

(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. Oktober 2019 (17.10.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/197005 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*E03F 1/00* (2006.01) *E02B 11/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/000181
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
10. April 2018 (10.04.2018)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (71) Anmelder: **OTTO GRAF GMBH KUNSTSTOFFERZEUGNISSE** [DE/DE]; Carl-Zeiss-Straße 2-6, 79331 Teningen (DE).
- (72) Erfinder: **GRAF, Otto P.**; c/o Otto Graf GmbH Kunststoff-ferzeugnisse, Carl-Zeiss-Straße 6, 79331 Teningen (DE).

**EICHKORN, Oliver**; Carl-Zeiss-Straße 2-6, 79331 Teningen (DE).

(74) **Anwalt: GRÜNECKER PATENT- UND RECHTSANWÄLTE**; PartG mbB, Leopoldstraße 4, 80802 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

(54) **Title:** METHOD FOR THE PERCOLATION OF WATER AND PERCOLATION INSTALLATION

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR VERSICKERUNG VON WASSER UND VERSICKERUNGSANLAGE

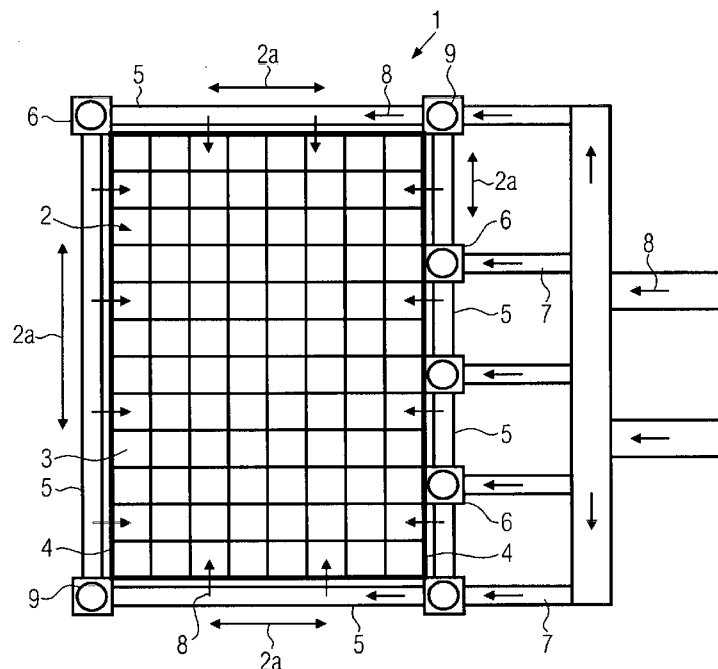


FIG. 1

(57) **Abstract:** A method for the percolation of water in a blind drain (2) and a corresponding percolation installation. According to said method, the water is supplied to drainage pipes (5) laid underground, wherein the water comes out of said pipes through drainage openings (15) distributed along their length, is thereby distributed, at least one outer wall of the blind drain (2), all around the periphery of the blind drain, and then at least some of the water percolates through a geotextile wrapping (4) into the blind drain (2). Accordingly, impurities caused by sedimentation or the like can be contained in the region of the drainage pipes (5) and so inspection- and cleaning work is essentially only required for the drainage pipes (5) and work-related damage to the geotextile wrapping (4) of the blind drain (2) can be reliably prevented.



WO 2019/197005 A1

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

---

**(57) Zusammenfassung:** Beschrieben wird ein Verfahren zur Versickerung von Wasser in einer Rigole (2) sowie eine entsprechende Versickerungsanlage. Demnach wird das Wasser unterirdisch verlegten Drainagerohren (5) zugeleitet, wobei das Wasser aus diesen durch längs daran verteilte Drainageöffnungen (15) austritt, sich dadurch an wenigstens einer Außenwand der Rigole (2) in dessen seitenumfänglicher Richtung verteilt und dann zumindest anteilig durch eine Geotextilhülle (4) in die Rigole (2) eindringt. Entsprechend können Verunreinigungen durch Sedimentation oder dergleichen auf den Bereich der Drainagerohre (5) begrenzt werden, so dass Inspektionsarbeiten und Reinigungsarbeiten im Wesentlichen nur für die Drainagerohre (5) anfallen und arbeitsbedingte Beschädigungen der Geotextilhülle (4) der Rigole (2) zuverlässig vermieden werden können.

## **Verfahren zur Versickerung von Wasser und Versickerungsanlage**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Versickerung von Wasser in einer Rigole und eine Versickerungsanlage mit der Rigole.

Bekanntermaßen können Rigolen, also unterirdische Pufferspeicher für Niederschlagswasser, mit Rigolenkörpern verschiedener Formen aus Kunststoff modular aufgebaut werden und von einer Geotextilhülle gegen Verschlammen von außen geschützt werden. Es ist ferner bekannt, in derartige Rigolen Revisionsschächte modular zu integrieren, um eine Inspektion der Rigolenkörper mittels ferngesteuerter Kamerasysteme zu ermöglichen und/oder eine innere Spülung der Rigole mit Hochdruckstrahlen. Zu diesem Zweck sind dann beispielsweise die untersten Rigolenkörper auf geeignete Weise von Kleinfahrzeugen befahrbar. Eine derartige Inspektion und/oder Reinigung ist beispielsweise aufgrund eines Eintrags von Sedimenten mit dem Niederschlagswasser erforderlich, um die Leistungsfähigkeit der Rigole zu erhalten.

