

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 51098/2020 (51) Int. Cl.: **E01C 11/22** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 16.12.2020 **E03F 1/00** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2022 **E03F 5/04** (2006.01)
C02F 1/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 9822669 A1
DE 4414520 C1
CN 110344471 A
AU 2008201960 A1

(71) Patentanmelder:
Kidery Gerhard C.
1190 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Kidery Gerhard C.
1190 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Patentanwaltskanzlei Matschnig & Forsthuber
OG
1010 Wien (AT)

(54) **SYSTEM ZUR VERSICKERUNG VON NIEDERSCHLAGSWASSER**

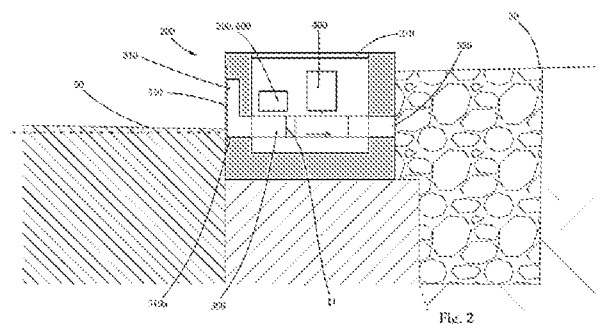
(57) System (10) zur Versickerung von Niederschlagswasser in eine Versickerungsfläche (30), wobei das System Folgendes umfasst:

- zumindest eine wasserabweisend versiegelte Fläche (50), beispielsweise eine Fahrbahn oder einen Fahrbahnabschnitt,
- eine unmittelbar an die wasserabweisend versiegelte Fläche (50) anschließende Randsteinkonstruktion (100), wobei diese versiegelte Fläche (50) zumindest abschnittsweise in Bezug auf die Randsteinkonstruktion (100) geneigt ist, wobei die Randsteinkonstruktion (100)

* zumindest ein versickerungsfähiges Randsteinelement (200) umfasst, das zum steuerbaren Durchleiten von Niederschlagswasser zur Versickerungsfläche (30) eingerichtet ist, indem das Randsteinelement (200)

- zumindest ein Leitungsrohr (300) umfasst, welches eine Einlassöffnung (310) und eine Auslassöffnung (320) aufweist, wobei das Randsteinelement (200) weiters umfasst:
- ein steuerbares Ventil (400), welches Ventil (400) zwischen einem geschlossenen Zustand und einem geöffneten Zustand umschaltbar ist, und

- zumindest eine Sensoreinrichtung (500), welche eingerichtet ist, die zeitliche Änderungsrate von eintretendem Niederschlagswasser zu erfassen und als eine Niederschlagsausgangsgröße auszugeben, und
- eine Steuereinrichtung (600), welche eingerichtet ist, das steuerbare Ventil (400) in Abhängigkeit der Niederschlagsausgangsgröße das Ventil in einen geöffneten oder geschlossenen Zustand zu überführen.



ZUSAMMENFASSUNG

System (10) zur Versickerung von Niederschlagswasser in eine Versickerungsfläche (30), wobei das System Folgendes umfasst:

- zumindest eine wasserabweisend versiegelte Fläche (50), beispielsweise eine Fahrbahn oder einen Fahrbahnabschnitt,

- eine unmittelbar an die wasserabweisend versiegelte Fläche (50) anschließende Randsteinkonstruktion (100), wobei diese versiegelte Fläche (50) zumindest abschnittsweise in Bezug auf die Randsteinkonstruktion (100) geneigt ist, wobei die Randsteinkonstruktion (100)

- * zumindest ein versickerungsfähiges Randsteinelement (200) umfasst, das zum steuerbaren Durchleiten von Niederschlagswasser zur Versickerungsfläche (30) eingerichtet ist, indem das Randsteinelement (200)

- zumindest ein Leitungsrohr (300) umfasst, welches eine Einlassöffnung (310) und eine Auslassöffnung (320) aufweist, wobei das Randsteinelement (200) weiters umfasst:

- ein steuerbares Ventil (400), welches Ventil (400) zwischen einem geschlossenen Zustand und einem geöffneten Zustand umschaltbar ist, und

- zumindest eine Sensoreinrichtung (500), welche eingerichtet ist, die zeitliche Änderungsrate von eintretendem Niederschlagswasser zu erfassen und als eine Niederschlagsausgangsgröße auszugeben, und

- eine Steuereinrichtung (600), welche eingerichtet ist, das steuerbare Ventil (400) in Abhängigkeit der Niederschlagsausgangsgröße das Ventil in einen geöffneten oder geschlossenen Zustand zu überführen.

