



(11) **EP 2 650 435 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.11.2018 Patentblatt 2018/48**

(51) Int Cl.:  
**E01C 5/00 (2006.01) E01C 11/22 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13156063.3**

(22) Anmeldetag: **21.02.2013**

(54) **Stein und Verlegeeinheit mit mehreren Steinen**

Stone and laying unit with multiple stones

Pierre et unité de pose dotée de plusieurs pierres

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(30) Priorität: **11.04.2012 DE 102012103118**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.10.2013 Patentblatt 2013/42**

(73) Patentinhaber: **Aicheler & Braun GmbH**  
**72070 Tübingen-Hirschau (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Aicheler, Thomas**  
**72074 Tübingen-Lustnau (DE)**  
• **Aicheler, Peter**  
**72074 Tübingen-Lustnau (DE)**

(74) Vertreter: **Popp, Eugen**  
**Meissner Bolte Patentanwälte**  
**Rechtsanwälte Partnerschaft mbB**  
**Postfach 86 06 24**  
**81633 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-96/37657 DE-A1- 4 221 900**  
**DE-A1- 4 415 575 DE-A1- 19 718 363**  
**DE-U1- 29 607 105 DE-U1-202010 002 924**

**EP 2 650 435 B1**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Stein, insbesondere einen Pflasterstein zur Ausbildung eines Bodenbelags gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Anmeldung betrifft weiterhin eine Verlegeeinheit mit mehreren Steinen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

**[0002]** Steine, insbesondere Pflastersteine und Verlegeeinheiten der hier angesprochenen Art, sind aus dem Stand der Technik grundsätzlich bekannt. Sie weisen an wenigstens einer Umfangsseite mindestens einen zwischen zwei Abstandselementen angeordneten Sickeröffnungsbereich auf, der zum Ableiten von Wasser, insbesondere Regen- und/oder Tauwasser, von der begehbaren Oberseite des Steins in den Untergrund dient.

**[0003]** Aus der DE 44 15 575 A1 ist beispielsweise eine Erdreichabdeckung aus Beton-Formsteinen sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erhalten einer Sickerfähigkeit einer derartigen Erdreichabdeckung bekannt. Ein Betonpflasterstein der dort gezeigten Art umfasst Sickeröffnungen, die so ausgebildet sind, dass Oberflächenwasser durch Versickern in den Untergrund aufgenommen werden kann. Der Sickeröffnungsbereich wird von zwei Abstandselementen begrenzt, die noppenartig an der Umfangsseite des Pflastersteins ausgebildet sind. Die dadurch entstehenden Fugen neben dem Sickeröffnungsbereich werden durch eine Fugenfüllung aufgefüllt.

**[0004]** Ein Bodenplatten- oder Pflastersteinsystem zum Erstellen von gepflasterten Flächen, insbesondere zum Erstellen von Parkflächen oder Parkplätzen, ist darüber hinaus aus der DE 20 2010 002 924 U1 bekannt. Die dort gezeigten Pflastersteine weisen jeweils einen Sickeröffnungsbereich zwischen zwei Abstandselementen auf, wobei sich die Abstandselemente im Wesentlichen über die gesamte Höhe des Pflastersteins in Form von Vorsprüngen erstrecken, so dass zwischen den Abstandselementen begrünbare Fugen ausgebildet werden, die gleichzeitig zum Ableiten von Wasser, insbesondere Regen- und Tauwasser, dienen.

**[0005]** Aus der DE 42 21 900 A1 ist ein Kunststoffsteinpflaster mit punktsymmetrischen oder achsensymmetrischen Kunststeinelementen bekannt. Zwischen den Kunststeinelementen sind Abstandseinheiten vorgesehen, wodurch bei verlegten Kunststeinelementen eine Fuge gebildet wird, die nicht mit Fugenmaterial verfüllt wird. Dadurch kann auftretendes Wasser sofort aufgenommen werden.

**[0006]** Aus der WO 96/37657 A1 ist ein Formstein für einen Pflasterbelag bekannt, der Seitenbacken mit Schmutzkehlen aufweist.

**[0007]** Die DE 19 718 363 A1 zeigt einen Formstein aus Beton für einen Pflastersteinbelag.

**[0008]** Die DE 29 60 7105 U1 zeigt einen Betonpflasterstein mit einer begeh- oder befahrbaren Oberseite.

**[0009]** Nachteilig an den bekannten Steinen mit Sickeröffnungsbereichen ist es, dass das abgeleitete Wasser unmittelbar in den Untergrund versickert, so dass der

Untergrund in kurzer Zeit eine erhebliche Menge Wasser aufnehmen muss. Weiterhin ist problematisch, dass durch die Sickeröffnungen zusammen mit dem Wasser Schmutzpartikel abgeleitet werden, die auf Dauer die Sickeröffnungsbereiche verstopfen und den Untergrund verunreinigen.

**[0010]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Stein und eine Verlegeeinheit aufweisend mehrere Steine zu schaffen, die ein verbessertes Ableiten von Wasser, insbesondere Regen- und/oder Tauwasser, gewährleisten, und die darüber hinaus eine Verstopfung der Sickeröffnungsbereiche durch Schmutzpartikel wesentlich reduzieren und die darüber hinaus vermeiden, dass der Untergrund eine erhebliche Menge Wasser in kurzer Zeit aufnimmt.

**[0011]** Zur Lösung der oben genannten Aufgabe wird ein Stein, insbesondere ein Pflasterstein zur Ausbildung eines Bodenbelags, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Der Stein weist an wenigstens einer Umfangsseite mindestens einen zwischen zwei Abstandselementen angeordneten Sickeröffnungsbereich auf. Weiterhin begrenzen die Abstandselemente auf ihren der begehbaren Oberseite des Steins zugewandten Seiten eine Schmutzfilterfuge und auf ihren der Unterseite des Steins zugewandten Seiten einen Wasserspeicherraum so, dass die Schmutzfilterfuge von dem Wasserspeicherraum getrennt ist, wenn die Abstandselemente mit einem weiteren Stein in Kontakt kommen. Der Stein zeichnet sich dadurch aus, dass die Abstandselemente dadurch gebildet sind, dass eine Umfangsseite des Steins in einem oberen Bereich so abgeschrägt ist, dass eine Schrägfläche unter einem Winkel von weniger als  $90^\circ$  zu der Oberseite des Steins angeordnet ist, so dass die Schmutzfilterfuge als Keilfuge ausgebildet ist.

