

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

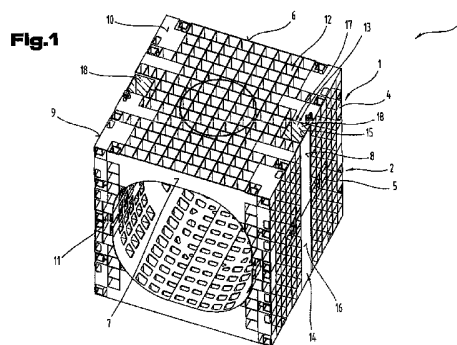
(21) Anmeldenummer: A 1605/2010
(22) Anmeldetag: 24.09.2010
(43) Veröffentlicht am: 15.12.2011

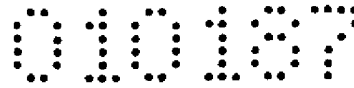
(51) Int. Cl. : **E03F 1/00** (2006.01)

(73) Patentanmelder:
IFW MANFRED OTTE GMBH
A-4563 MICHELDORF (AT)

(54) **VERSICKERUNGSMODUL MIT EINEM STABILISIERUNGSELEMENT SOWIE EIN DARAUS GEBILDETES VERSICKERUNGSSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft ein Versickerungsmodul (1,2) für ein Versickerungssystem (3), wobei das Versickerungsmodul (1, 2) durch zumindest einen Grundkörper (4, 5) mit diesen begrenzenden Außenwänden (6 bis 11) gebildet ist. Einzelne der Außenwände (6 bis 11) weisen teilweise eine flüssigkeitsdurchlässige Gitterstruktur (12) auf. Im Grundkörper (4, 5) ist zumindest ein Kanal (13,14) mit diesen begrenzenden Kanalwandungen (15,16) ausgebildet und erstreckt sich zwischen Außenwänden (6 bis 11) des Versickerungsmoduls (1, 2). Im Kanal (13,14) ist ein Stabilisierungselement (18) aufgenommen, welches aus einer Masse gebildet ist, die beim Verfüllen des Kanals (13,14) eine erste, fließfähige Zustandsform und nach ihrem Verfestigen eine zweite dazu unterschiedliche, feste Zustandsform aufweist. Das Stabilisierungselement (18) ist in der zweiten Zustandsform formstabil ausgebildet. Weiters betrifft die Erfindung auch noch ein aus mehreren Versickerungsmodulen (1, 2) gebildetes Versickerungssystem (3).

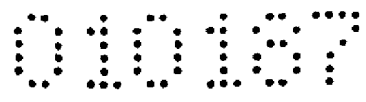




Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Versickerungsmodul (1, 2) für ein Versickerungssystem (3), wobei das Versickerungsmodul (1, 2) durch zumindest einen Grundkörper (4, 5) mit diesen begrenzenden Außenwänden (6 bis 11) gebildet ist. Einzelne der Außenwände (6 bis 11) weisen teilweise eine flüssigkeitsdurchlässige Gitterstruktur (12) auf. Im Grundkörper (4, 5) ist zumindest ein Kanal (13, 14) mit diesen begrenzenden Kanalwandungen (15, 16) ausgebildet und erstreckt sich zwischen Außenwänden (6 bis 11) des Versickerungsmoduls (1, 2). Im Kanal (13, 14) ist ein Stabilisierungselement (18) aufgenommen, welches aus einer Masse gebildet ist, die beim Verfüllen des Kanals (13, 14) eine erste, fließfähige Zustandsform und nach ihrem Verfestigen eine zweite dazu unterschiedliche, feste Zustandsform aufweist. Das Stabilisierungselement (18) ist in der zweiten Zustandsform formstabil ausgebildet. Weiters betrifft die Erfindung auch noch ein aus mehreren Versickerungsmodulen (1, 2) gebildetes Versickerungssystem (3).

Fig. 1



- 1 -

25

Die Erfindung betrifft ein Versickerungsmodul sowie ein aus mehreren Versickerungsmodulen gebildetes Versickerungssystem, wie dies in den Ansprüchen 1 und 14 beschrieben ist.

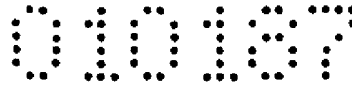
Aus der DE 10 2009 004 914 A1 ist eine Versickerungsbox für ein Rigolensystem bekannt geworden, bei dem die Versickerungsbox wenigstens einen Strukturkörper umfasst, der eine offene, dreidimensionale und in sich stabile Struktur aufweist. Im Strukturkörper ist wenigstens eine diesen durchsetzende Aufnahme vorgesehen, die sich parallel zu einer Belastungsrichtung des Strukturkörpers erstreckt. In der Aufnahme ist ein längliches Stabilisierungselement angeordnet. Dabei ist das Stabilisierungselement durch einen Profilstab gebildet, welcher bei der Montage der einzelnen Strukturkörper in die Aufnahmen eingesetzt wird. Nachteilig dabei ist, dass ein eigener Bauteil vorgesehen werden muss, um die Strukturkörper miteinander zu koppeln.

25

Weitere unterschiedliche Versickerungsboxen zur Ausbildung eines Versickerungssystems sind aus der EP 1 416 099 A2 bekannt geworden. Diese weisen ein Gehäuse auf, das durch perforierte Begrenzungswände, eine perforierte Basis und eine offene Oberseite gebildet wird. Ausgehend von der Basis ist eine Vielzahl von einzelnen aufrecht stehenden Verbinderelementen vorgesehen, die sich hin in Richtung der offenen Oberseite erstrecken. Für die Verbindung von zwei Gehäusen sind Verbindungsvorrichtungen vorgesehen, wobei die einzelnen Gehäuse mit ihren offenen Oberseiten bei der Benutzung im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind. Die Verbindungsvorrichtung umfasst ein Gitter und eine Vielzahl von einzelnen Innen- oder Außenverbindungsmiteln, die für eine Verbindung mit den jeweiligen Außen- oder Innenverbindungselementen eines Zellengehäuses ausgeführt sind. Die einzelnen Verbindungsmittel am Gehäuse sind meist rohrförmig ausgebildet und erstrecken sich durchgehend zwischen der Basis und der offenen Oberseite. Auch hier ist es wiederum nachteilig, dass für die Verbindung der einzelnen Gehäuse zusätzliche Verbindungsmittel benötigt werden.

25

N2010/25900



- 2 -

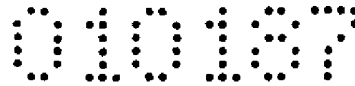
Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Versickerungsmodul sowie ein aus mehreren Versickerungsmodulen gebildetes Versickerungssystem zu schaffen, mit welchem einfach und kostengünstig eine gegenseitige Lagepositionierung von mehreren Versickerungsmodulen zu einem gemeinsamen Versickerungssystem möglich ist und trotzdem hohe Belastungen aufgenommen werden können.

Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass das Stabilisierungselement aus einer Masse gebildet ist, welche beim Verfüllen des Kanals eine erste, fließfähige Zustandsform und nach ihrem Verfestigen eine zweite dazu unterschiedliche, feste Zustandsform aufweist, und das Stabilisierungselement in der zweiten Zustandsform formstabil ausgebildet ist.