Fig. 2

SYSTEM ZUR VERSICKERUNG VON NIEDERSCHLAGSWASSER

Die Erfindung betrifft ein System zur Versickerung von Niederschlagswasser in einer Versickerungsfläche, beispielsweise einer Grünfläche einer Baumscheibe, wobei das System Folgendes umfasst:

- zumindest eine wasserabweisend versiegelte Fläche, beispielsweise eine Fahrbahn oder einen Fahrbahnabschnitt,

- eine unmittelbar an die wasserabweisend versiegelte Fläche anschließende Randsteinkonstruktion, wobei diese versiegelte Fläche zumindest abschnittsweise in Bezug auf die Randsteinkonstruktion geneigt ist, um der Randsteinkonstruktion auf die versiegelte Fläche auftreffendes Niederschlagswasser zuzuführen, wobei die Randsteinkonstruktion zur Abgrenzung einer von der Randsteinkonstruktion zumindest teilweise umschlossenen Versickerungsfläche gegenüber der versiegelten Fläche eingerichtet ist und hierzu über das Höhenniveau des angrenzenden Bereichs der versiegelten Fläche überragt, wobei die Randsteinkonstruktion

- * zumindest ein versickerungsfähiges Randsteinelement umfasst, durch das ein Abschnitt der Randsteinkonstruktion ausgebildet ist und das zum steuerbaren Durchleiten von Niederschlagswasser zur Versickerungsfläche eingerichtet ist, indem das Randsteinelement

- zumindest ein Leitungsrohr umfasst, welches Leitungsrohr eine der versiegelten Fläche zugewandte Einlassöffnung und eine von der versiegelten Fläche abgewandte Auslassöffnung aufweist, wobei das Leitungsrohr eingerichtet ist, Wasser von der versiegelten Fläche über die Einlassöffnung aufzunehmen und über die Auslassöffnung zur Versickerungsfläche durchzuleiten.

In vielen Städten werden die Auswirkungen des Klimawandels immer deutlicher sichtbar. Ein großes Problem dabei, sind überhitzte Bereiche in zumeist dicht verbauten Gebieten mit versiegelten Flächen, wie Städte bzw. Großstädte.

Um der Versiegelung entgegenzuwirken, wird versucht, den Anteil an Grünflächen in den Städten, vor allem im Verkehrsraum, zu erhöhen, indem beispielsweise Baumpflanzungen in sogenannten Baumscheiben erfolgen.

Aufgrund der großflächigen Versiegelung im städtischen Bereich ist jedoch der Wasserhaushalt stark gestört. Eine Möglichkeit ist, Niederschlagswasser, welches auf die versiegelten Flächen gesammelt wird durch Umleitung zur Bewässerung der Grünflächen bzw. Baumscheiben zu benutzen.

Eine direkte Einleitung von Niederschlagswasser von versiegelten Verkehrsflächen ist jedoch nicht erwünscht, da hier bei unregelmäßiger Einleitung mit dem Regenwasser auch ein hoher Schadstoffeintrag in den Untergrund erfolgt, welcher vor allem anfänglich bei einem sogenannten ersten Spülstoß auftreten würde.

Ferner ist auch Niederschlagswasser im Winter durch gestreutes Salz bzw. Auftaumittel verunreinigt, was ebenfalls unerwünscht ist und deshalb nicht zur Versickerung gebracht werden soll.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung eine verbesserte Bewässerungsvorrichtung bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das zumindest eine versickerungsfähige Randsteinelement weiters umfasst:

- ein steuerbares Ventil, welches Ventil zwischen der Einlassöffnung und der Auslassöffnung des zumindest einen Leitungsrohres angeordnet ist, wobei das steuerbare Ventil zwischen einem geschlossenen und einem geöffneten Zustand umschaltbar ist, um eine Durchleitung des eingeleiteten Wassers durch das steuerbare Ventil im geöffneten Zustand zu ermöglichen und im geschlossenen Zustand zu verhindern, und

- zumindest eine Sensoreinrichtung, welche eingerichtet ist, Niederschlagsausgangsgrößen zu erfassen und auszugeben, wobei die Sensoreinrichtung eingerichtet ist, die zeitliche Änderungsrate von in die Einlassöffnung des zumindest einen Leitungsrohres eintretendes Niederschlagswasser zu erfassen und als eine Niederschlagsausgangsgröße auszugeben, und
- eine Steuereinrichtung, welche eingerichtet ist, das steuerbare Ventil in Abhängigkeit von zumindest einer Eingangsgröße in einen geöffneten oder geschlossenen Zustand zu überführen, wobei die Steuereinrichtung mit der zumindest einen Sensoreinrichtung verbunden ist und eingerichtet ist, die durch die Sensoreinrichtung als Niederschlagsausgangsgröße ausgegebene Größe als Eingangsgröße zu erfassen.

Als „Versickerung“ kann auch eine „Bewässerung“ verstanden werden. Die vorliegende Erfindung ist daher auch zur Bewässerung einer Baumscheibe, aufweisend eine Grünfläche, geeignet. Das Randsteinelement ist daher auch bewässerungsfähig.

Das Führung des Leitungsrohres ist derart gewählt, dass eine gravitative Ableitung des Wassers von der Einlassöffnung zur Auslassöffnungen ermöglicht wird.

Es kann auch vorgesehen sein, dass nach der Auslassöffnung eine weitere Verrohrung vorgesehen ist, welche das eingeleitete Wasser über eine des Leitungsrohres hinausgehende Erstreckung ermöglicht.

Die Baumscheibe bzw. das System ist beispielsweise im Verkehrsraum angeordnet, wobei der Begriff „Verkehrsraum“ sämtliche für Verkehrsteilnehmer und Verkehrsmittel nutzbaren Verkehrswege umfasst. Er bezeichnet das Gelände oder den Bereich, in dem Verkehr stattfindet.