**[0012]** Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt also darin, dass der erfindungsgemäße Stein ein kombiniertes System aufweist, welches gleichzeitig einen Wasserablauf, insbesondere einen Regen- und Tauwasserablauf, einen Schmutzfilter sowie ein Wasserreservoir realisiert. Auf diese Weise wird vermieden, dass in den Sickeröffnungsbereich ablaufendes Wasser unmittelbar in den Untergrund versickert. Vielmehr wird das abgelassene Wasser in dem als Wasserreservoir ausgebildeten Wasserspeicherraum zwischengespeichert und kann somit insbesondere in heißen Gebieten der Erde zu Kühlzwecken zunächst in dem Wasserspeicherraum gespeichert werden und ausgehend von dem Wasserspeicherraum durch die Sickeröffnungsbereiche wieder verdunsten. Gleichzeitig verhindert die Schmutzfilterfuge, dass Schmutzpartikel in den Sickeröffnungsbereich abgeleitet werden, so dass eine Verschmutzung des Sickeröffnungsbereichs und des Untergrunds wesentlich reduziert werden kann. Weiterhin lässt sich die Schmutzfilterfuge einfach mittels eines Hochdruckstrahls säubern oder aussaugen. Durch die Schmutzfilterfuge, die durch die erfindungsgemäßen Abstandselemente von dem Wasserspeicherraum getrennt ist, bleibt der Wasserspeicherraum frei von Verschmutzungen. Auch der Un-

tergrund, auf dem die erfindungsgemäßen Steine angeordnet sind, bleibt auf diese Weise frei von Verschmutzungen. Dadurch, dass die erfindungsgemäßen Abstandselemente die Schmutzfilterfuge von dem Wasserspeicherraum trennen, wenn die Abstandselemente mit einem weiteren Stein in Kontakt kommen, wird vermieden, dass von der Schmutzfilterfuge aus Schmutzteile unmittelbar in den Wasserspeicherraum gelangen. Allerdings ist durch die Anlage des Abstandselements an einem weiteren Stein keine fluiddichte Verbindung geschaffen, so dass abzuleitendes Wasser unmittelbar von der Schmutzfilterfuge in den Wasserspeicherraum gelangen kann, während die Schmutzpartikel in der Schmutzfilterfuge verbleiben.

**[0013]** Besonders bevorzugt wird ein Stein, bei dem der Wasserspeicherraum als Keilfuge ausgebildet sind. Ein derartig ausgebildeter Stein ist besonders einfach herstellbar und schafft ein ausreichendes Volumen des Schmutzfilters zur Aufnahme von Schmutz und ein ausreichendes Volumen des Wasserspeicherraums zur Zwischenspeicherung von Flüssigkeit, insbesondere von Regen- und/oder Tauwasser. Der Sickeröffnungsbereich ist im Querschnitt bzw. in einer Draufsicht gesehen vorzugsweise im Wesentlichen bogenförmig, insbesondere halbkreisförmig oder oval ausgebildet. In der Höhenrichtung, d.h. von der Oberseite zu der Unterseite des Steins gesehen, ist der Sickeröffnungsbereich vorzugsweise zylindrisch oder trichterförmig ausgebildet. Sofern der Sickeröffnungsbereich trichterförmig ausgebildet ist, verjüngt er sich vorzugsweise von der Oberseite des Steins hin zu dem Abstandselement. Der Sickeröffnungsbereich steht darüber hinaus vorzugsweise mit den Wasserspeicherräumen in Fluidverbindung, so dass das über den Sickeröffnungsbereich abgeleitete Wasser nicht unmittelbar in den Untergrund versickert, sondern zunächst in dem Wasserspeicherraum zwischengespeichert wird.

**[0014]** Besonders bevorzugt wird ein Stein, bei dem mehrere Sickeröffnungsbereiche an wenigstens einer Umfangsseite des Steins vorgesehen sind, wobei sich zwischen zwei Sickeröffnungsbereichen durchgängig ein Abstandselement erstreckt. Auf diese Weise entstehen zwischen zwei Sickeröffnungsbereichen eine länglich ausgebildete Schmutzfilterfuge sowie ein länglich ausgebildeter Wasserspeicherraum, deren Volumen die Aufnahme einer erheblichen Menge von Schmutz bzw. Wasser erlaubt. Vorzugsweise erstreckt sich der Wasserspeicherraum über die gesamte Breite der wenigstens einen Umfangsseite. Der Wasserspeicherraum ist im Längsschnitt betrachtet vorzugsweise trapezförmig ausgebildet. Es versteht sich, dass auch andere Längsschnittformen des Wasserspeicherraums realisierbar sind. Die Abstandselemente sind vorzugsweise als in der Längsrichtung über die Oberseite des Steins hinausragende Vorsprünge oder Stege ausgebildet und ermöglichen auf diese Weise neben der Herstellung eines Abstandes zu einem benachbarten Raum die notwendige Trennung zwischen der Schmutzfilterfuge und dem Was-

serspeicherraum, die verhindert, dass Schmutzpartikel von der Schmutzfilterfuge aus in den Wasserspeicherraum gelangen. Die Abstandselemente sind vorzugsweise im Wesentlichen auf halber Höhe an der Umfangsseite des Steins angeordnet. Die Höhe, in der die Abstandselemente an der Umfangsseite des Steins angeordnet sind, kann variieren, je nachdem, ob in einem bestimmten Einsatzgebiet ein größeres Schmutzfilterfugenvolumen oder ein größeres Wasserspeicherraumvolumen benötigt wird.