Der sich durch die Merkmale des Anspruches 1 ergebende Vorteil liegt darin, dass so schon bei der Herstellung des Versickerungsmoduls festgelegt werden kann, an welcher Position bzw. Stelle die gegenseitige Arretierung bzw. Fixierung von mehreren Versickerungsmodulen erfolgt und gleichzeitig je nach Wahl des Querschnitts auch die Tragfähigkeit des gesamten Versickerungssystems einfach anpassbar ist. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass während der Montage von mehreren Versickerungsmodulen zu einem gemeinsamen Versickerungssystem keine zusätzlich gefertigten Bauteile zur gegenseitigen stabilen Verbindung notwendig sind und die Ausbildung der Stabilisierungselemente durch einen einfachen Verfüllvorgang der Kanäle erfolgt. Dadurch fallen zeitaufwändige und vor allem passgenaue Fügevorgänge zwischen den einzelnen Versickerungsmodulen sowie dem mechanischen Einsetzen von zusätzlichen Verbindungsmitteln weg. Damit ist lediglich auf eine entsprechende, gegenseitige Ausrichtung der einzelnen in den Versickerungsmodulen ausgebildeten bzw. angeordneten Kanälen notwendig, um zwischen den unmittelbar benachbarten Versickerungsmodulen ein durchgängiges Kanalsystem für die Verbindung sowie Verstiefung des Gesamtsystems zu erreichen. Je nach gewähltem Vergussmaterial sowie dem zur Verfügung stehenden Kanalquerschnitt zur Bildung des Stabilisierungselements lässt sich somit eine hohe Variabilität des Gesamtsystems erzielen. Je nach gewählter Masse zur Bildung des Stabilisierungselements dient der Kanal als formgebende Schalung für die Ausbildung des Stabilisierungselements, wodurch so ein durchgängiges und zusammenhängendes Stabilisierungselement einfach herstellbar ist.

Vorteilhaft ist auch eine weitere Ausführungsform nach Anspruch 2, da so auf zusätzliche Hilfsmittel verzichtet werden kann und die Masse in ihrer ersten fließfähigen Zustandsform

N2010/25900



- 3 -

den Kanalquerschnitt ausfüllt. Damit kann eine rasche und kostengünstige Herstellung des Stabilisierungselements erfolgen.

Vorteilhaft ist weiters eine Ausbildung nach Anspruch 3, da dadurch die Möglichkeit geschaffen wird, das Stabilisierungselement auch mit einer Masse auszubilden, welche eine festere Konsistenz aufweist und trotzdem gewährleistet ist, dass der Kanal bzw. das durch die Kanäle gebildete Kanalsystem einen hohen bis vollständigen Füllgrad aufweist.

Durch die Ausbildung nach Anspruch 4 ist es möglich, einfach ein Stabilisierungselement schaffen zu können, bei dem für dessen Ausbildung keine hohe Fügegenauigkeit notwendig ist und trotzdem nach dem Verfestigen ein enger Kontakt zwischen dem Stabilisierungselement und den Kanalwandungen besteht.

Nach einer anderen Ausführungsvariante gemäß Anspruch 5 wird der Vorteil der einfachen Herstellbarkeit genutzt und trotzdem eine stabile Ausbildung des Stabilisierungselements innerhalb des Kanals bzw. Kanalsystems erzielt.

Vorteilhaft ist auch eine Weiterbildung nach Anspruch 6, da so sichergestellt ist, dass ein inniger Kontakt und damit eine satte Anlage des Stabilisierungselements an den Kanalwandungen erhalten werden. Dadurch wird es möglich, trotz des einfachen Einfüllvorganges eine satte Anlage des Stabilisierungselements an den Kanalwandungen in seiner ausgehärteten Form zu erzielen.

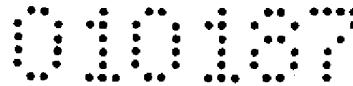
Bei der Ausgestaltung nach Anspruch 7 ist von Vorteil, dass so eine zusätzliche Haltekraft zwischen dem Stabilisierungselement und den Versickerungsmodulen geschaffen wird, welche einer gegenseitigen Verlagerung zusätzlich entgegen wirkt bzw. diese vollständig verhindert.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 8 wird erreicht, dass so die Tragfähigkeit und Festigkeit des gesamten Versickerungssystems einfach an unterschiedliche Einsatzbedingungen angepasst werden kann.

Durch die Ausbildung nach Anspruch 9 kann die Festigkeit des Stabilisierungselements zusätzlich verbessert bzw. erhöht werden. Damit wird eine einfache Anpassung an unterschiedliche Einsatzbedingungen ermöglicht.

Vorteilhaft ist auch eine Ausbildung nach Anspruch 10, da so ein einfacher Herstellvorgang des Stabilisierungselements ermöglicht wird. Darüber hinaus können so nicht nur

N2010/25900



- 4 -

vertikale Druckkräfte sondern auch seitlich auf das Versickerungssystem einwirkende Kräfte besser aufgenommen und ohne Beschädigung abgetragen werden.

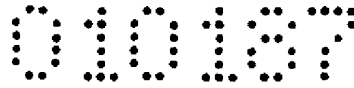
Gemäß einer Ausbildung, wie im Anspruch 11 beschrieben, wird die Möglichkeit geschaffen, auch unmittelbar nebeneinander angeordnete Versickerungsmodule miteinander zu einer stabilen Einheit zu vereinen. Dadurch können seitliche Verschiebungen bzw. Verlagerungen von unmittelbar nebeneinander angeordneten Versickerungsmodulen verhindert werden.

Dabei erweist sich eine Ausgestaltung nach Anspruch 12 vorteilhaft, weil dadurch auf zusätzliche Hilfsmittel zur Bildung des Stabilisierungselements verzichtet werden kann.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 13 wird erreicht, dass so nicht nur eine gegenseitigen Verlagerung von unmittelbar nebeneinander angeordneten Versickerungsmodulen in paralleler Richtung bezüglich von einander zugewendeten Außenwänden verhindert wird, sondern auch eine Bewegung in senkrechter Richtung dazu. Damit kann eine Spaltbildung zwischen unmittelbar nebeneinander angeordneten Versickerungsmodulen und so ein voneinander wegbewegen verhindert werden.

Die Aufgabe der Erfindung wird aber eigenständig auch durch die Merkmale des Anspruches 14 gelöst. Die sich aus der Merkmalskombination dieses Anspruches ergebenden Vorteile liegen darin, dass während der Montage von mehreren Versickerungsmodulen zu einem gemeinsamen Versickerungssystem keine zusätzlich gefertigten Bauteile zur gegenseitigen Verbindung notwendig sind und die Ausbildung der Stabilisierungselemente durch einen einfachen Verfüllvorgang der Kanäle erfolgt. Dadurch fallen zeitaufwändige und vor allem passgenaue Fügevorgänge zwischen den einzelnen Versickerungsmodulen sowie dem mechanischen Einsetzen von zusätzlichen Verbindungsmitteln weg. Damit ist lediglich auf eine entsprechende, gegenseitige Ausnehmung der einzelnen in den Versickerungsmodulen ausgebildeten bzw. angeordneten Kanälen notwendig, um zwischen den unmittelbar benachbarten Versickerungsmodulen ein durchgängiges Kanalsystem für die Verbindung sowie Versteifung des Gesamtsystems zu erreichen. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass so schon bei der Herstellung des Versickerungsmoduls festgelegt werden kann, an welcher Position bzw. Stelle die gegenseitige Arretierung bzw. Fixierung von mehreren Versickerungsmodulen erfolgt und gleichzeitig je nach Wahl des Querschnitts auch die Tragfähigkeit des gesamten Versickerungssystems einfach anpassbar ist. Je nach gewähltem Vergussmaterial sowie dem zur Verfügung stehenden Kanalquerschnitt zur Bildung des Stabilisierungselements lässt sich somit eine hohe Variabilität des Ge-

N2010/25900



- 5 -

samtsystems erzielen. Je nach gewählter Masse zur Bildung des Stabilisierungselements dient der Kanal als formgebende Schalung für die Ausbildung des Stabilisierungselements, wodurch so ein durchgängiges und zusammenhängendes Stabilisierungselement einfach herstellbar ist.