Es kann vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung eingerichtet ist, bei einem festlegbaren Mindestwert der zeitlichen Änderungsrate der erfassten Menge des eintretenden Niederschlagswassers das Ventil in den geöffneten Zustand zu überführen und bei einem Unterschreiten des Mindestwertes das Ventil in einen geschlossenen Zustand zu überführen.

Es kann vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung eingerichtet ist, bei einem festlegbaren Mindestwert der zeitlichen Änderungsrate der erfassten Menge des eintretenden Niederschlagswassers, das Ventil nach einer zuvor festlegbaren Verzögerungszeit in den geöffneten Zustand zu überführen.

Dabei wird verhindert, dass der ersten Spülstoß durch die Bewässerungsvorrichtung in den Versickerungsbereich der Versickerungsfläche bzw. der Grünfläche gelangt. Die Verzögerungszeit kann beispielsweise in einem Bereich von 2 bis 5 Minuten festgelegt werden.

Es kann vorgesehen sein, dass die Sensoreinrichtung eingerichtet ist, den Salzgehalt des Niederschlagswassers als weitere Niederschlagsausgangsgröße zu erfassen, wobei die Steuereinrichtung eingerichtet ist, bei einem Überschreiten des Salzgehaltes des Niederschlagswassers das Ventil in einem geschlossenen Zustand zu halten oder in einen geschlossenen Zustand zu überführen.

Es kann vorgesehen sein, dass die Sensoreinrichtung eingerichtet ist, den pH-Wert des Niederschlagswassers als weitere Niederschlagsausgangsgröße zu erfassen, wobei die Steuereinrichtung eingerichtet ist, bei einem pH-Wert des Niederschlagswassers in zumindest einem vorgebbaren Bereich das Ventil in einem geschlossenen Zustand zu halten oder in einen geschlossenen Zustand zu überführen.

Es kann vorgesehen sein, dass die Sensoreinrichtung eingerichtet ist, die Temperatur der Niederschlagswassers als weitere Niederschlagsausgangsgröße zu erfassen, wobei die Steuereinrichtung eingerichtet ist, bei einem Unterschreiten einer vorgebbaren Temperatur des Niederschlagswassers das Ventil in einem geschlossenen Zustand zu halten oder in einen geschlossenen Zustand zu überführen.

Es sei angemerkt, dass die Erfüllung einer der Bedingung der weiteren Niederschlagsausgangsgrößen – also ein Überschreiten des Salzgehaltes, ein pH-Wert außerhalb des vorgegebenen Bereichs, ein Unterschreiten der vorgegebenen Temperatur – zu einem Überführen des Ventils in einen geschlossenen Zustand oder Halten in einem geschlossenen Zustand führt, ganz gleich, ob die anderen Bedingungen der Niederschlagsausgangsgrößen erfüllt sind.

Es kann vorgesehen sein, dass das Leitungsrohr ausgehend von der Einlassöffnung eine Rohrreduzierung aufweist, sodass die Einlassöffnung im Vergleich zu einem Leitungsrohrradius vergrößert ist.

Durch die vergrößerte Einlassöffnung wird ermöglicht, dass die Höhenlage der Verkehrsfläche einlaufseitig variabel ist, wodurch sich ein Toleranzausgleich bei der Herstellung bzw. bei der Positionierung der Bewässerungsvorrichtung in den Randbereich der Baumscheibe ergibt.

Es kann vorgesehen sein, dass vor der Einlassöffnung des Leitungsrohres ein Gitter angeordnet ist, wobei vorzugsweise das Gitter lösbar in der Einlassöffnung befestigbar ist.

Dies ermöglicht einen Schutz vor dem Eindringen grober Schmutzteile, wie Laub, Äste, Steine, sowie zum Schutz vor Kleintieren, wie Mäuse. Durch die Lösbarkeit des Gitters werden darüber hinaus auch allfällige Wartungsarbeiten an der Bewässerungsvorrichtung erleichtert.

Es kann vorgesehen sein, dass die Bewässerungsvorrichtung eine Solarenergieeinrichtung mit einem Akkumulator zur Gewinnung und Speicherung von solarer Energie umfasst, wobei die Solarenergieeinrichtung zur Stromversorgung der Sensoreinrichtung und der Steuerungseinrichtung vorgesehen ist.

Dadurch wird ermöglicht, dass die Bewässerungsvorrichtung flexibel einsetzbar ist und keine separate Energieversorgung eingerichtet werden muss. Dies ist insbesondere bei Nachrüstungen im Bestand von Vorteil. Ferner wird durch die Zwischenspeicherung der Energie im Akkumulator eine Nutzung der Bewässerungsvorrichtung bei Dunkelheit bzw. bei Nacht gewährleistet.

Es kann vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung eingerichtet ist, in einer festlegbaren Periode, beispielsweise alle 60 Sekunden, den Akkustand und/oder eine Außentemperatur, gemessen durch die zumindest eine Sensoreinrichtung, zu überprüfen, wobei die Steuereinrichtung eingerichtet ist, bei einem bei einem Unterschreiten eines festgelegten Akkustandes des Akkumulators und/oder bei festlegbaren Temperatur das Ventil in einem geschlossenen Zustand zu halten oder in einen geschlossenen Zustand zu überführen.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung eingerichtet ist, in einer festlegbaren Periode, beispielsweise alle 60 Sekunden, die zeitliche Änderungsrate, die Temperatur, den Salzgehalt und/oder den pH-Wert, gemessen durch die zumindest eine Sensoreinrichtung, abzufragen.