**[0015]** Zur Lösung der oben genannten Aufgabe wird auch eine Verlegeeinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 11 vorgeschlagen. Die Verlegeeinheit weist mehrere erfindungsgemäße Steine, insbesondere Pflastersteine oder Betonsteine zur Ausbildung eines Steinbodenbelags auf. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Verlegeeinheit wenigstens zwei Steine aufweist, an deren Umfangsseite jeweils Abstandselemente und Sickeröffnungsbereiche vorgesehen sind, die benachbart zueinander angeordnet sind. Auf diese Weise können die Schmutzfilterfugen und Wasserspeicherräume der Steine zusammengefügt werden und das Volumen der Schmutzfilterfugen und der Wasserspeicherräume kann somit verdoppelt werden.

**[0016]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.  
Es zeigen:

Fig. 1 Eine schematische Draufsicht auf zwei benachbart zueinander angeordnete Steine gemäß der Erfindung;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Steine gemäß Fig. 1 entlang der Schnittlinie A-A;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch die Steine gemäß Fig. 1 entlang der Schnittlinie B-B, und

Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf zwei benachbart zueinander angeordnete Steine gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

**[0017]** Die Fig. 1 zeigt eine schematische Draufsicht auf zwei benachbart zueinander angeordnete Steine 1 gemäß der Erfindung. Ein erfindungsgemäßer Stein 1 ist beispielsweise als Pflasterstein, als Platte oder auch als Formstein aus Beton oder dergleichen Material ausgebildet und kann beispielsweise zum Erstellen einer gepflasterten Fläche, insbesondere einer Parkfläche oder eines Parkplatzes dienen. Der Stein weist eine Oberseite OS auf, die zur Vermeidung von scharfen Kanten bombiert ausgebildet, d.h. also mit einer Wölbung auf der Oberseite OS versehen sein kann.

**[0018]** Der Stein 1 kann einen zweischichtigen Aufbau aufweisen, bestehend aus einem wasserdurchlässigen Vorsatz- und grobporigem Kernbeton, der die Forderungen nach sehr hohen Versickerungsleistungen erfüllt. Dadurch können Niederschläge zusätzlich aufgrund des

wasserdurchlässigen Vorsatzbetons durch die Steine dränieren. Der Stein 1 kann auch einen luft- und wasserdurchlässigen Kern, insbesondere aus Beton aufweisen, der an seiner Oberseite mit einer geschlossenen Vorsatzschicht versehen ist. Die Oberfläche des Steins kann auf geeignete Weise bearbeitet sein. Die Art und die Größe des Steins 1 kann je nach Einsatzgebiet variieren und beispielsweise 26 cm x 13 cm oder 6 cm x 8 cm betragen.

**[0019]** Der Stein 1 weist mehrere Abstandselemente 3 auf, wobei zwei Abstandselemente einen Sickeröffnungsbereich 5 umgeben. Die Fig. 1 macht deutlich, dass in der Draufsicht gesehen und somit auch im Querschnitt betrachtet, die Sickeröffnungsbereiche 5 eines Steins 1 in der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform halbkreisförmig ausgebildet sind. Es versteht sich, dass auch andere Formen der Sickeröffnungsbereiche 5 denkbar sind, insbesondere eine ovale oder seitlich abgerundete, im Wesentlichen rechteckige Ausbildung, wie sie in Fig. 4 gezeigt ist.

**[0020]** In der Fig. 1 wird noch deutlich, dass, wenn zwei Steine 1 gemäß der Erfindung miteinander in Verbindung stehen, die im Wesentlichen spiegelbildlich zueinander ausgebildet und angeordnet sind, die Abstandselemente und die Sickeröffnungsbereiche 5 der beiden Steine 1 aneinander anliegen, so dass im Wesentlichen kreisförmige Sickeröffnungsbereiche gebildet werden, die jeweils aus zwei halbkreisförmigen Sickeröffnungsbereichen 5 zweier Steine bestehen. Die beiden in Fig. 1 gezeigten Steine 1 sind somit identisch ausgebildet und spiegelbildlich zueinander angeordnet. Sowohl die Anzahl und der Durchmesser der Sickeröffnungsbereiche 5 entlang einer Umfangsseite des Steins 1 (in der Fig. 1 beispielhaft in der Breitenrichtung B gezeigt) und somit auch die Anzahl der Abstandselemente 3 sind variabel und können je nach Einsatzgebiet und Größe des Steins unterschiedlich sein. Der Abstand  $s$  zwischen zwei benachbarten Sickeröffnungsbereichen 5 kann beispielsweise 30 mm betragen.

**[0021]** Die Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt entlang der Schnittlinie A-A der in Fig. 1 gezeigten Steine 1 durch zwei benachbart zueinander angeordnete Abstandselemente 3. Dabei wird deutlich, dass die Abstandselemente 3 gemäß der vorliegenden Erfindung durch Bearbeiten der Umfangsseite F, insbesondere durch Abschrägen der Umfangsseite F des Steins 1 gebildet wurden, so dass die Abstandselemente 3 als keilförmige Vorsprünge ausgebildet sind, die in der Längsrichtung L des Steins 1 über die Oberseite OS des Steins 1 hinausragen und auf diese Weise einen Abstand  $c$  zwischen der Oberseite OS des Steins 1 und einem benachbarten Stein herstellen.