Nachteilig bei einer derartigen Inspektion und/oder Reinigung ist jedoch, dass die Geotextilhülle von innen beschädigt werden kann, wodurch ein Verschlammen der Rigole in der Folge nicht mehr zuverlässig zu verhindern ist und deren Leistungsfähigkeit dadurch abnimmt. Desweiteren lassen sich die Sedimente nicht gänzlich, aufgrund der verrippten Struktur und unerreichbaren versteckten Zonen, aus aktuellen Rigolenkörpern im verbauten Zustand entfernen.

Es besteht daher ein Bedarf für Verfahren zur Versickerung von Wasser, bei denen die Leistungsfähigkeit der Rigole zuverlässiger erhalten werden kann, und für entsprechend verbesserte Versickerungsanlagen.

Die gestellte Aufgabe wird mit einem Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst. Demnach dient dieses zur Versickerung von Wasser in einer Rigole. Zu diesem Zweck wird das Wasser unterirdisch verlegten Drainagerohren zugeleitet. Aus diesen tritt das Wasser durch längs an den Drainagerohren verteilten Drainageöffnungen aus und verteilt sich dadurch an wenigstens einer Außenwand der Rigole in diesbezüglich seitenumfänglicher Richtung. In der Folge dringt das derart verteilte Wasser zumindest anteilig durch eine die Rigole umgebende Geotextilhülle in die Rigole ein.

Unter einem zumindest anteiligen Eindringen des Wassers in die Rigole ist zu verstehen, dass aus den Drainagerohren austretendes Wasser nicht vollständig durch die Geotextilhülle in das Innere der Rigole eindringen muss.

Die Drainagerohre sind ausschließlich außerhalb der Geotextilhülle der Rigole angeordnet. Da es keinen direkten Anschluss der Drainagerohre an Rigolenkörper im Inneren der Rigole gibt, tritt zu versickerndes Wasser ausschließlich durch die Geotextilhülle in die Rigole ein.

Folglich sedimentieren im zu versickernden Wasser mitgeführte Sedimente hauptsächlich außerhalb der Rigole im Bereich der Drainagerohre. Eine Inspektion und/oder Reinigung der Versickerungsanlage ist dann prinzipiell nur noch im Bereich der Drainagerohre erforderlich. Inspektion und/oder Spülen von Rigolenkörpern innerhalb der Geotextilhülle ist dagegen entbehrlich. Die Inspektion und/oder Reinigung wird dadurch vereinfacht. Ferner ist eine Beschädigung der Geotextilhülle bei der Inspektion und/oder Reinigung zuverlässig vermeidbar.

Das Wasser fließt dann aus den Drainageöffnungen vorzugsweise zuerst durch ein die Drainagerohre umgebendes Kiesbett und dann, insbesondere durch eine weitere, das Kiesbett umgebende Geotextilhülle, zur Außenwand der Rigole, durchdringt deren Geotextilhülle und staut sich insbesondere in der Rigole nach oben hin auf.

Die Längsverteilung der Drainageöffnungen bewirkt eine gleichmäßige Verteilung des zu versickernden Wassers in seitlicher Richtung entlang der Außenwand der Rigole und vorzugsweise entlang mehrerer Außenwände der Rigole.

Vorzugsweise sedimentieren im Wasser mitgeführte Sedimente in einem unteren Sedimentationsbereich der Drainagerohre, und das Wasser tritt oberhalb des Sedimentationsbereichs aus den Drainagerohren aus. Die Sedimente sind im Sedimentationsbereich vergleichsweise gut für die Inspektion und/oder Reinigung zugänglich. Im Sedimentationsbereich können die Drainagerohre wasserundurchlässig ausgebildet sein. Der Sedimentationsbereich ist vorzugsweise so stabil ausgebildet, dass er von ferngesteuerten Kamerasystemen befahren werden kann und sich für eine Spülung mittels Hochdruckstrahl eignet.

Vorzugsweise verteilen die Drainagerohre das Wasser in umfänglicher Richtung entlang wenigstens einer Außenwand der Rigole, insbesondere vollumfänglich. Die vorteilhafte Funktion des Verfahrens ist bereits bei einer Wasserzufuhr an einer Seitenwand der Rigole gegeben. Je nach örtlichen Gegebenheiten erfolgt die beschriebene Wasserzufuhr vorzugsweise an mehreren Seitenwänden der Rigole. Damit lässt sich die Rigole von mehreren Seiten her

gleichmäßig mit zu versickerndem Wasser beaufschlagt. Praktikabel ist die Wasserzufuhr beispielsweise mittels an zwei oder drei Seitenwänden verlegten Drainagerohren und besonders effektiv bei vollumfänglicher Verlegung der Drainagerohre.

Vorzugsweise wird ferner ein oberirdischer Zugang zum Drainagerohr über wenigstens einen Revisionsschacht hergestellt. Das Drainagerohr ist dann für Inspektionsarbeiten und/oder Reinigungsarbeiten vergleichsweise einfach zugänglich.

Vorzugsweise werden die Drainagerohre dann durch den wenigstens einen Revisionsschacht mittels Hochdruckstrahl gereinigt und/oder mittels fahrbarer Überwachungskamera inspiziert. Insbesondere erfolgt der Zugang dann über jeweils einen von mehreren Revisionsschächten, die jeweils einzelnen Abschnitten der Drainagerohre zugeordnet sind. Dies erleichtert die Inspektionsarbeiten und/oder Reinigungsarbeiten, da nur vergleichsweise kurze Teilabschnitte vom jeweiligen Revisionsschacht aus zu inspizieren / spülen sind.