Dadurch wird einerseits ermöglicht, Strom bzw. Energie zu sparen und andererseits verhindert, dass bei unzureichender Stromversorgung das Ventil nicht mehr in einen geschlossenen Zustand überführen zu können.

Es können auch noch weitere Parameter bzw. Niederschlagsausgangsgrößen festgelegt werden, welche von der Sensoreinrichtung erfasst werden sollen und anhand derer die Steuereinrichtung das Ventil in einen geöffneten oder geschlossenen Zustand überführt.

Es kann vorgesehen sein, dass das zumindest eine Randsteinelement als Hohlkörper mit einem Hohlraum ausgebildet ist, wobei das Leitungsrohr, die Steuereinrichtung und die Sensoreinrichtung innerhalb des Hohlraumes angeordnet sind.

Es kann vorgesehen sein, dass der Hohlraum abseits der Einlassöffnung und der Auslassöffnung räumlich gegenüber der Umgebung wasserisolierend abgeschlossen ist.

Es kann vorgesehen sein, dass der Hohlkörper eine obere verschließ- und öffnenbare Abdeckung zur Wartung des zumindest einen Randsteinelements aufweist.

Zur weiteren Abdichtung der Abdeckung kann ein dauerelastischer Klebstoff vorgesehen sein.

Es kann vorgesehen sein, dass das Einlassrohr einen unteren Rand aufweist, welcher untere Rand zumindest bündig an der versiegelten Fläche anschließt oder unterhalb des Höhenniveaus der versiegelten Fläche angeordnet ist.

Es kann vorgesehen sein, dass der Hohlraumkörper aus Beton, Metall oder Kunststoff hergestellt ist.

Dadurch wird ermöglicht, dass das zumindest eine Randsteinelement gegenüber äußeren Einflüssen, wie beispielsweise ein darüberfahrendes Kraftfahrzeug, geschützt ist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von beispielhaften Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1 ein System zur Bewässerung einer Baumscheibe im Verkehrsraum, wobei die Baumscheibe eine Grünfläche aufweist, und wobei das System eine versiegelte Fahrbahn und eine Randsteinkonstruktion umfasst, welche die Grünfläche der Baumscheibe zur Fahrbahn abgrenzt, wobei die Randsteinkonstruktion zumindest ein Randsteinelement umfasst,

Fig. 2 einen Querschnitt des Systems zur Bewässerung einer Baumscheibe und des Randsteinelements aus Fig. 1 von der Seite, und

Fig. 3 eine Draufsicht des Randsteinelements aus Fig. 2.

Fig. 1 zeigt ein System **10** zur Bewässerung einer Baumscheibe **20** mit einer Grünfläche **30**, wobei das System eine wasserabweisend versiegelte Fläche **50**, in diesem Beispiel eine Fahrbahn bzw. ein Fahrbahnabschnitt, und eine unmittelbar an die wasserabweisend versiegelte Fläche **50** anschließende Randsteinkonstruktion **100** umfasst, wobei diese versiegelte Fläche **50** zumindest abschnittsweise in Bezug auf die Randsteinkonstruktion **100** geneigt ist, um der Randsteinkonstruktion **100** auf die versiegelte Fläche **50** auftreffendes Niederschlagswasser zuzuführen, wobei die Randsteinkonstruktion **100** zur Abgrenzung einer von der Randsteinkonstruktion **100** zumindest teilweise umschlossenen Grünfläche **30** gegenüber der versiegelten Fläche **50** eingerichtet ist und hierzu über das Höhenniveau des angrenzenden Bereichs der versiegelten Fläche **50** überragt.

Die Randsteinkonstruktion **100** umfasst dabei ein bewässerungsfähiges Randsteinelement **200**, durch das ein Abschnitt der Randsteinkonstruktion **100** ausgebildet ist und das zum steuerbaren Durchleiten von Niederschlagswasser zur Grünfläche **30** eingerichtet ist, welches Randsteinelement **200** in **Fig. 2** in einem Querschnitt zu sehen ist. Ferner ist in **Fig. 2** die Neigung des Abschnitts der versiegelten Fläche **50** anhand einer horizontal ausgerichteten Referenzlinie, welche strichliert dargestellt ist.

Das Randsteinelement **200** umfasst dabei ein Leitungsrohr **300**, welches Leitungsrohr **300** eine der versiegelten Fläche **50** zugewandte Einlassöffnung **310** und eine von der

versiegelten Fläche **50** abgewandte Auslassöffnung **320** aufweist, wobei das Leitungsrohr **300** eingerichtet ist, Wasser von der versiegelten Fläche **50** über die Einlassöffnung **310** aufzunehmen und über die Auslassöffnung **320** zur Grünfläche **30** durchzuleiten.

Das Einlassrohr **310** weist zudem einen unteren Rand **310a** auf, welcher untere Rand **310a** in dem gezeigten Beispiel unterhalb des Höhenniveaus der versiegelten Fläche **50** angeordnet ist, wobei auch vorgesehen sein kann, dass der untere Rand **310a** bündig an der versiegelten Fläche **50** anschließt.