**[0022]** Das Abstandselement 3 eines Steins 1 ist so ausgebildet, dass es auf seiner der begehbaren Oberseite OS des Steins zugewandten Seite eine Schmutzfilterfuge 7 begrenzt, die zum Auffangen von Schmutz vorgesehen ist. Dadurch, dass in der Fig. 2 die beiden Schmutzfilterfugen 7 zweier Steine 1 unmittelbar miteinander in Verbindung stehen, umfasst die daraus resul-

tierende Schmutzfilterfuge das doppelte Volumen, nämlich das Volumen zweier einzelner Schmutzfilterfugen 7 zweier Steine. Durch die Abschrägung der Umfangsseite und die entstehende Schrägfläche entsteht eine Schmutzfilterfuge 7, die in Form einer Keilfuge ausgebildet ist. Wie in Verbindung mit Fig. 1 erkennbar ist, erstreckt sich diese Keilfuge vorteilhafter Weise in der Breitenrichtung B gesehen, entlang der Umfangsseite des Steins 1 zwischen zwei Sickeröffnungsbereichen 5. Es entsteht folglich eine durchgängige Verbindung zweier Sickeröffnungsbereiche 5 durch eine längliche Schmutzfilterfuge 7.

**[0023]** Auf seiner einem Untergrund G zugewandten Steinunterseite US begrenzt ein Abstandselement 3 darüber hinaus einen Wasserspeicherraum 9, der mit in Fig. 1 erkennbaren Sickeröffnungsbereichen 5 in Fluidverbindung steht und somit zur Aufnahme eines Fluids, insbesondere von Wasser dient. Der Wasserspeicherraum 9 bildet somit ein Wasserreservoir, welches zur Zwischenspeicherung von durch den Sickeröffnungsbereich ablaufendem Wasser dient. Die Fig. 2 macht deutlich, dass beide Steine 1 einen durch das Abstandselement 3 begrenzten Wasserspeicherraum 9 aufweisen. Sofern also, wie in der Fig. 2 gezeigt, zwei Steine 1 miteinander in Kontakt kommen, wird das Volumen des entstehenden Wasserspeicherraums verdoppelt und umfasst folglich das Volumen zweier Wasserspeicherräume 9 zweier Steine 1. Ausgehend von dem Wasserspeicherraum 9 kann das abgeleitete Wasser dann entlang der Pfeile 11 in den Untergrund G versickern, sofern es vorher nicht über die Sickeröffnungsbereiche 5 verdunstet ist.

**[0024]** Bei dem Untergrund G kann es sich um eine Sickerschicht handeln, die speziell zur Aufnahme des abgelaufenen Wassers vorgesehen ist. Besonders in heißen Gebieten der Erde ist der Wasserspeicherraum 9 besonders vorteilhaft, weil er ein unmittelbares Versickern des Wassers in den Untergrund ausgehend von den Sickeröffnungsbereichen 5 vermeidet. Bei höheren Temperaturen kann das in dem Wasserspeicher 9 gespeicherte Wasser folglich durch die Sickeröffnungsbereiche 5 wieder verdunsten und somit zur Kühlung und Luftfeuchtigkeitserhöhung des durch die Steine 1 gebildeten Bodenbelags beitragen.

**[0025]** In dem in Fig. 2 gezeigten zusammengefügt Zustand von zwei Steinen 1 trennt das Abstandselement 3 die Schmutzfilterfuge 7 von dem Wasserspeicherraum 9. Dabei handelt es sich jedoch nicht zwangsläufig um eine fluiddichte Verbindung, so dass in den Schmutzfilterfugen 7 befindliches Wasser in den Wasserspeicherraum 9 ablaufen kann, während Schmutzpartikel in den Schmutzfilterfugen 7 zurückbleiben. Der Wasserspeicherraum 9 erhält somit nicht nur Wasser, welches über die Sickeröffnungsbereiche 5 zugeführt wird, sondern Wasser kann auch über die Schmutzfilterfuge 7 in den Wasserspeicherraum 9 eindringen. Die in der Schmutzfilterfuge 7 zurückbleibenden Schmutzpartikel sind in der Fig. 2 durch die Punkte dargestellt.

**[0026]** Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform der

Erfindung ist das Abstandselement dadurch realisiert, dass eine Umfangsseite des Steins 1 in einem oberen Bereich so abgeschrägt ist, dass die entstehende Schrägfläche 10 unter einem Winkel  $\alpha$  zu der Oberseite OS des Steins 1 angeordnet ist, der gleich oder kleiner als  $90^\circ$  ist. Auf diese Weise entsteht ein Vorsprung, der das Abstandselement 3 bildet. Gleichzeitig wird durch die abgeschrägte Umfangsseite des Steins 1 eine Keilfuge gebildet, welche die Schmutzfilterfuge 7 bildet. In dem der Unterseite US zugewandten Höhenbereich der Umfangsseite des Steins 1 ist die Umfangsseite ebenfalls abgeschrägt ausgebildet. Die entstehende Schrägfläche 12 begrenzt den Wasserspeicherraum 9 zusammen mit dem Abstandselement 3 und verläuft unter einem Winkel  $\beta$  zu der Unterseite US, der gleich oder kleiner als  $90^\circ$  ist. Die beiden Ebenen, in denen die beiden Schrägflächen 10 und 12 liegen, schneiden sich mit anderen Worten in einem Bereich, der - in der Längsrichtung L gesehen - außerhalb der Oberfläche OS des Steins 1 liegt.

**[0027]** Je nachdem, welches Volumen die Schmutzfilterfuge 7 und der Wasserspeicherraum 9 aufweisen sollen, kann die Lage des Abstandselements 3 in der Höhenrichtung H variieren. Auch die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  zwischen den Schrägflächen und der Unterseite US bzw. der Oberseite OS des Steins 1 können variieren, je nachdem, welches Volumen die Schmutzfilterfuge 7 und der Wasserspeicherraum 9 aufweisen sollen. Je nach Einsatzgebiet kann das Volumen variieren. So kann beispielsweise in einem vergleichsweise sauberen, jedoch niederschlagsreichen Bereich der Wasserspeicherraum 9 verhältnismäßig größer ausgebildet sein als die Schmutzfilterfuge 7. Umgekehrt kann in einem relativ schmutzigen und niederschlagsarmen Gebiet der Wasserspeicherraum 9 kleiner ausgebildet sein.