Die gestellte Aufgabe wird ebenso mit einer Versickerungsanlage gemäß Anspruch 6 gelöst. Demnach umfasst diese eine unterirdische und von einer Geotextilhülle umgebene Rigole sowie außerhalb der Geotextilhülle seitlich an der Rigole entlanglaufende Drainagerohre zum unterirdischen Heranführen von zu versickerndem Wasser. An den Drainagerohren sind in Längsrichtung verteilte Drainageöffnungen ausgebildet, um das Wasser austreten zu lassen und seitumfänglich an der Rigole zu verteilen und in diese durch die Geotextilhülle hindurch einzuleiten.

Damit lassen sich die zum Anspruch 1 beschriebenen Vorteile erzielen. Die Versickerungsanlage weist demnach wenigstens eine bezüglich des Anspruchs 1 oder darauf basierender Ausführungsformen beschriebene Eigenschaft und/oder Funktion auf.

Vorzugsweise sind die Drainagerohre als Teilsickerrohre mit einem unteren Sedimentationsbereich für im Wasser mitgeführte Sedimente ausgebildet, wobei die Drainageöffnungen, insbesondere ausschließlich, oberhalb des Sedimentationsbereichs angeordnet sind. Dies ermöglicht gleichermaßen eine effektive Verteilung des zu versickernden Wassers und eine unproblematische Inspektion und/oder Reinigung der Drainagerohre, insbesondere ohne Gefährdung der die Rigole umschließenden Geotextilhülle.

Vorzugsweise sind die Drainagerohre von einem Kiesbett und dieses insbesondere von einer weiteren Geotextilhülle umgeben. Dies ermöglicht einen dauerhaft effektiven Zustrom des

Wassers von den Drainagerohren zur Rigole. Insbesondere kann dadurch ein Verschlammen des Zwischenraums zwischen den Drainagerohren und der Rigole verhindert werden.

Vorzugsweise verlaufen die Drainagerohre seitlich entlang wenigstens einer Außenwand, gegebenenfalls entlang mehrerer Außenwände der Rigole und insbesondere vollumfänglich um die Rigole herum. Dadurch lässt sich die Leistungsfähigkeit der Rigole optimieren.

Vorzugsweise umfasst die Versickerungsanlage Verbindungsmodule zur seriellen Verbindung der Drainagerohre miteinander und/oder zum Anschließen unterirdischer Wasserzuläufe und/oder von Revisionsschächten. Die Anzahl und Anordnung von Drainagerohren, Wasserzuläufen und/oder Revisionsschächten kann dann flexibel an die jeweilige Größe und den Grundriss der Rigole angepasst werden.

Die Drainagerohre bestehen beispielsweise aus standardisierten Rohrsegmenten, wie beispielsweise Wellrohren, die an den Verbindungsmodulen sowohl miteinander als auch mit Wasserzuläufen und/oder Revisionsschächten verbunden werden können. Die Drainagerohre und die Verbindungsmodule bestehen vorzugsweise aus Kunststoff.

Vorzugsweise umfasst die Versickerungsanlage ferner wenigstens einen an die Drainagerohre angeschlossenen Revisionsschacht zum Herstellen eines oberirdischen Zugangs zu den Drainagerohren. Der Revisionsschacht ist dann insbesondere an einer Grundrissecke der Rigole und/oder an einem Wasserzulauf angeordnet. Besonders günstig ist dann eine Ausführungsform, bei der an jedem Wasserzulauf und/oder jeder Grundrissecke der Rigole ein Revisionsschacht angeordnet ist. Dies erleichtert den Zugang für die Inspektion und/oder Reinigung der Drainagerohre und Wasserzuläufe mittels ferngesteuerter Kamerasysteme und/oder Hochdruckstrahlssystemen.

Vorzugsweise weisen die Drainagerohre eine lichte Weite von wenigstens 300 mm auf, insbesondere von wenigstens 400 mm. Dies ermöglicht ein problemloses Befahren der Drainagerohre mit handelsüblichen mobilen Kamerasystemen und/oder ferngesteuerten Hochdruck-Reinigungssystemen.

Vorzugsweise sind die Drainagerohre in einem lichten Abstand von höchstens 300 mm von der Geotextilhülle der Rigole verlegt, insbesondere in einem lichten Abstand von höchstens 200 mm. Dies ermöglicht einen effektiven Übergang des aus den Drainageöffnungen austretenden Wassers in die Rigole.

Vorzugsweise ist die Rigole aus einer Vielzahl von Rigolenkörpern modular aufgebaut. Derartige Rigolenkörper sind beispielsweise quaderförmig mit einer Breite von 800 mm, einer Tiefe von 800 mm und einer Höhe von 400 mm und weisen eine Stützstruktur aus Säulen und Trägern mit dazwischenliegendem Speichervolumen für Wasser auf. Solche Rigolenkörper haben einen relativ großen Speichervolumenanteil und können beispielsweise formschlüssig ineinandergreifend aneinandergesetzt und gestapelt werden. Die Rigolenkörper sind vorzugsweise aus Kunststoff und werden dann beispielsweise im Spritzgussverfahren hergestellt. Sie ermöglichen zudem in der Regel Traglasten für das Befahren der Rigole mit Nutzfahrzeugen.