Das zumindest eine bewässerungsfähige Randsteinelement **200** umfasst ein steuerbares Ventil **400**, welches Ventil **400** zwischen der Einlassöffnung **310** und der Auslassöffnung **320** des zumindest einen Leitungsrohres **300** angeordnet ist, wobei das steuerbare Ventil **400** zwischen einem geschlossenen Zustand und einem geöffneten Zustand umschaltbar ist, um eine Durchleitung des eingeleiteten Wassers durch das steuerbare Ventil **400** im geöffneten Zustand zu ermöglichen und im geschlossenen Zustand zu verhindern.

Ferner umfasst das Randsteinelement **200** eine Sensoreinrichtung **500**, welche eingerichtet ist, Niederschlagsausgangsgrößen zu erfassen und auszugeben, wobei die Sensoreinrichtung **500** eingerichtet ist, die zeitliche Änderungsrate von in die Einlassöffnung **310** des zumindest einen Leitungsrohres **300** eintretendes Niederschlagswasser zu erfassen und als eine Niederschlagsausgangsgröße auszugeben.

Darüber hinaus umfasst das Randsteinelement **200** eine Steuereinrichtung **600**, welche eingerichtet ist, das steuerbare Ventil **400** in Abhängigkeit von zumindest einer Eingangsgröße in einen geöffneten oder geschlossenen Zustand zu überführen, wobei die Steuereinrichtung **600** mit der zumindest einen Sensoreinrichtung **500** verbunden ist und eingerichtet ist, die durch die Sensoreinrichtung **500** als Niederschlagsausgangsgröße ausgegebene Größe als Eingangsgröße zu erfassen.

Dabei ist die Steuereinrichtung **600** eingerichtet, bei einem festlegbaren Mindestwert der zeitlichen Änderungsrate der erfassten Menge des eintretenden Niederschlagswassers das Ventil **400** in den geöffneten Zustand zu überführen und bei einem Unterschreiten des Mindestwertes das Ventil **400** in einen geschlossenen Zustand zu überführen.

Ferner ist die Steuereinrichtung **600** eingerichtet, bei einem festlegbaren Mindestwert der zeitlichen Änderungsrate der erfassten Menge des eintretenden Niederschlagswassers, das Ventil **400** nach einer zuvor festlegbaren Verzögerungszeit in den geöffneten Zustand zu überführen. Die Verzögerungszeit kann beispielsweise in einem Bereich von 2 bis 5 Minuten festgelegt werden.

Die Sensoreinrichtung **500** ist ferner dazu eingerichtet, den Salzgehalt des Niederschlagswassers als weitere Niederschlagsausgangsgröße zu erfassen, wobei die Steuereinrichtung **600** eingerichtet ist, bei einem Überschreiten des Salzgehaltes des Niederschlagswassers das Ventil **400** in einem geschlossenen Zustand zu halten oder in einen geschlossenen Zustand zu überführen.

Ferner ist die Sensoreinrichtung **500** eingerichtet, den pH-Wert des Niederschlagswassers als weitere Niederschlagsausgangsgröße zu erfassen, wobei die Steuereinrichtung **600** eingerichtet ist, bei einem pH-Wert des Niederschlagswassers in zumindest einem vorgebbaren Bereich das Ventil **400** in einem geschlossenen Zustand zu halten oder in einen geschlossenen Zustand zu überführen.

Überdies ist die Sensoreinrichtung **500** eingerichtet, die Temperatur der Niederschlagswassers als weitere Niederschlagsausgangsgröße zu erfassen, wobei die Steuereinrichtung **600** eingerichtet ist, bei einem Unterschreiten einer vorgebbaren Temperatur des Niederschlagswassers das Ventil **400** in einem geschlossenen Zustand zu halten oder in einen geschlossenen Zustand zu überführen.

Es sei angemerkt, dass die Erfüllung einer der Bedingung der weiteren Niederschlagsausgangsgrößen – also ein Überschreiten des Salzgehaltes, ein pH-Wert außerhalb des vorgegebenen Bereichs, ein Unterschreiten der vorgegebenen Temperatur – zu einem Überführen des Ventils **400** in einen geschlossenen Zustand oder Halten in einem geschlossenen Zustand führt, ganz gleich, ob die anderen Bedingungen der Niederschlagsausgangsgrößen erfüllt sind.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung **600** eingerichtet ist, in einer festlegbaren Periode, beispielsweise alle 60 Sekunden, die Niederschlagsausgangsgrößen der Sensoreinrichtung **500** abzufragen, beispielsweise die Änderungsrate, die Temperatur, den

Salzgehalt und/oder den pH-Wert, gemessen durch die zumindest eine Sensoreinrichtung **500**.

Es können auch noch weitere Parameter bzw. Niederschlagsausgangsgrößen festgelegt werden, welche von der Sensoreinrichtung **500** erfasst werden sollen und anhand derer die Steuereinrichtung **600** das Ventil **400** in einen geöffneten oder geschlossenen Zustand überführt.

In **Fig. 2** ist ebenfalls zu sehen, dass das Leitungsrohr **300** ausgehend von der Einlassöffnung **310** eine Rohrreduzierung aufweist, sodass die Einlassöffnung **310** im Vergleich zu einem Leitungsröhrdurchmesser **D** vergrößert ist.

Ferner ist vor der Einlassöffnung **310** des Leitungsrohres **300** ein Gitter **330** angeordnet, wobei das Gitter **330** lösbar an der Einlassöffnung **310** befestigbar ist.