**[0028]** Abweichungen zwischen den Winkeln  $\alpha$  und  $\beta$  der Schrägflächen 10 und 12 werden vorzugsweise ausgeglichen durch eine Ausgleichsfläche E, die vorzugsweise parallel zu der Oberfläche OS verläuft, so dass das Abstandselement eine spitze Kante K entlang der Umfangsseite aufweist.

**[0029]** In der Ausführungsform gemäß Fig. 2 entsteht durch die Ausgestaltung des Abstandselements 3 ein im Wesentlichen trapezförmiger Wasserspeicherraum 9 in einem Längsschnitt gesehen. Es versteht sich, dass die Längsschnittsform des Wasserspeicherraums 9 variieren kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass ein dreieckiger, rechteckiger oder auch halbkreisförmiger Querschnitt des Wasserspeicherraums 9 vorgesehen ist. Entscheidend ist lediglich, dass das Abstandselement 3 so ausgebildet ist, und insbesondere so über die Oberseite OS des Steins 1 hinausragt, dass es eine Schmutzfilterfuge 7 und einen Wasserspeicherraum 9 begrenzt und voneinander trennt, wenn die Abstandselemente mit einem weiteren Stein in Kontakt kommen. Bei einem Stein, der mit einem erfindungsgemäßen Stein 1 in Kontakt kommt, muss es sich im Übrigen nicht um einen erfindungsgemäßen Stein handeln. Denkbar ist auch die

Kombination eines erfindungsgemäßen Steins mit einem Stein, der eine im Wesentlichen senkrecht Umfangsseite bezüglich des Untergrunds G aufweist. In diesem Fall ergeben sich eine Schmutzfilterfuge 7 und ein Wasserspeicherraum 9, die im Vergleich zu der in Fig. 2 gezeigten Konstellation nur das halbe Volumen aufweisen.

**[0030]** Die Fig. 3 zeigt die in Fig. 1 dargestellten, benachbart zueinander angeordneten Steine 1 entlang der Schnittlinie B-B. Der Schnitt verläuft durch einen Sickeröffnungsbereich 5 bzw. durch zwei benachbart zueinander angeordnete Sickeröffnungsbereiche 5 zweier erfindungsgemäßer Steine 1. Die Fig. 3 macht deutlich, dass der Sickeröffnungsbereich 5 mit dem Wasserspeicherraum 9 in Fluidverbindung steht. Vorzugsweise sind sämtliche Wasserspeicherräume 9 eines Steins 1 miteinander und mit sämtlichen Sickeröffnungsbereichen 5 verbunden. Ausgehend von dem Sickeröffnungsbereich 5 kann ablaufendes Wasser somit unmittelbar in den Wasserspeicherraum 9 gelangen, um dort zwischengespeichert zu werden. Ausgehend von dem Wasserspeicherraum 9 kann das Wasser wiederum durch die Sickeröffnungsbereiche 5 verdunsten bzw. in dem Untergrund G versickern.

**[0031]** Die Fig. 3 macht deutlich, dass der Sickeröffnungsbereich 5 in der Höhenrichtung H gesehen im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Sickeröffnungsbereich 5 trichterförmig ausgebildet ist. Beispielsweise kann der Sickeröffnungsbereich 5 an seinem der Oberseite OS des Steins 1 zugewandten Ende 13 4 mm betragen, während er an dem der Unterseite US des Steins 1 zugewandten Ende 15 nur 2 mm beträgt. Der Abstand a zwischen den Unterseiten US zweier benachbarter erfindungsgemäßer Steine 1 kann je nach Einsatzgebiet unterschiedlich sein und beispielsweise zwischen 10 und 15 mm betragen.

**[0032]** In der vorliegenden Ausführungsform ist der Radius der halbkreisförmigen Sickeröffnungsbereiche 5 so gewählt, dass er im Wesentlichen übereinstimmt mit dem Abstand c zwischen der Kante K des Abstandselements 3 und der Oberseite OS des Steins 1 in der Längsrichtung L gesehen.

**[0033]** Die in Fig. 2 erkennbare Schmutzfilterfuge 7 kann zu Reinigungszwecken in vorteilhafter Weise entweder ausgesaugt oder mittels eines Hochdruckreinigers ausgespült werden, ohne dass Schmutzpartikel in den Wasserspeicherraum 9 gelangen. Bei herkömmlichen Systemen werden die Sickeröffnungsbereiche 5 zwar ebenfalls durch einen Hochdruckreiniger ausgespült, jedoch gelangt dort eine beträchtliche Menge Schmutz in den Untergrund und sorgt so für eine Reduzierung der Wasserablaufmenge. Es versteht sich, dass die Dimensionierungen der Sickeröffnungsbereiche 5, der Schmutzfilterfugen 7 und des Wasserspeicherraums 9 an die jeweiligen Gegebenheiten, und insbesondere an die abzuführende Menge an Wasser bzw. an die aufzufangende Menge an Schmutz und die Größe des Steins angepasst werden kann.

**[0034]** Ein Stein gemäß der vorliegenden Erfindung kann besonders einfach hergestellt werden, indem zunächst eine sich über die gesamte Breite der Umfangsseite erstreckende Schmutzfilterfuge 7, ein sich über die gesamte Breite der Umfangsseite erstreckender Wasserspeicherraum 9 sowie ein sich über die gesamte Breite der Umfangsseite erstreckendes Abstandselement 3 gebildet wird. Insbesondere werden die vorgenannten Elemente durch die Herstellung von zwei gegenläufig abgescrägten Flächen an mindestens einer Umfangsseite des Steins hergestellt. Anschließend wird wenigstens ein, vorzugsweise jedoch mehrere Sickeröffnungsbereiche 5 in die Umfangsseite des Steins 1 eingebracht, wobei die Abstände zwischen mehreren Sickeröffnungsbereichen 5 vorzugsweise gleich sind.