Schließlich ist aber auch eine Ausbildung, wie im Anspruch 15 beschrieben möglich, da so auch dünnflüssige Vergussmassen zur Ausbildung des Stabilisierungselements innerhalb des Kanalsystems eingesetzt werden können. Darüber hinaus wird ein ungewollter Austritt der Vergussmasse im Stoßbereich von unmittelbar nebeneinander angeordneten Versickerungsmodulen sicher verhindert.

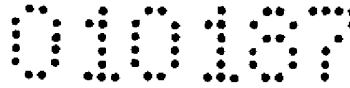
Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

- Fig. 1 einen Teilbereich eines Versickerungssystems aus Versickerungsmodulen mit erfindungsgemäß ausgebildeten Stabilisierungselementen, in schaubildlicher Darstellung;
- Fig. 2 das Versickerungsmodul nach Fig. 1, in schaubildlicher Darstellung;
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen das Stabilisierungselement aufnehmenden Kanal von übereinander angeordneten Versickerungsmodulen nach den Fig. 1 und 2;
- Fig. 4 eine weitere mögliche Ausbildung von Versickerungsmodulen mit Stabilisierungselementen, in Draufsicht;
- Fig. 5 einen Teilbereich einer anderen Ausführungsform von Versickerungsmodulen mit in die Kanäle einmündenden Durchbrüchen oder Ausnehmungen, im Längsschnitt.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lage-

N2010/25900



- 6 -

angaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mitumfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

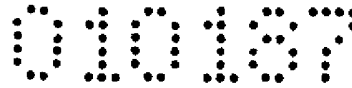
In den Fig. 1 bis 3 ist eine erste mögliche Ausführungsvariante von Versickerungsmodulen 1, 2 gezeigt, welche bei einer Mehrfachanordnung derselben ein Versickerungssystem 3 bilden. Das Versickerungssystem 3 kann auch als Rigole bezeichnet werden, welche zumeist in Form eines unterirdischen Grabens bzw. Hohlräume ausgebildet ist, um eingeleitetes Regenwasser aufnehmen und gegebenenfalls versickern zu können. Dazu ist eine Rigole mit Kies und/oder anderen kontakterosionssicher abgestuften Materialien gefüllt. Das Versickerungssystem bzw. die Rigole zeichnet sich durch eine gute Rückhaltewirkung und bedingt durch ihre unterirdische Lage durch einen geringen Flächenbedarf aus.

Bei diesem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist das bzw. sind die Versickerungsmodule 1, 2 bevorzugt aus einem Kunststoffmaterial gebildet.

Das Versickerungsmodul 1, 2 umfasst einen Grundkörper 4, 5. Bei dem hier oben angeordneten Grundkörper 4 sind noch die diesen begrenzenden Außenwände 6 bis 11 mit Bezugszeichen versehen. So bilden die Außenwände 6 bis 9 die bei diesem Ausführungsbeispiel senkrecht bzw. vertikal ausgerichteten Seitenflächen des Grundkörpers 4 aus. Die beiden weiteren Außenwände 10 und 11 stellen eine Boden- bzw. Deckfläche dar. Dabei sei erwähnt, dass die hier dargestellte Raumform nur beispielhaft für eine Vielzahl von dazu unterschiedlichen Raumformen gewählt ist.

Um ein hohes Aufnahmevermögen bzw. ein Eindringen von Flüssigkeit, insbesondere von Wasser, innerhalb des Grundkörper 4, 5 zu ermöglichen, können zumindest einzelne der Außenwände 6 bis 11 teilweise eine flüssigkeitedurchlässige Gitterstruktur 12 aufweisen, welche hier nur beispielhaft für eine Vielzahl von Anordnungsmöglichkeiten dargestellt ist.

N2010/25900



- 7 -

Weiters ist hier noch gezeigt, dass im Grundkörper 4, 5 zumindest ein Kanal 13, 14 mit diesen begrenzenden Kanalwänden 15, 16 ausgebildet ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Kanal 13 mit seinen Kanalwänden 15 im Grundkörper 4 des hier oben angeordneten Versickerungsmoduls 1 und der weitere Kanal 14 im darunter angeordneten Grundkörper 5 des weiteren Versickerungsmoduls 2 angeordnet.

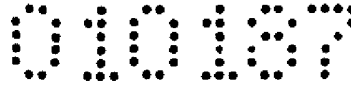
Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind je Grundkörper 4, 5 jeweils zwei Kanäle 13, 14 vorgesehen, welche sich zwischen den Außenwänden 6 bis 11 erstrecken. Es sei darauf hingewiesen, dass sowohl die Anzahl der Kanäle 13, 14 als auch deren Anordnung frei wählbar ist und an die jeweiligen Einsatzbedingungen anpassbar ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Kanal 13, 14 durch jeden der Grundkörper 4, 5 durchgängig hindurch und ist in seinem Querschnitt allseitig von den jeweiligen Kanalwänden 15, 16 umschlossen bzw. umgrenzt. Dabei sind jeweils zusammengehörige bzw. zusammenwirkende Kanäle 13, 14 in den einzelnen Versickerungsmodulen 1, 2 zueinander fluchtend ausgerichtet und bilden so jeweils ein durchgängiges Kanalsystem 17 aus.

Zur gegenseitigen Lagepositionierung der beiden Versickerungsmodule 1, 2 können hier nicht näher beschriebene Positionier- bzw. Kupplungselemente vorgesehen sein, um eine Vorzentrierung bzw. gegenseitige Lageausrichtung so lange aufrecht erhalten zu können, bis dass in den Kanal 13, 14 bzw. das durch die Kanäle 13, 14 gebildete Kanalsystem 17 ein eigenes Stabilisierungselement 18 eingebracht bzw. im Kanal 13, 14 aufgenommen ist.

Das Stabilisierungselement 18 wird bei der hier vorliegenden Erfindung durch einen Bauteil aus einer aushärtbaren Vergussmasse gebildet. So weist die das Stabilisierungselement 18 ausbildende Masse noch während dem Verfüllen des Kanals 13, 14 eine erste, fließfähige Zustandsform auf, wobei die Masse nach ihrem Verfestigen eine zweite, dazu unterschiedliche, feste Zustandsform aufweist und so das Stabilisierungselement 18 bildet. Dabei kann auch von unterschiedlichen Aggregatzuständen, nämlich fließfähig und fest gesprochen werden. Weiters ist das Stabilisierungselement 18 in der zweiten Zustandsform der Masse formstabil ausgebildet.

So ist es möglich, zuerst aus mehreren Versickerungsmodulen 1, 2 ein zusammengehöriges bzw. zusammenhängendes Versickerungssystem 3 auszubilden, wobei auf eine fluchtende Ausrichtung der einzelnen zusammengehörigen Kanäle 13, 14 zur Bildung der einzelnen Kanalsysteme 17 zu achten ist. Ist diese vorpositionierte Lage der einzelnen

N2010/25900



- 8 -

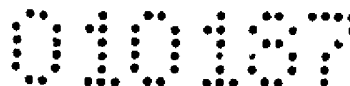
Versickerungsmodule 1, 2 zueinander erfolgt, wird in das bzw. die einzelnen Kanalsysteme 17, welche durch die einzelnen Kanäle 13, 14 gebildet sind, die Masse zur Bildung des Stabilisierungselements 18 eingebracht. In Abhängigkeit von der Konsistenz der Vergussmasse für den Verfüllvorgang kann auch die Lage und Ausrichtung der einzelnen Kanalsysteme 17 in der Einsatzstellung bzw. Gebrauchslage bei der Ausbildung der Versickerungsmodule 1, 2 gewählt werden. Bevorzugt erfolgt eine vertikale Ausrichtung der einzelnen Kanalsysteme 17 in der Gebrauchslage der einzelnen Versickerungsmodule 1, 2.