Das Randsteinelement **200** ist als Hohlkörper mit einem Hohlraum ausgebildet, wobei das Leitungsrohr **300**, die Steuereinrichtung **600** und die Sensoreinrichtung **500** innerhalb des Hohlraumes angeordnet sind, wobei der Hohlraum bzw. der Hohlkörper abseits der Einlassöffnung **310** und der Auslassöffnung **320** räumlich gegenüber der Umgebung wasserisolierend abgeschlossen ist.

Der Hohlkörper umfasst zusätzlich eine obere verschließ- und öffnere Abdeckung **210** zur Wartung des zumindest einen Randsteinelements **200**, welche in **Fig. 2** und in **Fig. 3** zu sehen, welche eine Ansicht des Randsteinelements **200** von oben zeigt.

Weiters umfasst das Randsteinelement **200** eine Solarenergieeinrichtung **700** mit einem Akkumulator zur Gewinnung und Speicherung von solarer Energie, wobei die Solarenergieeinrichtung **700** zur Stromversorgung der Sensoreinrichtung **500** und der Steuereinrichtung **600** vorgesehen ist. Es ist vorgesehen, dass die Steuereinrichtung **600** eingerichtet ist, in einer festlegbaren Periode, beispielsweise alle 60 Sekunden, den Akkustand und/oder eine Außentemperatur, gemessen durch die zumindest eine Sensoreinrichtung **500**, zu überprüfen, wobei die Steuereinrichtung **600** eingerichtet ist, bei einem bei einem Unterschreiten eines festgelegten Akkustandes des Akkumulators

und/oder bei festlegbaren Temperatur das Ventil **400** in einem geschlossenen Zustand zu halten oder in einen geschlossenen Zustand zu überführen.

Wie in **Fig. 3** zu sehen ist, ist die Solarenergieeinrichtung **700** im gezeigten Beispiel unterhalb der Abdeckung **210** bzw. innerhalb des Hohlkörpers des Randsteinelements **200** angeordnet. Damit die Solarenergieeinrichtung **700** von Sonnenstrahlen bestrahlt werden kann, weist die Abdeckung **210** zumindest in dem Abschnitt, in welchem die Solarenergieeinrichtung **700** angeordnet ist, einen lichttransparenten Bereich auf.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

System...	10
Baumscheibe...	20
Grünfläche...	30
Versiegelte Fläche...	50
Randsteinkonstruktion...	100
Randsteinelement...	200
Abdeckung...	210
Leitungsrohr...	300
Einlassöffnung...	310
Unterer Rand...	310a
Auslassöffnung...	320
Gitter...	330
Steuerbares Ventil...	400
Sensoreinrichtung...	500
Steuereinrichtung...	600
Solarenergieeinrichtung...	700
Leitungsrohrdurchmesser...	D

PATENTANSPRÜCHE

1. System (10) zur Versickerung von Niederschlagswasser in einer Versickerungsfläche (30), beispielsweise einer Grünfläche einer Baumscheibe, wobei das System Folgendes umfasst:

- zumindest eine wasserabweisend versiegelte Fläche (50), beispielsweise eine Fahrbahn oder einen Fahrbahnabschnitt,

- eine unmittelbar an die wasserabweisend versiegelte Fläche (50) anschließende Randsteinkonstruktion (100), wobei diese versiegelte Fläche (50) zumindest abschnittsweise in Bezug auf die Randsteinkonstruktion (100) geneigt ist, um der Randsteinkonstruktion (100) auf die versiegelte Fläche (50) auftreffendes Niederschlagswasser zuzuführen, wobei die Randsteinkonstruktion (100) zur Abgrenzung einer von der Randsteinkonstruktion (100) zumindest teilweise umschlossenen Versickerungsfläche (30) gegenüber der versiegelten Fläche (50) eingerichtet ist und hierzu über das Höhenniveau des angrenzenden Bereichs der versiegelten Fläche (50) überragt, wobei die Randsteinkonstruktion (100)

* zumindest ein versickerungsfähiges Randsteinelement (200) umfasst, durch das ein Abschnitt der Randsteinkonstruktion (100) ausgebildet ist und das zum steuerbaren Durchleiten von Niederschlagswasser zur Versickerungsfläche (30) eingerichtet ist, indem das Randsteinelement (200)

- zumindest ein Leitungsrohr (300) umfasst, welches Leitungsrohr (300) eine der versiegelten Fläche (50) zugewandte Einlassöffnung (310) und eine von der versiegelten Fläche (50) abgewandte Auslassöffnung (320) aufweist, wobei das Leitungsrohr (300) eingerichtet ist, Wasser von der versiegelten Fläche (50) über die Einlassöffnung (310) aufzunehmen und über die Auslassöffnung (320) zur Versickerungsfläche (30) durchzuleiten,

dadurch gekennzeichnet, dass

das zumindest eine versickerungsfähige Randsteinelement (200) weiters umfasst:

- ein steuerbares Ventil (400), welches Ventil (400) zwischen der Einlassöffnung (310) und der Auslassöffnung (320) des zumindest einen Leitungsrohres (300)

angeordnet ist, wobei das steuerbare Ventil (400) zwischen einem geschlossenen Zustand und einem geöffneten Zustand umschaltbar ist, um eine Durchleitung des eingeleiteten Wassers durch das steuerbare Ventil (400) im geöffneten Zustand zu ermöglichen und im geschlossenen Zustand zu verhindern, und