**[0035]** Vorliegend wurde ein Stein 1 gezeigt, der an einer Umfangsseite mehrere Sickeröffnungsbereiche aufweist, deren der Oberseite OS eines Steins zugewandten Enden 13 über Schmutzfilterfugen 7 verbunden sind und deren untere, der Unterseite US eines Steins 1 zugewandten Enden 15 über Wasserspeicherräume 9 miteinander in Fluidverbindung stehen. Es versteht sich, dass jede Umfangsseite eines erfindungsgemäßen Steins 1 auf diese Weise bearbeitet sein kann. Die Anzahl der Sickeröffnungsbereiche 5 ist wie gesagt variabel und kann insbesondere auch je nach Umfangsseite unterschiedlich sein.

**[0036]** Insgesamt zeigt sich somit, dass die vorliegende Erfindung in vorteilhafter Weise einen Stein, insbesondere einen Pflasterstein bereitstellt, der ein besonders vorteilhaftes kombiniertes System eines Wasserablaufs, eines Wasserspeichers sowie eines Schmutzfilters umfasst.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0037]**

1	Stein
3	Abstandselement
5	Sickeröffnungsbereich
7	Schutzfilterfuge
9	Wasserspeicherraum
10	Schrägfläche
11	Pfeile
12	Schrägfläche
13	Oberes Ende
15	Unteres Ende
OS	Oberseite
US	Unterseite
G	Untergrund
$\alpha$	Winkel
$\beta$	Winkel
H	Höhenrichtung
L	Längsrichtung
B	Breitenrichtung
a	Abstand
s	Abstand

c	Abstand
F	Umfangsseite
K	Kante
E	Ausgleichsfläche

5

#### **Patentansprüche**

1. Stein (1), insbesondere Pflasterstein zur Ausbildung eines Bodenbelags, der an wenigstens einer Umfangsseite (F) wenigstens einen zwischen zwei Abstandselementen (3) angeordneten Sickeröffnungsbereich (5) aufweist, wobei die Abstandselemente (3) auf ihren der begehbaren Oberseite (OS) des Steins (1) zugewandten Seiten eine Schmutzfilterfuge (7) und auf ihren der Unterseite (US) des Steins zugewandten Seiten einen Wasserspeicherraum (9) so begrenzen, dass die Schmutzfilterfuge (7) von dem Wasserspeicherraum (9) getrennt ist, wenn die Abstandselemente (3) mit einem weiteren Stein in Kontakt kommen,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandselemente (3) dadurch gebildet sind, dass eine Umfangsseite (F) des Steins (1) in einem oberen Bereich so abgescrägt ist, dass eine Schrägfläche (10) unter einem Winkel ( $\alpha$ ) von weniger als  $90^\circ$  zu der Oberseite (OS) des Steins (1) angeordnet ist, so dass die Schmutzfilterfuge (7) als Keilfuge ausgebildet ist
2. Stein nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet dass** der Wasserspeicherraum (9) als Keilfuge ausgebildet ist.
3. Stein nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet dass** der Sickeröffnungsbereich (5) im Querschnitt gesehen im Wesentlichen bogenförmig, insbesondere halbkreisförmig oder oval ausgebildet ist.
4. Stein nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet dass** der Sickeröffnungsbereich (5) in einer Höhenrichtung (H) gesehen zylindrisch oder trichterförmig ausgebildet ist.
5. Stein nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet dass** der Sickeröffnungsbereich (5) mit wenigstens einem Wasserspeicherraum (9) in Fluidverbindung steht.
6. Stein nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet dass** mehrere Sickeröffnungsbereiche (5) vorgesehen sind, wobei sich zwischen zwei Sickeröffnungsbereichen (5) durchgängig ein Abstandselement (3) erstreckt.

7. Stein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet dass** der Wasserspeicherraum (9) im Längsschnitt betrachtet trapezförmig ausgebildet ist. 5
8. Stein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet dass** die Abstandselemente (3) als in der Längsrichtung (L) über die Oberseite (OS) des Steins (1) hinausragende Vorsprünge oder Stege ausgebildet sind. 10
9. Stein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet dass** die Abstandselemente (3) im Wesentlichen auf halber Höhe an der Umfangsseite (F) des Steins angeordnet sind. 15
10. Stein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet dass** sich die Schmutzfilterfuge (7), der Wasserspeicherraum (9) und das Abstandselement (3) über die gesamte Breite der Umfangsseite (F) erstrecken. 20
11. Verlegeeinheit, aufweisend mehrere Steine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, insbesondere Pflastersteine, zur Ausbildung eines Steinbodenbelags. 25
12. Verlegeeinheit nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet dass** wenigstens zwei Steine (1) der Verlegeeinheit identisch ausgebildet und spiegelbildlich zueinander angeordnet sind. 30

### Claims

1. Stone (1), in particular paving stone for creating a floor covering which on at least one peripheral side (F) comprises at least one seepage opening area (5) arranged between two spacer elements (3), wherein the spacer elements (3) on their sides facing the upper side (OS) that can be walked on of the stone (1) delimit a dirt filter joint (7) and on their sides facing the lower side (US) of the stone a water storage space (9) in such a way that the dirt filter joint (7) is separated from the water storage space (9) if the spacer elements (3) come into contact with a further stone, **characterised in that** the spacer elements (3) are formed **in that** one peripheral side (F) of the stone (1) is slanted in an upper area so that an oblique surface (10) is arranged at an angle ( $\alpha$ ) of less than 90° to the upper side (OS) of the stone (1) so that the dirt filter joint (7) is in the form of a wedge-shaped joint. 40 45 50
2. Stone according to claim 1 **characterised in that** the water storage space (9) is designed in the form of a wedge-shaped joint. 55

3. Stone according to claim 1 or 2 **characterised in that** seen in cross-section the seepage opening area (5) is essentially arch-shaped, in particular semi-circular or oval, in design. 5