Die erste Zustandsform der Masse zur Bildung des Stabilisierungselements 18 kann, um die Fließfähigkeit aufrecht zu erhalten, bis hin zu pastös bzw. teigig reichen. Dabei soll die Masse zur Bildung des Stabilisierungselements 18 in ihrer ersten Zustandsform selbsttätig den Kanal 13, 14 über seine Längserstreckung ausfüllen. Bevorzugt erfolgt dies durchgängig zwischen den am weitesten voneinander distanziert angeordneten Versickerungsmodulen 1, 2 bzw. den das Kanalsystem 17 begrenzenden Enden im Bereich der Außenwände 6 bis 11. Dies hat den Vorteil, dass das ausgehärtete Stabilisierungselement 18 in seiner Längserstreckung durchgängig ausgebildet wird, um so auch eine ausreichende Festigkeit bzw. Steifigkeit des gesamten Versickerungssystems 3 zu erzielen. Die Durchgängigkeit des Stabilisierungselements 18 ist vor allem im Stoß- bzw. Kontaktbereich zwischen unmittelbar benachbart angeordneten Versickerungsmodulen 1, 2 wesentlich, um hier eine ausreichende Festigkeit bzw. Steifigkeit der Versickerungsmodule 1, 2 in ihrem Verband als Versickerungssystem 3 sicherzustellen.

Je nach gewählter Verfüll- bzw. Vergussmasse zur Bildung des Stabilisierungselements 18 können die Festigkeitseigenschaften der einzelnen Versickerungsmodule 1, 2 des Versickerungssystems 3 auf unterschiedliche Anforderungen bzw. Einsatzzwecke abgestimmt werden.

Wird das bzw. werden die einzelnen Kanalsysteme 17 in einer vertikalen Ausrichtung bei der Bildung des Versickerungssystems 3 angeordnet, kann auch das Verfüllen der einzelnen Kanalsysteme 17 einfach durchgeführt werden. Damit wird es ohne hohen zusätzlichen Montageaufwand möglich, die einzelnen Versickerungsmodule 1, 2 in entsprechender Ausrichtung und Anordnung zueinander auf dem dafür vorgesehenen Gelände abzustellen und anschließend das Stabilisierungselement 18 durch einen entsprechenden Verfüllvorgang mit der dafür vorgesehenen Masse durchzuführen. Um einen hohen Verfüllgrad der Kanäle 13, 14 bzw. der durch diese gebildeten Kanalsysteme 17 zu erzielen, soll

N2010/25900



- 9 -

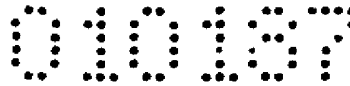
die das Stabilisierungselement 18 bildende Masse beim Übergang von ihrer ersten Zustandsform in die zweite Zustandsform schwindungsfrei ausgebildet sein. Ein ähnlich gutes Ergebnis wird erzielt, wenn die das Stabilisierungselement 18 bildende Masse bei deren Übergang von der ersten Zustandsform in die zweite Zustandsform schwindungsarm ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass nach dem endgültigen Aushärtvorgang zumindest eine querschnittsmäßige Schrumpfung und eine damit einhergehende Verkleinerung des Stabilisierungselements 18 in seinem formstabilen Zustand verhindert wird.

Eine besonders gute und feste Ausbildung des Stabilisierungselements 18 wird dann erreicht, wenn die das Stabilisierungselement 18 bildende Masse beim Übergang von der ersten Zustandsform in die zweite Zustandsform volumenvergrößernd ausgebildet ist. Dadurch wird ein Schwund auch nach dem Aushärtvorgang vermieden und eine sichere allseitige Anlage des Stabilisierungselements 18 an den einzelnen Kanalwandungen 15, 16 der einzelnen Kanäle 13, 14 erzielt. Eine zusätzliche festigkeitsmäßige Erhöhung des gesamten Versickerungssystems 3 wird dann erreicht, wenn die das Stabilisierungselement 18 bildende Masse nach dem Übergang in die zweite Zustandsform eine Haftkraft an zumindest einer der den Kanal 13, 14 begrenzenden Kanalwandungen 15, 16 aufbaut. Diese aufgebaute Haftkraft kann formschlüssiger und/oder kraftschlüssiger Natur sein und ist von der verwendeten bzw. eingesetzten Vergussmasse abhängig. Die Haft- bzw. Haltekraften zwischen dem ausgehärteten Stabilisierungselement 18 und den Kanalwandungen 15, 16 kann durch Adhäsion und/oder Kohäsion erfolgen.

So kann die das Stabilisierungselement 18 bildende Masse aus der Gruppe von Beton und/oder Vergussmörtel und/oder Gießharz gewählt sein. Es wäre aber auch möglich, den Kanal mit einer aufschäumenden Masse, wie z.B. einem Kunststoffschäum, Brunnenschäum oder dergleichen zu verfüllen. Auf eine entsprechende chemische und/oder physikalische Verträglichkeit des Stabilisierungselements 18 mit dem verwendeten Werkstoff des Versickerungsmoduls 1, 2 ist Bedacht zu nehmen.

Zusätzlich wäre es aber auch noch möglich, in das Stabilisierungselement 18 und/oder in die das Stabilisierungselement 18 bildende Masse zumindest ein Armierungselement 19 einzubetten. Dabei kann auch von einer Bewehrung gesprochen werden, wodurch eine Verstärkung des Stabilisierungselements 18 erzielbar ist. Bei entsprechender Anordnung und Auswahl des oder der Armierungselemente 19 können höhere Druck- und/oder Zugfestigkeiten bzw. aber auch Biegefestigkeiten erzielt werden. Wird beispielsweise Beton oder Vergussmörtel verwendet, kann durch das spezifische Gewicht bzw. die Dichte des

N2010/25900



- 10 -

Vergussmaterials die Standfestigkeit und/oder Auftriebssicherheit der einzelnen Versickerungsmodule 1, 2 erhöht bzw. verbessert werden. Durch die angeordneten Armierungselemente 19, wenn diese beispielsweise durch Baustahlstäbe oder dergleichen gebildet sind, können auch seitlich auf die einzelnen Versickerungsmodule 1, 2 einwirkende Kräfte besser aufgenommen und abgefangen werden. Seitliche Kräfte können durch das das Versickerungssystem 3 umgebende Schüttmaterial auftreten, da hier zumeist ein loses Schüttgut, wie Kies, Rollierschotter oder dergleichen verwendet wird. Aufgrund des Böschungswinkels ausgehend von der Bodenlage des Versickerungssystems 3 wird hier durch das eingebrachte Schüttmaterial nicht nur eine in etwa senkrecht wirkende Druckkraft sondern auch auf die Seitenwände ein hohe Kraft in etwa horizontaler Richtung ausgeübt.

Als Armierungselement 19 könnten aber auch entsprechende Fasern und/oder Fäden aus Glas, Metall, Kunststoff oder dergleichen Verwendung finden, welche in die Vergussmasse eingemischt bzw. dieser zugesetzt sind.

Wie nun aus einer Zusammenschau der Fig. 2 und 3 zu ersehen ist, kann zur Überbrückung des Stoß- bzw. Anlagebereiches von unmittelbar benachbart angeordneten Versickerungsmodulen 1, 2 ein die Kanäle 13, 14 verbindendes zusätzliches Verbindungselement 20 vorgesehen sein. So ist im linken Bereich der Fig. 2 im Bereich des dort angeordneten Kanals 13 jeweils im Bereich der beiden den Grundkörper 4 begrenzenden Außenwänden 10, 11 jeweils ein derartiges Verbindungselement 20 dargestellt. Wird nun ein weiteres Verbindungsmodul 2 hinzugefügt, kann dort ein nahezu nahtloser Übergang zwischen den beiden Enden der Kanäle 13, 14 erzielt werden. Diesem Verbindungselement 20 kommt eine gewisse Richt- und Positionierfunktion als auch eine Dichtfunktion zu. Die Dichtfunktion ist zumindest solange aufrecht zu erhalten, bis dass die eingefüllte Masse zur Bildung des Stabilisierungselementes 18 ihren zweiten, formstabilen Zustand aufweist bzw. angenommen hat.