- zumindest eine Sensoreinrichtung (500), welche eingerichtet ist, Niederschlagsausgangsgrößen zu erfassen und auszugeben, wobei die Sensoreinrichtung (500) eingerichtet ist, die zeitliche Änderungsrate von in die Einlassöffnung (310) des zumindest einen Leitungsrohres (300) eintretendes Niederschlagswasser zu erfassen und als eine Niederschlagsausgangsgröße auszugeben, und

- eine Steuereinrichtung (600), welche eingerichtet ist, das steuerbare Ventil (400) in Abhängigkeit von zumindest einer Eingangsgröße in einen geöffneten oder geschlossenen Zustand zu überführen, wobei die Steuereinrichtung (600) mit der zumindest einen Sensoreinrichtung (500) verbunden ist und eingerichtet ist, die durch die Sensoreinrichtung (500) als Niederschlagsausgangsgröße ausgegebene Größe als Eingangsgröße zu erfassen.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (600) eingerichtet ist, bei einem festlegbaren Mindestwert der zeitlichen Änderungsrate der erfassten Menge des eintretenden Niederschlagswassers das Ventil (400) in den geöffneten Zustand zu überführen und bei einem Unterschreiten des Mindestwertes das Ventil (400) in einen geschlossenen Zustand zu überführen.

3. System nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (600) eingerichtet ist, bei einem festlegbaren Mindestwert der zeitlichen Änderungsrate der erfassten Menge des eintretenden Niederschlagswassers, das Ventil (400) nach einer zuvor festlegbaren Verzögerungszeit in den geöffneten Zustand zu überführen.

4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (500) eingerichtet ist, den Salzgehalt des Niederschlagswassers als weitere Niederschlagsausgangsgröße zu erfassen, wobei die Steuereinrichtung (600) eingerichtet ist,

bei einem Überschreiten des Salzgehaltes des Niederschlagswassers das Ventil (400) in einem geschlossenen Zustand zu halten oder in einen geschlossenen Zustand zu überführen.

5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (500) eingerichtet ist, den pH-Wert des Niederschlagswassers als weitere Niederschlagsausgangsgröße zu erfassen, wobei die Steuereinrichtung (600) eingerichtet ist, bei einem pH-Wert des Niederschlagswassers in zumindest einem vorgebbaren Bereich das Ventil (400) in einem geschlossenen Zustand zu halten oder in einen geschlossenen Zustand zu überführen.

6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (500) eingerichtet ist, die Temperatur der Niederschlagswassers als weitere Niederschlagsausgangsgröße zu erfassen, wobei die Steuereinrichtung (600) eingerichtet ist, bei einem Unterschreiten einer vorgebbaren Temperatur des Niederschlagswassers das Ventil (400) in einem geschlossenen Zustand zu halten oder in einen geschlossenen Zustand zu überführen.

7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leitungsrohr (300) ausgehend von der Einlassöffnung (310) eine Rohrreduzierung aufweist, sodass die Einlassöffnung (310) im Vergleich zu einem Leitungsröhrdurchmesser (D) vergrößert ist.

8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Einlassöffnung (310) des Leitungsrohres (300) ein Gitter (330) angeordnet ist, wobei vorzugsweise das Gitter (330) lösbar in der Einlassöffnung (310) befestigbar ist.

9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Randsteinelement (200) eine Solarenergieeinrichtung (700) mit einem Akkumulator zur Gewinnung und Speicherung von solarer Energie umfasst, wobei die Solarenergieeinrichtung (700) zur Stromversorgung der Sensoreinrichtung (500) und der Steuereinrichtung (600) vorgesehen ist.

10. System nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Randsteinelement (200) als Hohlkörper mit einem Hohlraum ausgebildet ist, wobei das

Leitungsrohr (300), die Steuereinrichtung (600) und die Sensoreinrichtung (500) innerhalb des Hohlraumes angeordnet sind.

11. System nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlraum abseits der Einlassöffnung (310) und der Auslassöffnung (320) räumlich gegenüber der Umgebung wasserisolierend abgeschlossen ist.

12. System nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlkörper eine obere verschließ- und öffnbare Abdeckung (210) zur Wartung des zumindest einen Randsteinelements (200) aufweist.

13. System nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlassrohr (310) einen unteren Rand (310a) aufweist, welcher untere Rand (310a) zumindest bündig an der versiegelten Fläche (50) anschließt oder unterhalb des Höhenniveaus der versiegelten Fläche (50) angeordnet ist.