4. Stone according to any one of the preceding claims **characterised in that** seen in the vertical direction (H) the seepage opening area (5) is cylindrical or funnel-shaped in design. 10

5. Stone according to any one of the preceding claims **characterised in that** the seepage opening area (5) is in fluidic connection with at least one water storage space (9). 15

6. Stone according to any one of the preceding claims **characterised in that** several seepage opening areas (5) are provided, wherein a spacer element (3) extends continuously between two seepage opening areas (5). 20

7. Stone according to any one of the preceding claims **characterised in that** seen in longitudinal section the water storage space (9) is trapezoidal in design. 25

8. Stone according to any one of the preceding claims **characterised in that** the spacer elements (3) are designed as protrusions or webs projecting in the longitudinal direction (L) beyond the upper side (OS) of the stone (1). 30

9. Stone according to any one of the preceding claims **characterised in that** the spacer elements (3) are essentially arranged at half height on the peripheral side (F) of the stone. 35

10. Stone according to any one of the preceding claims **characterised in that** the dirt filter joint (7), the water storage space (9) and the spacer element (3) extend over the entire width of the peripheral side (F). 40

11. Laying unit comprising multiple stones according to any one of claims 1 to 10, in particular paving stones, for creating a stone floor covering. 45

12. Laying unit according to claim 11 **characterised in that** at least two stones (1) of the laying unit are identical in design and are arranged in a mirror image manner with regard to each other. 50

### Revendications

1. Pierre (1), notamment pierre à paver, destinée à créer un revêtement de sol qui sur au moins un côté périphérique (F) comporte au moins une zone d'orifices de drainage (5) placée entre deux éléments espaceurs (3), sur leurs faces dirigées vers la face 55

- supérieure (OS) praticable de la pierre (1), les éléments espaceurs (3) comportant un joint filtrant les impuretés (7) et sur leurs faces dirigées vers la face inférieure (US) de la pierre, délimitant un espace accumulateur d'eau (9) de telle sorte que le joint filtrant les impuretés (7) soit séparé de l'espace accumulateur d'eau (9) lorsque les éléments espaceurs (3) entrent en contact avec une autre pierre, **caractérisée en ce que** les éléments espaceurs (3) sont conçus **en ce qu'**un côté périphérique (F) de la pierre (1) est biseauté dans une zone supérieure, de sorte à créer une surface oblique (10) sous un angle ( $\alpha$ ) de moins de 90° par rapport à la face supérieure (OS) de la pierre (1), de telle manière que le joint filtrant les impuretés (7) soit conçu sous la forme d'un joint cunéiforme.
2. Pierre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'espace accumulateur d'eau (9) est conçu sous la forme d'un joint cunéiforme.
3. Pierre selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que**, vue dans la section transversale, la zone d'orifices de drainage (5) est conçue sensiblement en forme d'arc, notamment en forme de demi-cercle ou d'ovale.
4. Pierre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, vue dans une direction de hauteur (H), la zone d'orifices de drainage (5) est conçue en forme de cylindre ou d'entonnoir.
5. Pierre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la zone d'orifices de drainage (5) est en liaison fluïdique avec au moins un espace accumulateur d'eau (9).
6. Pierre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** plusieurs zones d'orifices de drainage (5) sont prévues, un élément espaceur (3) s'étendant en continu entre deux zones d'orifices de drainage (5).
7. Pierre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, considéré en coupe longitudinale, l'espace accumulateur d'eau (9) est conçu en forme de trapèze.
8. Pierre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les éléments espaceurs (3) sont conçus sous la forme de saillies ou de barrettes saillant par-dessus la face supérieure (OS) de la pierre (1) dans la direction longitudinale (L).
9. Pierre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les éléments
- espaceurs (3) sont placés sensiblement à mi-hauteur sur le côté périphérique (F) de la pierre.
10. Pierre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le joint filtrant les impuretés (7), l'espace accumulateur d'eau (9) et l'élément espaceur (3) s'étendent sur l'ensemble de la largeur du côté périphérique (F).
11. Unité de pose, comportant plusieurs pierres selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, notamment des pierres à paver, destinées à créer un sol en pavés.
12. Unité de pose selon la revendication 11, **caractérisée en ce qu'**au moins deux pierres (1) de l'unité de pose sont conçues à l'identique et sont placées en symétrie spéculaire l'une par rapport à l'autre.