Vorzugsweise sind die Drainagerohre auf Höhe des unteren Drittels der Rigole angeordnet, insbesondere auf der Höhe einer untersten Reihe von Rigolenkörpern, aus denen die Rigole innen aufgebaut ist. Dies vereinfacht einen effektiven Wassereintrag aus den Drainagerohren in die Rigole und ein Aufstauen des eingetragenen Wassers in der Rigole von unten her. Die Drainagerohre können aber ergänzend oder stattdessen auch im oberen Drittel und/oder im mittleren Drittel der Rigole angeordnet sein. Die Drainagerohre werden dann beispielsweise von entsprechend verlegten Wasserzuläufen versorgt.

Vorzugsweise sind die Drainagerohre seitlich der Rigole in wenigstens zwei Lagen übereinander angeordnet zur gesteigerten Verteilung von ankommendem Wasser. Die wenigstens eine obere Lage der Drainagerohre könnte dann auch auf der Höhe des oberen und/oder mittleren Drittels der Rigole angeordnet sein.

Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Versickerungsanlage ist zeichnerisch dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Draufsicht auf die Versickerungsanlage;

Figur 2 einen schematischen Längsschnitt durch die Versickerungsanlage;

Figur 3A einen schematischen Querschnitt durch ein Drainagerohr mit benachbarter Rigole;

Figur 3B das Drainagerohr mit eingeführter Überwachungskamera; und

Figur 3C einen schematische seitliche Ansicht von zwei Drainagerohren.

Wie die Figur 1 erkennen lässt, umfasst die Versickerungsanlage 1 eine unterirdische Rigole 2, die vorzugsweise aus einer Vielzahl quaderförmiger Rigolenkörper 3 aus Kunststoff modular aufgebaut ist, und eine äußere Geotextilhülle 4, die die Rigolenkörper 3 auf prinzipiell bekannte Weise gegen ein Verschlammen von außen schützt.

Die Versickerungsanlage 1 umfasst außerhalb der Geotexthülle 4 unterirdisch verlegte Drainagerohre 5, die segmentartig an Verbindungsmodulen 6 miteinander verbunden sind. Beispielfhaft sind an einer Seite der Rigole 2 Wasserzuläufe 7 für zu versickerndes Niederschlagswasser an die Verbindungsmodule 6 angeschlossen. Die Wasserzuläufe 7 können aus prinzipiell bekannten unterirdischen Drainage- bzw. Leitungssystemen gespeist werden.

Da die Rigole 2 vollständig von der Geotexthülle 4 umgeben ist, wird zu versickerndes Wasser 8 über die Wasserzuläufe 7, die Verbindungsmodule 6 und die Drainagerohre 5 ausschließlich indirekt in die Rigole 2 eingeleitet, also ausschließlich durch die Geotexthülle 4. Die Drainagerohre 5 verteilen das aus ihnen austretende Wasser 8 zu diesem Zweck in seitenumfänglicher Richtung 2a an den Seitenwänden der Rigole 2.

Die Figur 2 zeigt schematisch, dass einzelne Verbindungsmodule 6 jeweils einen vorzugsweise modular aufgebauten Revisionsschacht 9 tragen, durch den die Drainagerohre 5 über die Verbindungsmodule 6 für Inspektionsarbeiten und/oder Reinigungsarbeiten zugänglich sind.

Die Drainagerohre 5 sind im unteren Drittel der Rigole 2 verlegt. Vorzugsweise sind die Verbindungsmodule 6 mit den Drainagerohren 5 im Wesentlichen auf demselben Höhenniveau angeordnet wie die unterste Lage der Rigolenkörper 3 im Inneren der Rigole 2.

Zu erkennen ist aber auch, dass die Verbindungsmodule 6 gestapelt werden können, und dass optionale Drainagerohre 5' auf entsprechend höherem Niveau angeordnet sein können. Die Drainagerohre 5, 5' sind dann, wie schematisch angedeutet, in wenigstens zwei übereinanderliegenden Lagen seitlich der Rigole 2 angeordnet. Damit lässt sich zu versickerndes Wasser 8 noch effektiver an der Rigole 2 verteilen und deren Funktion je nach örtlichen Gegebenheiten optimieren. Den Drainagerohren 5, 5' unterschiedlicher Lagen könnten gemeinsame und/oder separate Wasserzuläufe 7 zugeordnet sein.

Die Anzahl der auf den Verbindungsmodulen 6 sitzenden Revisionsschächte 9 kann flexibel an örtliche Gegebenheiten angepasst werden. Beispielsweise kann der Abstand zwischen benachbarten Revisionsschächten 9 an die praktikable Reichweite fernsteuerbarer Systeme zur Inspektion und/oder Reinigung der Drainagerohre 5 angepasst werden. Ebenso sind separate Revisionsschächte 9 im Bereich der einzelnen Wasserzuläufe 7 vorteilhaft, wie in der Figur 1 schematisch angedeutet ist.

Der Vollständigkeit halber ist in der Umgebung der Geotextilhülle 4 ferner eine herkömmliche Anordnung unterschiedlicher geologischer Füllmaterialien 10 bis 12 beispielhaft angedeutet.

Die Figur 3A zeigt schematisch, dass die Drainagerohre 5 zwischen den Verbindungsmodulen 6 vorzugsweise in einem Kiesbett 13 verlegt sind und dieses dann von einer weiteren peripheren Geotextilhülle 14 umgeben ist. Das zu versickernde Wasser 8 tritt durch eine Vielzahl von Drainageöffnungen 15 aus den Drainagerohren 5 aus und fließt durch das Kiesbett 13 und dessen Geotextilhülle 14 zur Rigole 2. Dies ist im Querschnitt für eines der Drainagerohre 5 mit der angrenzenden Rigole 2 und ihrer Geotextilhülle 4 dargestellt.