Um ein unkontrolliertes Auslaufen der Vergussmasse im Bodenbereich des Versickerungssystems 3 während der Befüllung zu verhindern, kann am untersten Ende des Kanalsystems 17 ein eigenes Verschlusselement 21 angeordnet sein. Dies kann ein Deckel mit einem Ansatz sein, welcher sich in den Kanal 13, 14 über eine ausreichende Distanz hinein erstreckt, um auch bei einem von der Vergussmasse aufgebauten hydrostatischen Druck einen dichten Sitz zu gewährleisten.

N2010/25900



- 11 -

Unabhängig davon wäre es aber auch noch möglich, zusätzlich zu den hier dargestellten und bevorzugt vertikal ausgerichteten Kanälen 13, 14 quer zu diesen verlaufende zusätzliche jedoch nicht näher dargestellte Kanäle vorzusehen und so ein umfangreicheres Kanalsystem 17 auszubilden. Dabei können sich die weiteren zusätzlichen Kanäle zwischen den einzelnen zumeist vertikal verlaufenden Kanäle 13, 14 erstrecken und mit diesen in Strömungsverbindung stehen. Dabei kann mit einer Verfüllung des jeweiligen Kanals 13, 14 ausgehend von der obersten Schicht bzw. Lage der einzelnen Versickerungsmodule 1, 2 des daraus zu bildenden Versickerungssystems 3 auch eine Querverbindung zwischen den einzelnen Verbindungsmodulen 1, 2 geschaffen werden.

In der Fig. 4 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausbildung von Versickerungsmodulen 1, 2 zur Bildung des Versickerungssystems 3 stark vereinfacht dargestellt. Dabei werden wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen- bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 bis 3 verwendet. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Fig. 1 bis 3 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Um nicht nur eine Verbindung von unmittelbar übereinander angeordneten Versickerungsmodulen 1, 2 durch das oder die Stabilisierungselemente 18 zu erzielen, ist in der Fig. 4 eine Möglichkeit angedeutet, auch unmittelbar nebeneinander angeordnete Versickerungsmodule 1, 2 durch ein gemeinsames Stabilisierungselement 18 gegeneinander in ihrer Lage zu positionieren bzw. halten. Das hier oben dargestellte Versickerungsmodul 1 weist im Bereich der beiden seitlichen Außenwände 8, 9 jeweils zumindest einen Kanal 13 auf. Das hier unmittelbar daneben angeordnete weitere Versickerungsmodul 2 ist mit seiner seitlichen Außenwand 8 anliegend an der seitlichen Außenwand 9 des ersten Versickerungsmoduls 1 angeordnet. Da es sich in diesem gegenseitigen Anlage- bzw. Stoßbereich zwischen den beiden Versickerungsmodulen 1, 2 um die Ausbildung eines gemeinsamen Stabilisierungselements 18 handelt, ist im Bereich der beiden unmittelbar einander gegenüberliegenden Kanäle 13, 14 im gegenseitigen Anlagebereich keine den Kanal 13, 14 begrenzende Kanalwandung vorgesehen. Damit ist jeder der einzelnen Kanäle 13, 14 durch eine nutzförmige Ausnehmung bzw. Vertiefung in der jeweiligen Außenwand 8, 9 ausgebildet. Nach entsprechender gegenseitiger Ausrichtung der beiden Versickerungsmodulen 1, 2 kann in das durch die beiden einzelnen Kanäle 13, 14 gebildete Kanalsystem 17 die Masse zur Bildung des Stabilisierungselements 18 eingebracht werden. Damit wird nicht nur eine gegenseitige Fixierung bzw. Halterung von unmittelbar übereinander angeordneten Versickerungsmodulen 1, 2 erzielt, sondern es wird auch eine Halterung bzw.

N2010/25900



- 12 -

Positionierung von unmittelbar nebeneinander angeordneten Versickerungsmodulen 1, 2 erzielt.

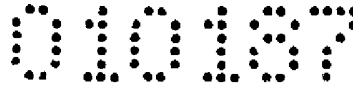
Um gleichartig ausgebildete Versickerungsmodule 1, 2 herstellen zu können, bestehen dazu mehrere Möglichkeiten. So wäre es möglich, die einzelnen Kanäle 13, 14 vollständig umschlossen auszubilden und die einzelnen Kanalwandungen 15, 16 auch im Bereich der jeweiligen Außenwand – hier im vorliegenden Fall der einander gegenüberliegenden Außenwände 8, 9 auszubilden. Wird ein gemeinsames sich zwischen unmittelbar nebeneinander angeordneten Kanälen 13, 14 angeordnetes Stabilisierungselement 18 gewünscht, sind die beiden die Kanäle 13, 14 begrenzenden Kanalwandungen an den einander zugewendeten Seiten der Außenwände 8, 9 zu entfernen. Dies könnte beispielsweise durch vorbestimmte Trennabschnitte in den jeweiligen Kanalwandungen 14, 15 erfolgen.

Unabhängig davon wäre es aber auch möglich, die einzelnen Kanäle 13, 14 im Bereich der jeweiligen Außenwände durch nutzförmige Ausnehmungen bzw. Vertiefungen auszubilden und lediglich nach dem Herstellen des Versickerungssystems 3 die an den Außenseiten angeordneten bzw. verlaufenden Kanäle 13, 14 mit einem eigenen, separaten Bauteil zu verschließen und so die Kanalwandung auszubilden, um so wiederum auch an den Außenseiten des Versickerungssystems 3 das bzw. die Stabilisierungselemente 18 auszubilden zu können.

In der Fig. 5 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausbildung von Versickerungsmodulen 1, 2 zur Bildung des Versickerungssystems 3 stark vereinfacht dargestellt. Dabei werden wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen- bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 bis 4 verwendet. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Fig. 1 bis 4 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Um bei unmittelbar nebeneinander angeordneten Versickerungsmodulen 1, 2 nicht nur eine parallele Verlagerung derselben zu verhindern, wie dies in der Fig. 4 durch das gemeinsame Stabilisierungselement 18 gezeigt ist, auch eine relative Bewegung in senkrechter Richtung dazu zu vermeiden, ist vorgesehen, in jener Kanalwandung 15, 16 welche eine Außenwand 6 bis 11 des Grundkörpers 4, 5 bildet, zumindest eine zusätzliche Ausnehmung 22 und/oder zumindest einen zusätzlichen Durchbruch 23 vorzusehen.

N2010/25900



- 13 -

Die Ausnehmung 22 wird speziell im Stoß- bzw. Anlagebereich von unmittelbar übereinander angeordneten Versickerungsmodulen 1, 2 vorgesehen, wie dies auch aus einer Zusammenschau der Fig. 2 und 4 zu ersehen ist. Durch das Vorsehen zumindest einer Ausnehmung 22 wird es möglich, dass beim Verfüllen der unmittelbar nebeneinander angeordneten Kanäle 13, 14 die Masse zur Bildung des Stabilisierungselements 18 durch die jeweilige Ausnehmung 22 hindurchtritt und nach dem Erhärten der Masse zum formstabilen Stabilisierungselement 18 eine Verbindung zwischen den in beiden Kanälen 13, 14 ausgebildeten Stabilisierungselementen 18 geschaffen wird.