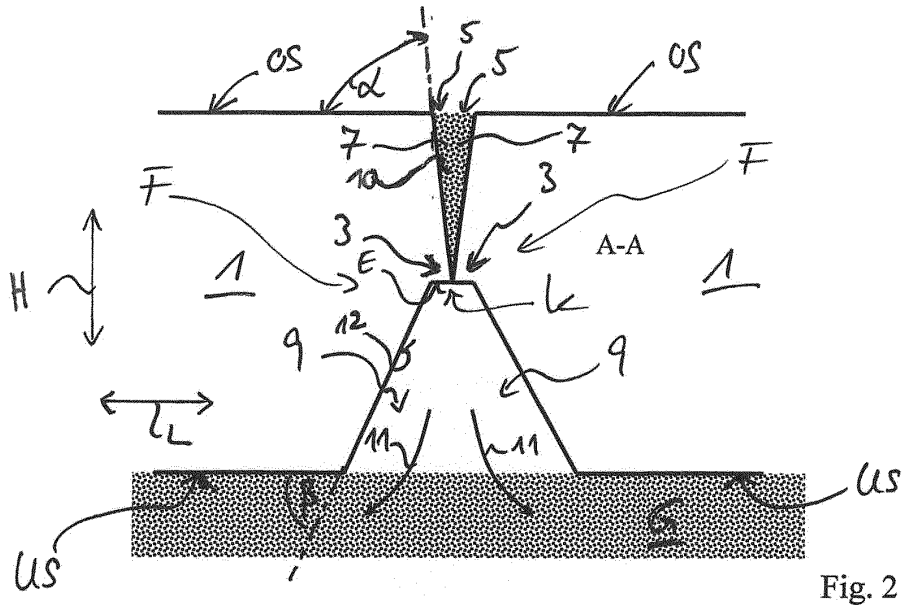


Fig. 2

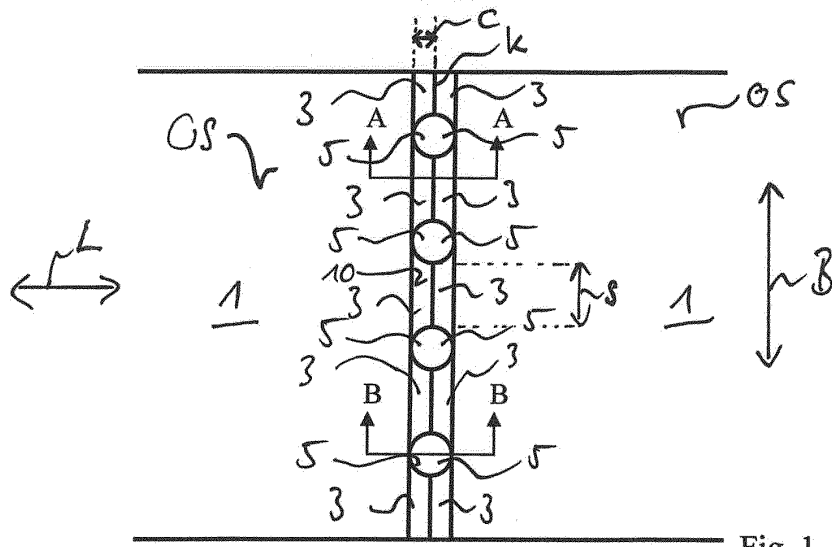


Fig. 1

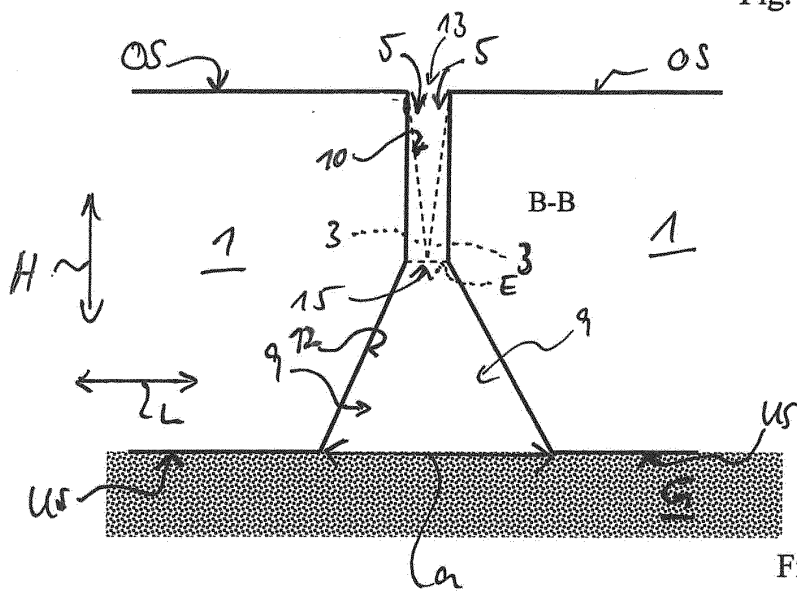


Fig. 3

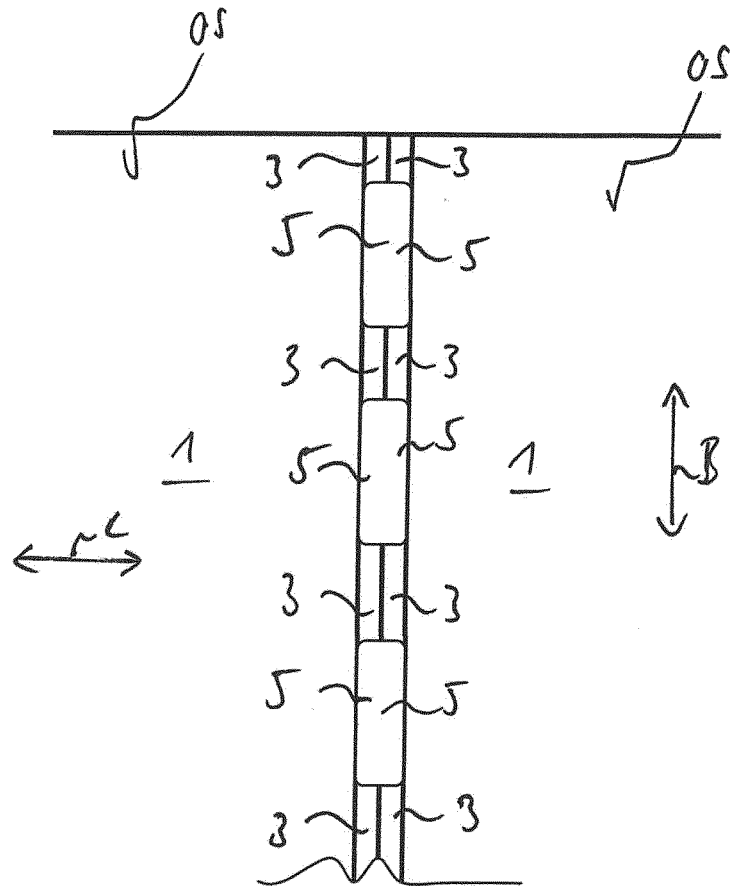


Fig. 4

**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**

- DE 4415575 A1 [0003]
- DE 202010002924 U1 [0004]
- DE 4221900 A1 [0005]
- WO 9637657 A1 [0006]
- DE 19718363 A1 [0007]
- DE 29607105 U1 [0008]