Demnach weisen die Drainagerohre 5 einen vorzugsweise wasserundurchlässigen unteren Sedimentationsbereich 16 auf sowie darüber einen wasserdurchlässigen Drainagebereich 17. Im Sedimentationsbereich 16 können sich im zu versickernden Wasser 8 mitgeführte Sedimente 18 absetzen. Im Drainagebereich 17 kann das darüber fließende Wasser 8 kontrolliert austreten und wird dabei in Längsrichtung 5a des Drainagerohrs 5 verteilt.

Dies wird in der Figur 3C deutlich. Demnach sind die vorzugsweise schlitzförmigen Drainageöffnungen 15 so bemessen und angeordnet, dass sich eine in Längsrichtung 5a der Drainagerohre 5 möglichst gleichmäßige Verteilung des austretenden Wassers 8 ergibt.

Ferner ist zu erkennen, dass die Drainagerohre 5 im Wesentlichen als Teilsickerrohre ausgebildet sind, wobei der Sedimentationsbereich 16 vorzugsweise nur das untere Drittel der Drainagerohre 5 oder weniger einnimmt. Vorzugsweise sind die Drainageöffnungen 15 dann wenigstens in den oberen beiden Dritteln der Drainagerohre 5 ausgebildet.

Je nach Anforderung wäre es denkbar, Drainagerohre 5 mit unterschiedlichen Querschnitten hinsichtlich ihrer jeweiligen Höhenanteile von Sedimentationsbereich 16 und Drainagebereichs 17 zueinander vorzuhalten.

Der Innendurchmesser bzw. die lichte Weite 20 der Drainagerohre 5 beträgt vorzugsweise wenigstens 300 mm und insbesondere wenigstens 400 mm. Dies erleichtert sowohl das ferngesteuertes Befahren als auch die effiziente Spülung der Drainagerohre 5.

Der lichte Abstand 21 zwischen den Drainagerohren 5 und der Geotextilhülle 4 der Rigole 2 beträgt vorzugsweise höchstens 300 mm und insbesondere höchstens 200 mm. Dies dient einem effizienten Übergang des Wassers 8 aus den Drainagerohren 5 in die Rigole 2.

In der Figur 3B ist zur Veranschaulichung eine ferngesteuert fahrbare Überwachungskamera 22 im Inneren eines Drainagerohrs 5 schematisch dargestellt. Derartige Inspektionssysteme werden auf an sich bekannte Weise durch die Revisionsschächte 9 und die Verbindungsmodule 6 in die jeweils angeschlossenen Drainagerohre 5 eingeführt. Dies gilt ebenso für Hochdruck-Reinigungssysteme (nicht dargestellt) zum Spülen der Drainagerohre 5. Der Zugang zu den Drainagerohren 5 durch die Verbindungsmodule 6 ist in den Figuren 1 und 3C durch Blockpfeile schematisch angedeutet.

Für die Instandhaltung der Versickerungsanlage 1 sind prinzipiell nur die Drainagerohre 5 zu inspizieren und/oder zu spülen, nicht jedoch die von der Geotextilhülle 4 vor Verschlammen in der Regel dauerhaft geschützten Rigolenkörper 3 im Inneren der der Rigole 2.

Nichtsdestoweniger können an der Rigole 2 zusätzliche Revisionsschächte und/oder Entlüftungsschächte in an sich bekannter Weise vorhanden sein. Die Drainagerohre 5 ermöglichen aber für sich genommen bereits eine zuverlässige Instandhaltung der Versickerungsanlage 1 ohne Beschädigung der Geotextilhülle 4 der Rigole 2.

Die Versickerungsanlage 1 kann mit den Rigolenkörpern 3 im Inneren der der Rigole 2 sowie mit den außerhalb angeordneten Drainagerohren 5, den Verbindungsmodulen 6 und den Revisionsschächten 9 im Wesentlichen modular aufgebaut werden. Dies begünstigt eine flexible Auslegung der Versickerungsanlage 1 entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und/oder für bestimmte Leistungsanforderungen.

Wie die Figur 1 diesbezüglich ferner erkennen lässt, verlaufen die Drainagerohre 5 in seitenumfänglicher Richtung 2a vorzugsweise vollumfänglich um die Geotextilhülle 4 der Rigole 2. Dies begünstigt den effizienten indirekten Wassereintrag über alle Seitenwände der Rigole 2.

Prinzipiell wären jedoch auch davon abweichende Konfigurationen denkbar, bei denen der indirekte Wassereintrag beispielsweise nur über Drainagerohre 5 erfolgt, die entlang von drei Seitenwänden der Rigole 2 verlegt sind. Die Versickerungsanlage 1 ermöglicht auch in dieser Hinsicht eine flexible Anpassung aufgrund ihrer modularer Bauweise.