Um über die gesamte Längserstreckung der Kanäle 13, 14 im Bereich der die Kanalwandung 15, 16 bildenden Außenwand 6 bis 11 der Grundkörper 4, 5 eine zusätzliche Verbindungsmöglichkeit zu schaffen, kann in diesen Abschnitten zumindest ein Durchbruch 23 vorgesehen werden. Dies ist vereinfacht in der Fig. 5 zu ersehen. Dabei entsteht zwischen den beiden Stabilisierungselementen 18 in den einzelnen Grundkörpern 4, 5 ein zusätzlicher Zusammenhalt zwischen den einzelnen nebeneinander sowie übereinander angeordneten Versickerungsmodulen 1, 2. Damit wird eine parallele Verlagerung entlang der einander zugewandeten Außenwände 6 bis 11 vermieden. Weiters wird dadurch aber auch ein höhenmäßiger Versatz als auch eine Bewegung in senkrechter Richtung zu den parallel zueinander ausgerichteten und gegenüberliegenden Außenwänden 6 bis 11 vermieden. Damit wird eine voneinander weg Bewegung verhindert und ein stabiler Zusammenhalt durch die in die Vergussmasse eingebettete Kanalwandung 15, 16 erzielt.

Abschließend sei noch bemerkt, dass die hier dargestellte rechteckige Querschnittsform des Kanals 13, 14 nur beispielhaft für eine Vielzahl von möglichen Querschnitten gewählt wurde. Es wäre möglich, den Querschnitt des Kanals 13, 14 als mehreckig und/oder rund und/oder oval auszubilden. So könnte der Querschnitt auch quadratisch, sechseckig, achteckig usw. ausgebildet sein. Die gewählte Querschnittsform sowie der Anteil des Querschnitts und damit verbunden das Volumen des Kanals 13, 14 bezüglich des Gesamtvolumens des Versickerungsmoduls 1, 2 hängt von den Einsatzbedingungen sowie den zu erzielenden Festigkeitseigenschaften des gesamten Versickerungssystems 3 ab und kann daraufhin frei gewählt und abgestimmt werden.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten von Versickerungsmodulen 1, 2 bzw. einem daraus gebildeten Versickerungssystem 3, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen

N2010/25900

010187

- 14 -

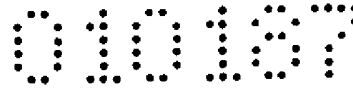
Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Versickerungsmodule 1, 2 bzw. einem daraus gebildeten Versickerungssystem 3 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1, 2, 3; 4 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

N2010/25900



Bezugszeichenaufstellung

- 1 Versickerungsmodul
- 2 Versickerungsmodul
- 3 Versickerungssystem
- 4 Grundkörper
- 5 Grundkörper

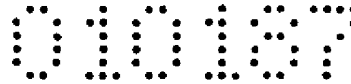
- 6 Außenwand
- 7 Außenwand
- 8 Außenwand
- 9 Außenwand
- 10 Außenwand

- 11 Außenwand
- 12 Gitterstruktur
- 13 Kanal
- 14 Kanal
- 15 Kanalwandung

- 16 Kanalwandung
- 17 Kanalsystem
- 18 Stabilisierungselement
- 19 Armlerungselement
- 20 Verbindungselement

- 21 Verschlusselement
- 22 Ausnehmung
- 23 Durchbruch

N2010/25900

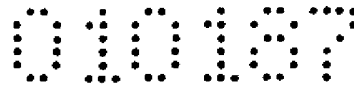


- 1 -

Patentansprüche

1. Versickerungsmodul (1, 2), insbesondere aus einem Kunststoffmaterial, zum Erstellen eines unterirdischen Versickerungssystems (3), wobei das Versickerungsmodul (1, 2) durch zumindest einen Grundkörper (4, 5) mit diesen begrenzenden Außenwänden (6 bis 11) gebildet ist und zumindest einzelne der Außenwände (6 bis 11) teilweise eine flüssigkeitsdurchlässige Gitterstruktur (12) aufweisen und im Grundkörper (4, 5) zumindest ein Kanal (13, 14) mit diesen begrenzenden Kanalwandungen (15, 16) ausgebildet ist, wobei sich der Kanal (13, 14) zwischen Außenwänden (6 bis 11) des Versickerungsmoduls (1, 2) erstreckt und im Kanal (13, 14) ein Stabilisierungselement (18) aufgenommen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Stabilisierungselement (18) aus einer Masse gebildet ist, welche beim Verfüllen des Kanals (13, 14) eine erste, fließfähige Zustandsform und nach ihrem Verfestigen eine zweite dazu unterschiedliche, feste Zustandsform aufweist, und das Stabilisierungselement (18) in der zweiten Zustandsform formstabil ausgebildet ist.
2. Versickerungsmodul (1, 2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die das Stabilisierungselement (18) bildende Masse in ihrer ersten Zustandsform selbsttätig den Kanal (13, 14) über seine Längserstreckung ausfüllt.
3. Versickerungsmodul (1, 2) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die das Stabilisierungselement (18) bildende Masse in seiner ersten Zustandsform pastös bzw. teigig ist.
4. Versickerungsmodul (1, 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die das Stabilisierungselement (18) bildende Masse beim Übergang von der ersten Zustandsform in die zweite Zustandsform schwindungsfrei ausgebildet ist.
5. Versickerungsmodul (1, 2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die das Stabilisierungselement (18) bildende Masse beim Übergang von der ersten Zustandsform in die zweite Zustandsform schwindungsarm ausgebildet ist.

N2010/25900



- 2 -

6. Versickerungsmodul (1, 2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die das Stabilisierungselement (18) bildende Masse beim Übergang von der ersten Zustandsform in die zweite Zustandsform volumenvergrößernd ausgebildet ist.
7. Versickerungsmodul (1, 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die das Stabilisierungselement (18) bildende Masse nach dem Übergang in die zweite Zustandsform eine Haftkraft an zumindest einer der den Kanal (13, 14) begrenzenden Kanalwandungen (15, 16) aufbaut.
8. Versickerungsmodul (1, 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die das Stabilisierungselement (18) bildende Masse aus der Gruppe von Beton, Vergußmörtel, Gießharz; aufschäumbares Material gewählt ist.
9. Versickerungsmodul (1, 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der das Stabilisierungselement (18) bildenden Masse zumindest ein Armierungselement (19) eingebettet ist.
10. Versickerungsmodul (1, 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (13, 14) in der Einbaulage des Versickerungsmoduls (1, 2) eine vertikale Ausrichtung aufweist.
11. Versickerungsmodul (1, 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (13, 14) als nutzförmige Vertiefung in der Außenwand (6 bis 11) ausgebildet ist.
12. Versickerungsmodul (1, 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (13, 14) in seinem Querschnitt allseitig von den Kanalwandungen (15, 16) umgrenzt ist.
13. Versickerungsmodul (1, 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in jener den Kanal (13, 14) im Bereich der Außenwand (6 bis 11) begrenzenden Kanalwandung (15, 16) zumindest ein Durchbruch (23) und/oder eine Ausnehmung (22) angeordnet ist und der Durchbruch (23) und/oder die Ausnehmung (22) in den Kanal (13, 14) einmündet.