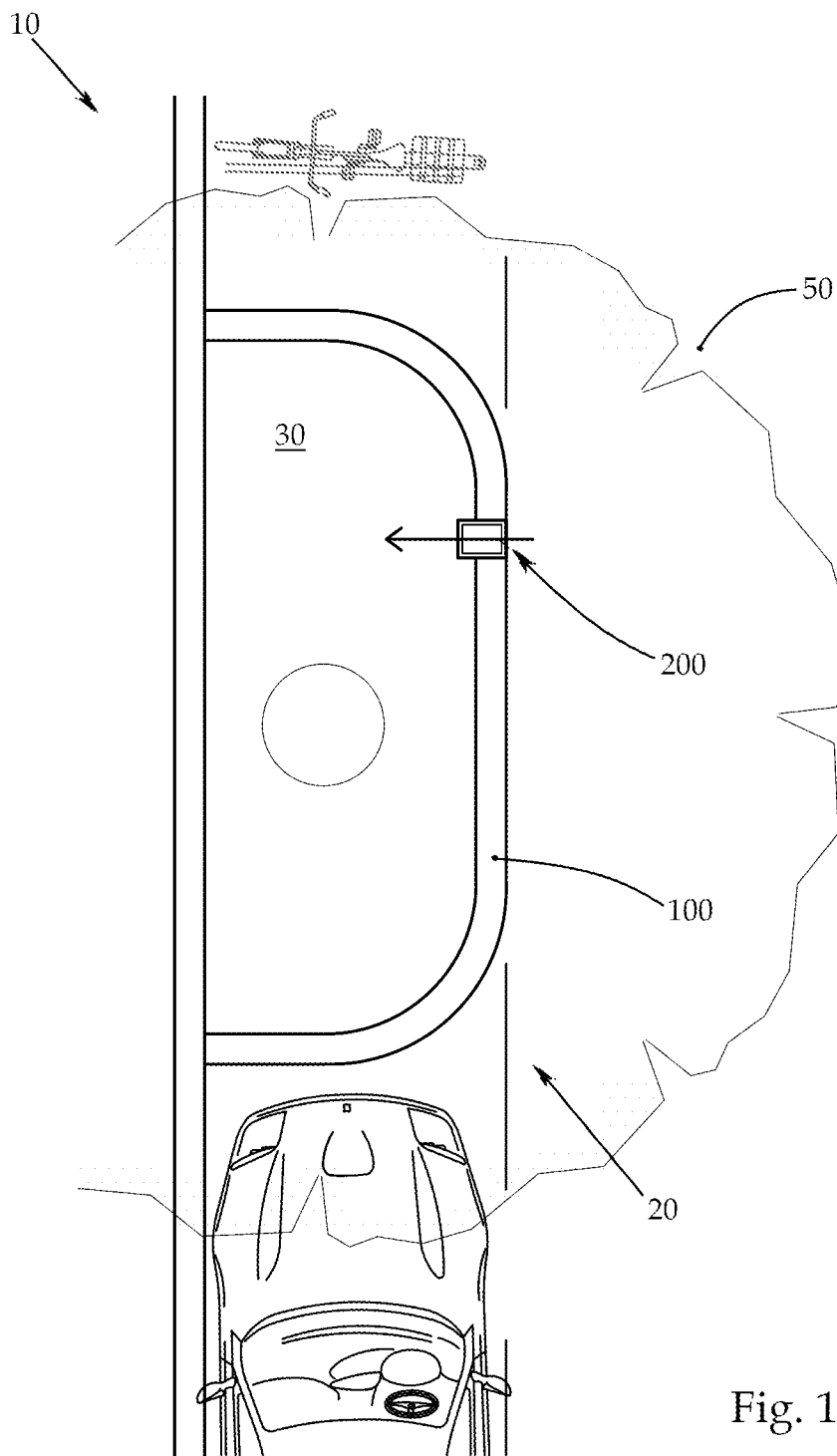


Fig. 1

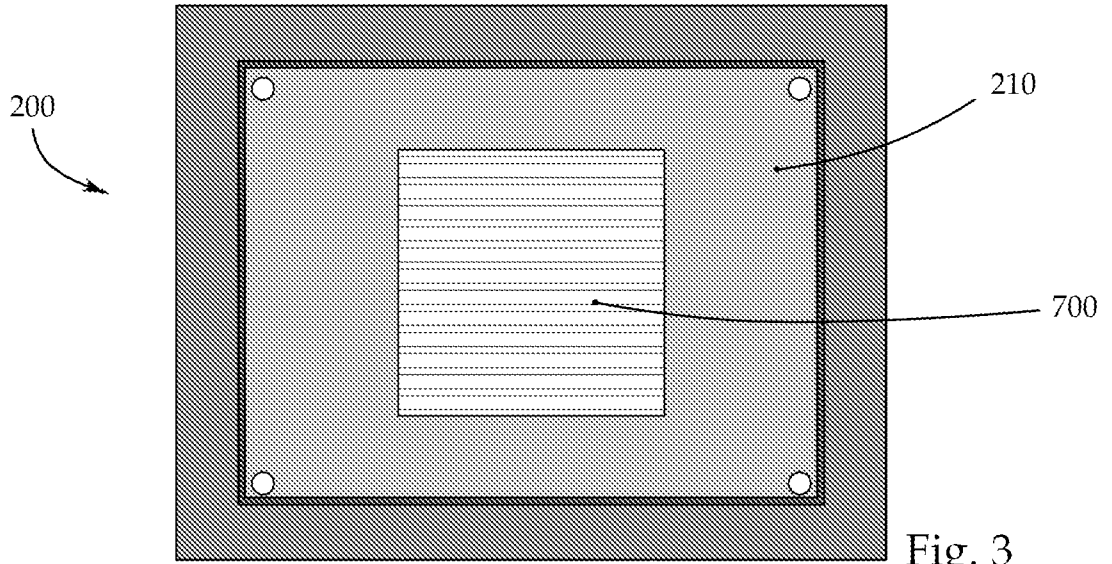


Fig. 3