### Ansprüche

1. Verfahren zur Versickerung von Wasser (8) in einer Rigole (2), wobei das Wasser (8) unterirdisch verlegten Drainagerohren (5) zugeleitet wird und aus diesen durch längs daran verteilte Drainageöffnungen (15) austritt, sich dadurch an wenigstens einer Außenwand der Rigole (2) in seitenumfänglicher Richtung (2a) verteilt und zumindest anteilig durch eine Geotextilhülle (4) in die Rigole (2) eindringt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei im Wasser (8) mitgeführte Sedimente (18) in einem unteren Sedimentationsbereich (16) der Drainagerohre (5) sedimentieren und das Wasser (8) oberhalb des Sedimentationsbereichs (16) aus den Drainagerohren (5) austritt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Drainagerohre (5) das Wasser (8) seitenumfänglich entlang wenigstens einer Seitenwand der Rigole (2) verteilen, insbesondere vollumfänglich.
4. Verfahren nach wenigstens einem der vorigen Ansprüche, wobei ferner ein oberirdischer Zugang zu den Drainagerohren (5) über wenigstens einen damit verbundenen Revisionsschacht (9) hergestellt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Drainagerohre (5) durch den Revisionsschacht (9) mittels einer ferngesteuert fahrbaren Überwachungskamera (22) inspiziert werden und/oder mittels Hochdruckstrahl gereinigt werden.
6. Versickerungsanlage (1) mit einer unterirdischen und von einer Geotextilhülle (4) umgebenen Rigole (2) und mit außerhalb der Geotextilhülle (4) seitlich an der Rigole (2) entlanglaufenden Drainagerohren (5) zum unterirdischen Heranführen von zu versickerndem Wasser (8), wobei an den Drainagerohren (5) in deren Längsrichtung (5a) verteilte Drainageöffnungen (15) ausgebildet sind, um das Wasser (8) austreten zu lassen und seitenumfänglich an der Rigole (2) zu verteilen und durch die Geotextilhülle (4) in die Rigole (2) einzuleiten.
7. Versickerungsanlage nach Anspruch 6, wobei die Drainagerohre (5) als Teilsickerrohre mit einem unteren Sedimentationsbereich (16) für im Wasser (8) mitgeführte Sedimente (18) ausgebildet sind und die Drainageöffnungen (15), insbesondere ausschließlich, oberhalb des Sedimentationsbereichs (16) angeordnet sind.

8. Versickerungsanlage nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Drainagerohre (5) von einem Kiesbett (13) und vorzugsweise um dieses herum von einer Geotextilhülle (14) umgeben sind.
9. Versickerungsanlage nach einem der Ansprüche 6 bis 8, ferner mit Verbindungsmodulen (6) zur seriellen Verbindung der Drainagerohre (5) miteinander und/oder zum Anschluss von Wasserzuläufen (7) und/oder Revisionsschächten (9).
10. Versickerungsanlage nach einem der Ansprüche 6 bis 9, ferner mit wenigstens einem an die Drainagerohre (5) angeschlossenen Revisionsschacht (9) zum Herstellen eines oberirdischen Zugangs zu den Drainagerohren (5), wobei der Revisionsschacht (9) dann insbesondere an einer Grundrissecke der Rigole (2) und/oder an einem Wasserzulauf (7) angeordnet ist.
11. Versickerungsanlage nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 10, wobei die Drainagerohre (5) eine lichte Weite (20) von wenigstens 300 mm, insbesondere wenigstens 400 mm, aufweisen.
12. Versickerungsanlage nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 11, wobei die Drainagerohre (5) in einem lichten Abstand (21) von höchstens 300 mm, insbesondere höchstens 200 mm, von der Geotextilhülle (4) der Rigole (2) verlegt sind.
13. Versickerungsanlage nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 12, wobei die Rigole (2) aus einer Vielzahl von Rigolenkörpern (3) modular aufgebaut ist.
14. Versickerungsanlage nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 13, wobei die Drainagerohre (5) im unteren Drittel der Rigole (2) angeordnet sind, insbesondere auf Höhe einer untersten Reihe von Rigolenkörpern (3), aus denen das Innere der Rigole (2) aufgebaut ist.
15. Versickerungsanlage nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 14, wobei die Drainagerohre (5, 5') in wenigstens zwei Lagen übereinander seitlich der Rigole (2) angeordnet sind.