N2010/25900

010187

- 3 -

14. **Versickerungssystem (3) umfassend mehrere Versickerungsmodule (1, 2), dadurch gekennzeichnet, dass die Versickerungsmodule (1, 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet sind und bei unmittelbar benachbart zueinander angeordneten Versickerungsmodulen (1, 2) der in jedem Versickerungsmodul (1, 2) angeordnete zumindest eine Kanal (13, 14) ein zueinander fluchtend ausgerichtetes, durchgängiges Kanalsystem (17) ausbildet.**

15. **Versickerungssystem (3) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanäle (13, 14) von unmittelbar benachbarten Versickerungsmodulen (1, 2) mit einem zusätzlichen Verbindungselement (20) miteinander verbunden sind und sich das Verbindungselement (20) zwischen den Versickerungsmodulen (1, 2) erstreckt.**

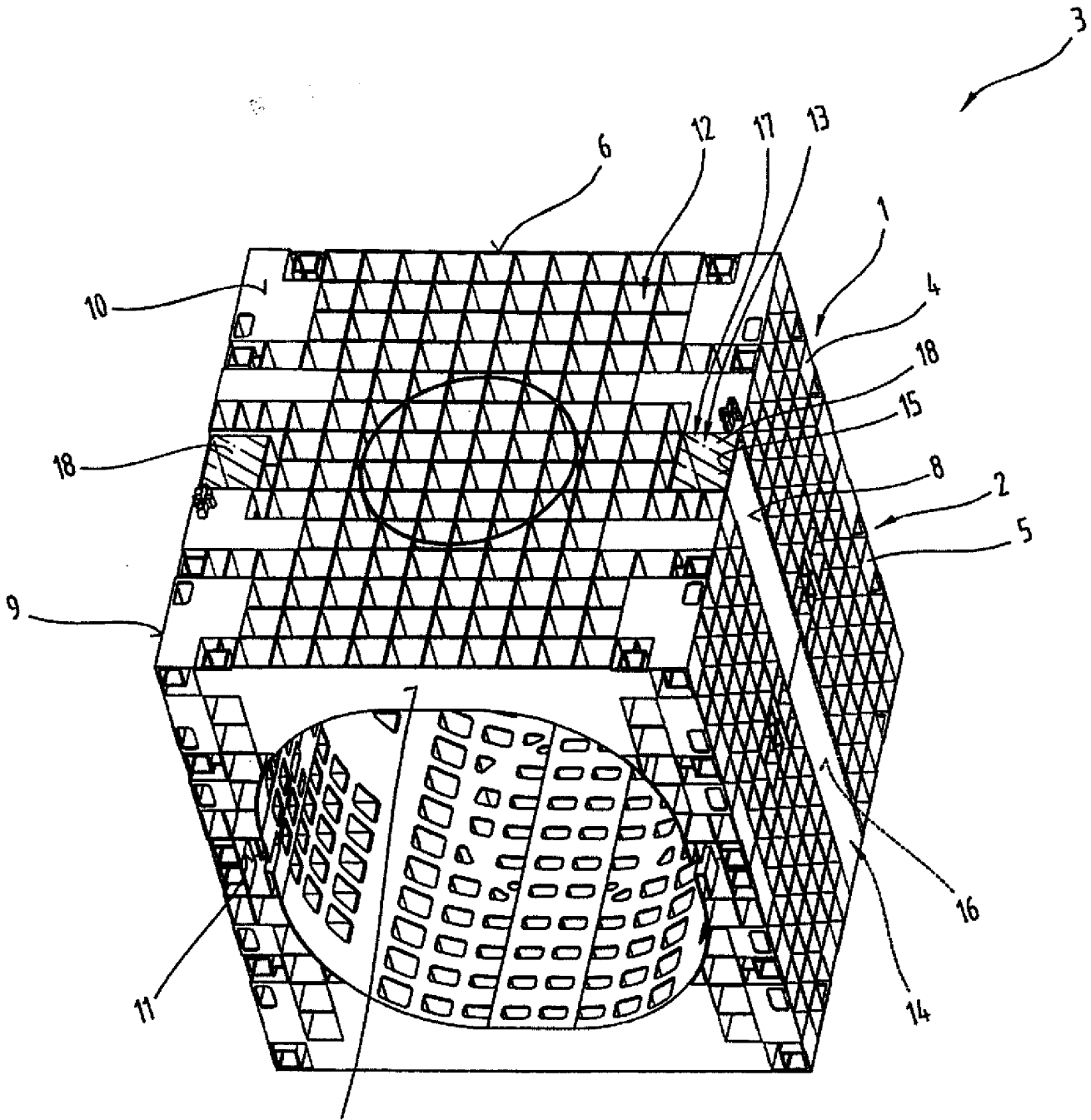
ifw Manfred Otte GmbH

durch


Anwälte Bürger & Partner
Rechtsanwalt GmbH

N2010/25900

Fig. 1



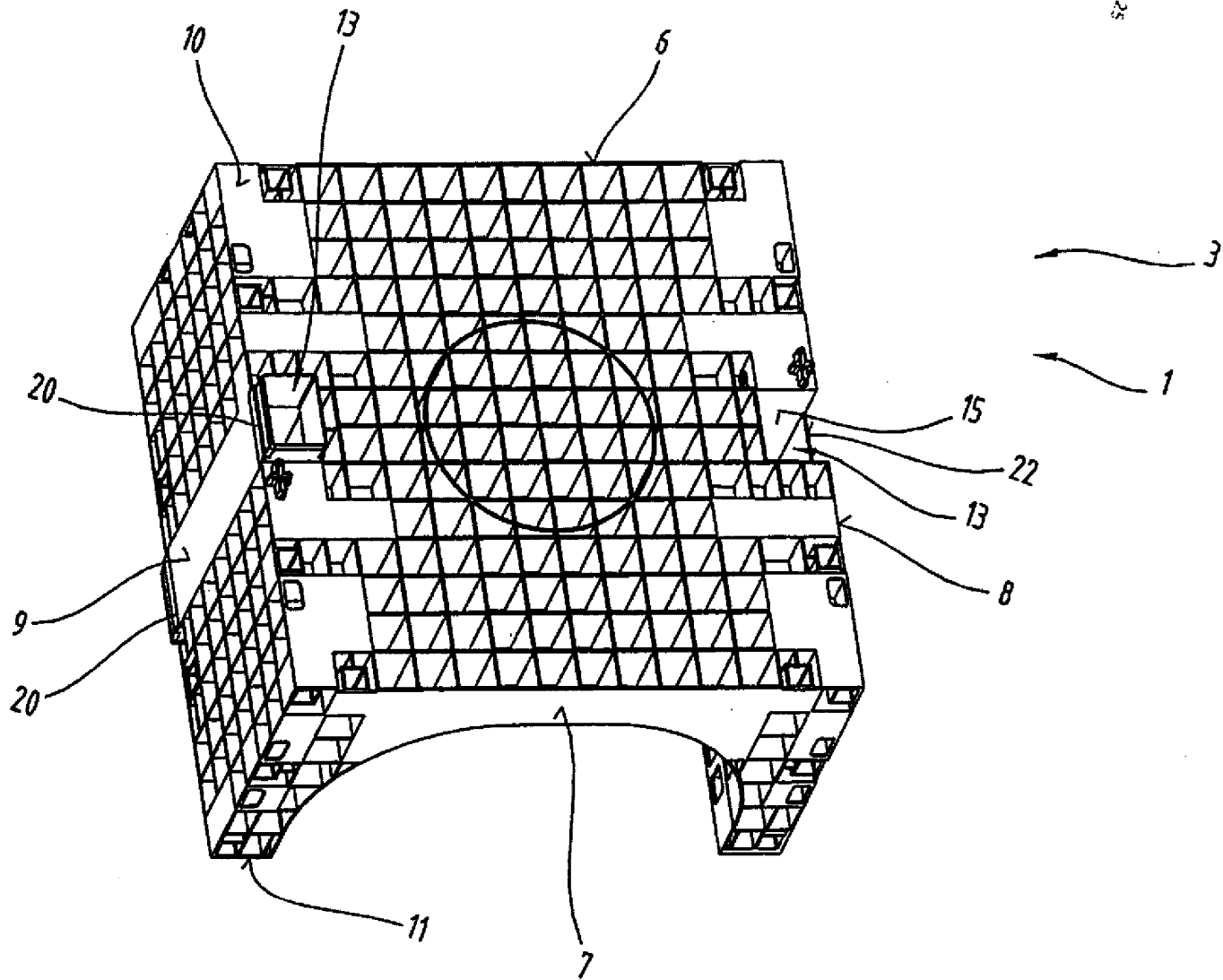
030303

19:29:41

24-09-2010

24/29

Fig. 2

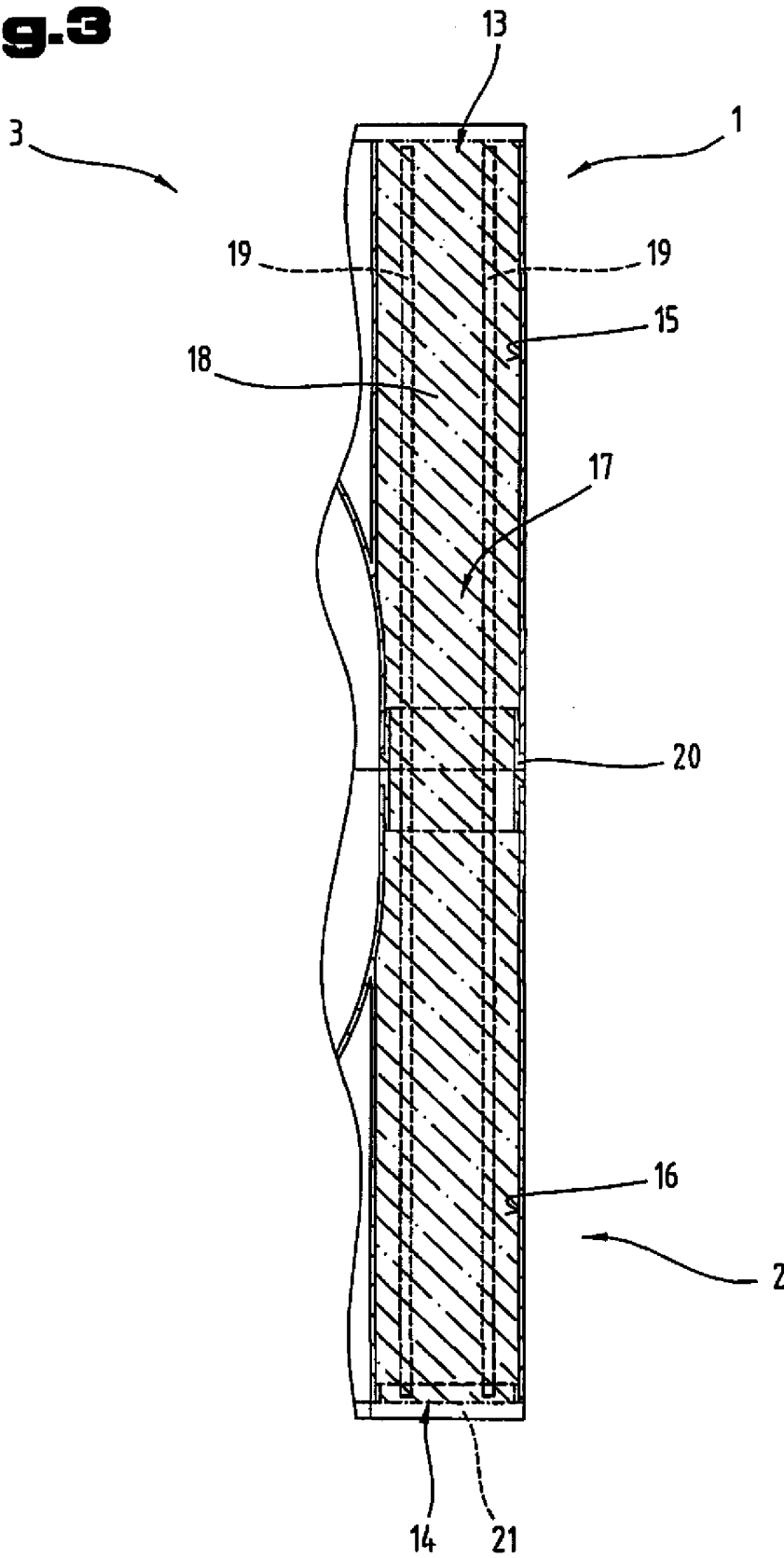


00000

ifw Manfred Otle GmbH.

010187

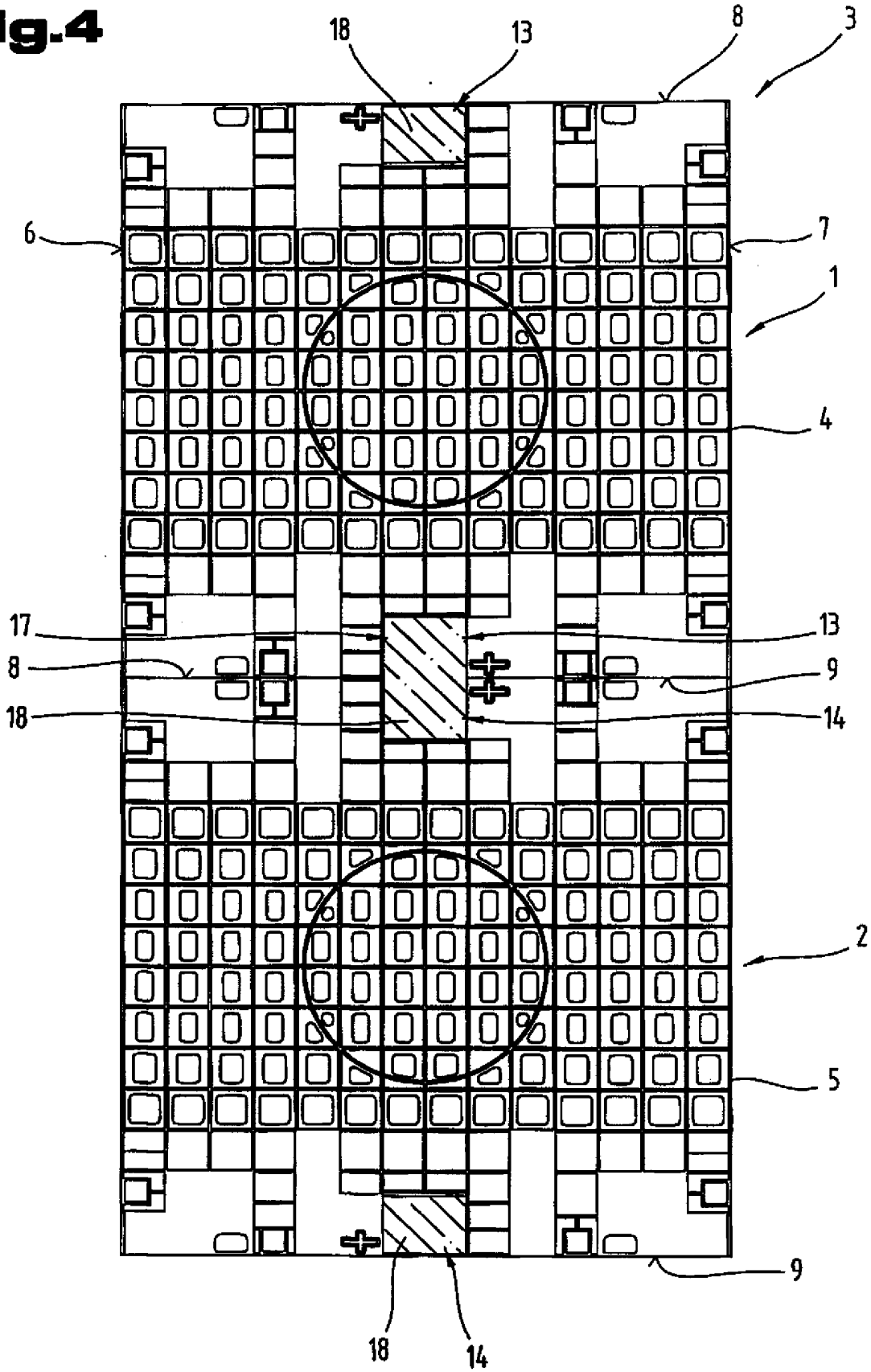
Fig. 3



ifw Manfred Otte GmbH

010187

Fig.4



ifw Manfred Otte GmbH