1/2

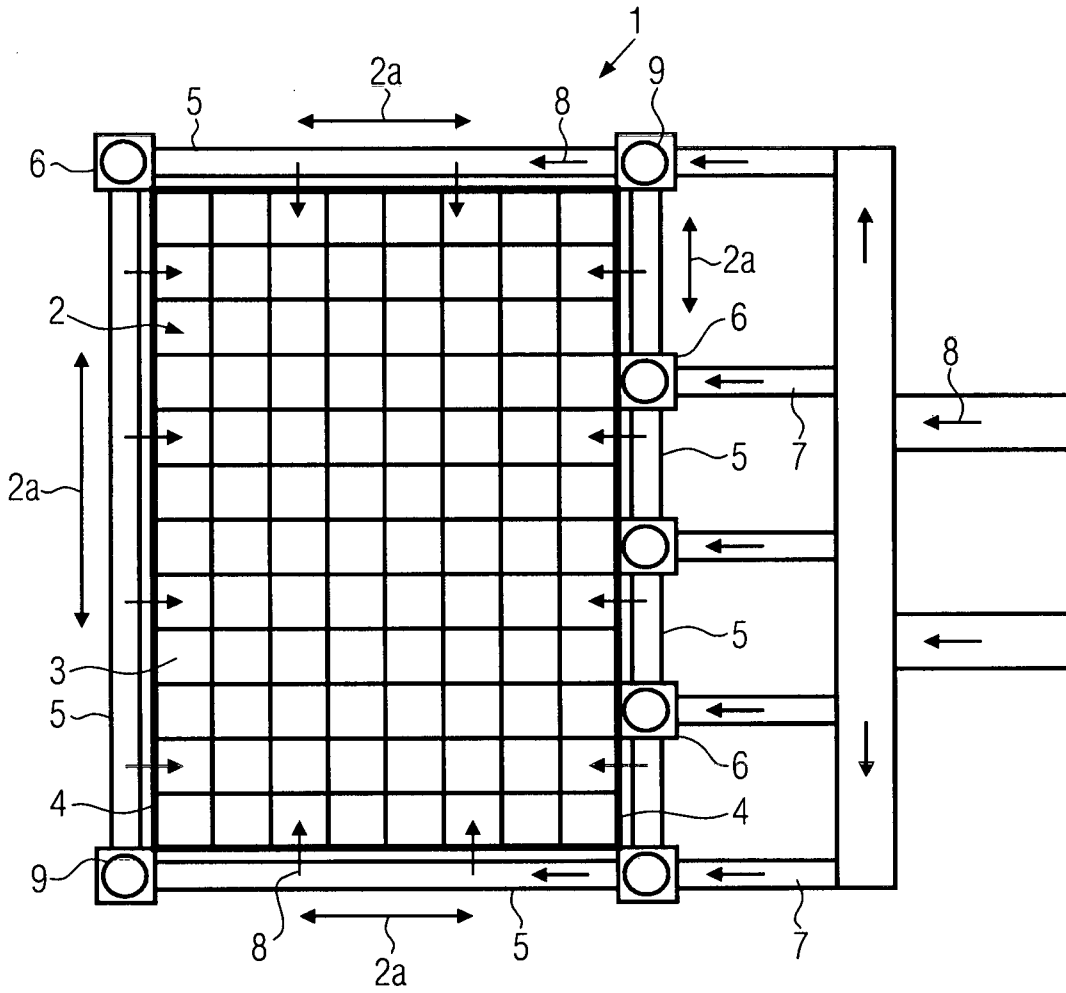


FIG. 1

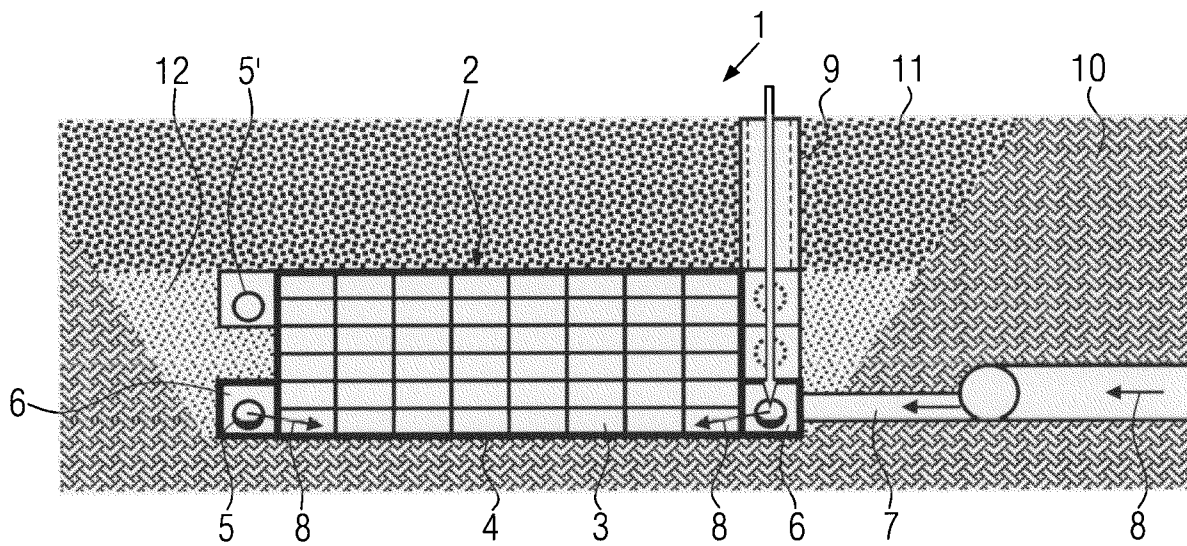


FIG. 2

2/2

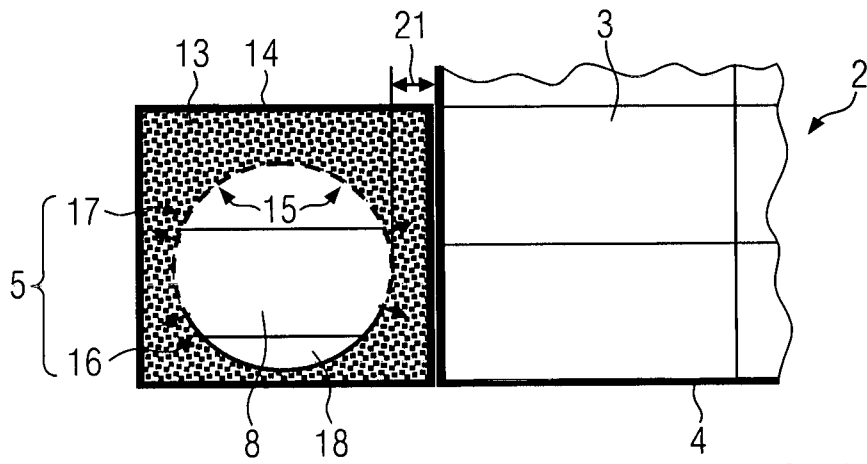


FIG. 3A

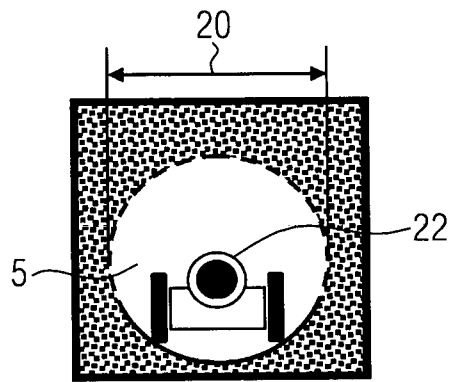


FIG. 3B

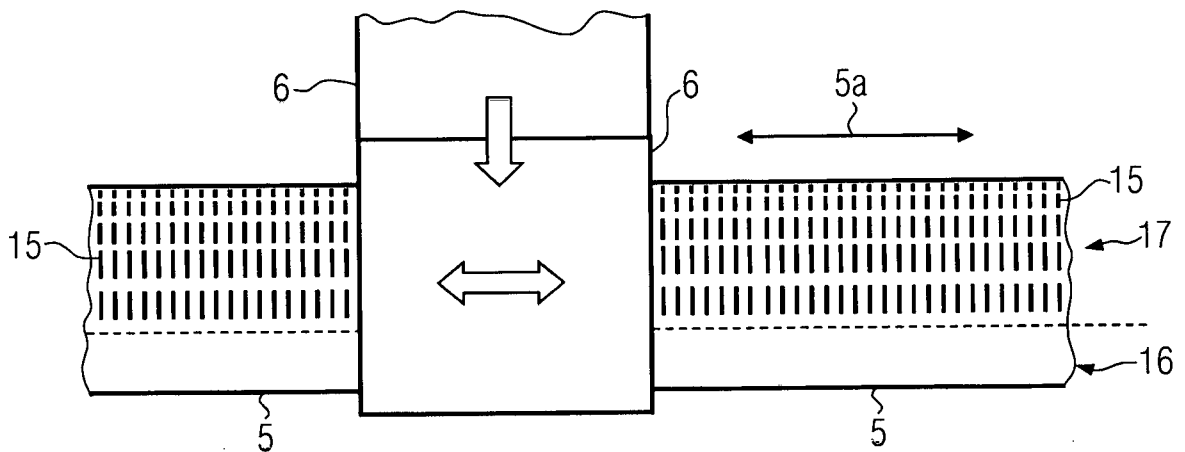


FIG. 3C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2018/000181**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>E03F 1/00</i> (2006.01)i; <i>E02B 11/00</i> (2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E03F; E02B  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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE 20204171 U1 (2 H KUNSTSTOFF GMBH [DE]) 01 August 2002 (2002-08-01) page 4, paragraph 3 - page 17, paragraph 1; figures 1,2	1-13 14
A	DE 202005007638 U1 (REHAU AG & CO [DE]) 04 August 2005 (2005-08-04) page 2, paragraph 7 - page 5, paragraph 32; figures	1-4,6,7,9-11,13-15
A	KR 20120011669 A (SEOG YOUNG TECHNICAL CO LTD [KR]) 08 February 2012 (2012-02-08) the whole document	1-3,6,7,11,13-15
A	US 2006280557 A1 (RING CARL D [US] ET AL) 14 December 2006 (2006-12-14) page 2, paragraph 15-25; figures 3A-3E page 2, paragraph 31 - page 3, paragraph 32 page 4, paragraph 42	1-3,6,7,11,14,15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>28 November 2018</b>		Date of mailing of the international search report <b>10 December 2018</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Fajarnés Jessen, A</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/EP2018/000181</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 20204171 U1	01 August 2002	NONE	
DE 202005007638 U1	04 August 2005	NONE	
KR 20120011669 A	08 February 2012	NONE	
US 2006280557 A1	14 December 2006	CA 2611078 A1	28 December 2006
		US 2006280557 A1	14 December 2006
		WO 2006138060 A2	28 December 2006

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/000181

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

INV. E03F1/00 E02B11/00  
ADD.

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

E03F E02B

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.
X	DE 202 04 171 U1 (2 H KUNSTSTOFF GMBH [DE]) 1. August 2002 (2002-08-01)	1-13
A	Seite 4, Absatz 3 - Seite 17, Absatz 1; Abbildungen 1,2	14
A	-----	
A	DE 20 2005 007638 U1 (REHAU AG & CO [DE]) 4. August 2005 (2005-08-04)	1-4,6,7, 9-11, 13-15
	Seite 2, Absatz 7 - Seite 5, Absatz 32; Abbildungen	
A	-----	
A	KR 2012 0011669 A (SEOG YOUNG TECHNICAL CO LTD [KR]) 8. Februar 2012 (2012-02-08) das ganze Dokument	1-3,6,7, 11,13-15
	-----	
	-/--	



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

28. November 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/12/2018

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fajarnés Jessen, A

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/000181

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2006/280557 A1 (RING CARL D [US] ET AL) 14. Dezember 2006 (2006-12-14) Seite 2, Absatz 15-25; Abbildungen 3A-3E Seite 2, Absatz 31 - Seite 3, Absatz 32 Seite 4, Absatz 42 -----	1-3,6,7, 11,14,15

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/000181

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20204171	U1	01-08-2002	KEINE
-----			
DE 202005007638	U1	04-08-2005	KEINE
-----			
KR 20120011669	A	08-02-2012	KEINE
-----			
US 2006280557	A1	14-12-2006	CA 2611078 A1 28-12-2006
			US 2006280557 A1 14-12-2006
			WO 2006138060 A2 28-12-2006
-----			