

(19)



(11)

EP 0 970 753 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.01.2008 Patentblatt 2008/04

(51) Int Cl.:
B05B 3/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **99112625.1**

(22) Anmeldetag: **02.07.1999**

**(54) Verfahren zur Verstellung des Regnerbildes einer Beregnungsvorrichtung und
Beregnungsvorrichtung**

Method for adjusting the pattern of a sprinkler device and sprinkler device

Méthode de régler le façon de distribution d'eau d'un arroseur et arroseur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **10.07.1998 DE 19830860**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.01.2000 Patentblatt 2000/02

(73) Patentinhaber: **GARDENA Manufacturing GmbH
89079 Ulm (DE)**

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Patentanwälte
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-82/02679 US-A- 5 323 963
US-A- 5 657 928**

EP 0 970 753 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verstellung des Regnerbildes einer Beregnungsvorrichtung, insbesondere eines Viereckregners, sowie eine Beregnungsvorrichtung, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 5. Ein derartiges Verfahren bzw. eine derartige Vorrichtung ist aus US 5 323 963 bekannt.

[0002] Beregnungsvorrichtungen werden vorwiegend im Gartenbereich zur flächendeckenden Wasserversorgung von Pflanzenflächen eingesetzt, können aber auch zur Befeuchtung anderer Flächen, wie beispielsweise feucht zu haltender Sand-Tennisplätze o. dgl., verwendet werden. Eine gattungsgemäße Beregnungsvorrichtung wird normalerweise ortsfest aufgestellt, an eine Wasserversorgung angeschlossen und erzeugt ein Regnerbild, das die Form und Größe der beregneten Fläche sowie die Beregnungsdichte bestimmt. Für einen variablen Einsatz derartiger Beregnungsvorrichtungen ist es erwünscht, das Regnerbild verstellen zu können, um die Beregnungsvorrichtung an den vorgesehenen Einsatz anzupassen.

[0003] Gattungsgemäße Beregnungsvorrichtungen haben eine an eine Flüssigkeitsversorgung, insbesondere Wasserversorgung, anschließbare Düsenanordnung mit einer Vielzahl von Düsen, von denen jede einen der Flüssigkeitsversorgung zugewandten Düseneinlaß hat, der über einen Düsenkanal mit einem vom Düseninlaß beabstandeten Düsenauslaß verbunden ist. Als Düsenanordnung wird ein ein- oder mehrdimensionales Feld von Düsen mit im wesentlichen fest vorgegebenen relativen Positionen bezeichnet. Da bei gattungsgemäßen Beregnungsvorrichtungen ein vorgegebener Beregnungsbereich befeuchtet werden soll, ist zweckmäßig eine Sprühnebelbildung bei den Düsen zu vermeiden, da feine Wasserpartikel vom Wind leicht verweht werden können. Eine Düse ist daher vorzugsweise als Einzelstrahldüse zur Abgabe eines gebündelten Flüssigkeitsstrahls ausgebildet.

[0004] Zur Verstellung des Regnerbildes von sogenannten Viereckregnern mit einer Mehrzahl getrennter Düsen ist es bekannt, entweder die Düseneinlässe von der Flüssigkeitszufuhr abzutrennen oder die Düsenauslässe abzudichten, wobei von den Abdichtungsmaßnahmen einzelne Düsen oder auch Düsengruppen erfaßt sein können.

[0005] Bei einem in der deutschen Patentschrift 1 926 735 beschriebenen Viereckregner ist im Inneren eines Düsenkastens eine Hülse mit verschiedenen Durchbrechungen drehbar gelagert, über die jeweils die am Düsenkasten vorgesehenen Düseneinlässe gruppenweise gesperrt bzw. freigegeben werden können. Die Anordnung eines Abdichtmechanismus im Inneren des Düsenkastens ist konstruktiv aufwendig. Es ist nur eine begrenzte Anzahl verschiedener Regnerbilder einstellbar, die durch die Verteilung der Durchbrechungen in der Hülse vorgegeben sind.

[0006] Bei dem aus der europäischen Patentschrift 0

713 426 bekannten Viereckregner ist im Inneren eines Düsenkastens eine Anordnung mit Nockenwelle und jeweils den Düsen zugeordneten Kipphebeln vorgesehen. Die Kipphebel werden über die Nockenwelle so bewegt, daß einzelne Düseneinlässe gesperrt bzw. abgedichtet oder freigegeben werden. Auch hier ist eine Verstellung nur im Rahmen der vorgegebenen Nockenwellengestaltung möglich. Der Versperrmechanismus ist aufwendig und entsprechend störanfällig.

[0007] Bei einem in der DE 31 19 094 beschriebenen Viereckregner ist ein Schieber im Inneren eines Düsenkastens in Längsrichtung des Kastens verschiebbar, wodurch die Düsen von einer Seite her nacheinander stillgelegt werden können. Die Verstellmöglichkeiten dieses Viereckregners sind sehr eingeschränkt.

[0008] Bei dem in der US-Patentschrift 3 423 024 gezeigten Viereckregner können einzelne Düsen durch Abdecken der Düsenauslässe abgestellt werden. Zur Abdeckung sind ringförmige Abdeckelemente vorgesehen, die auf die Außenseite des rohrförmigen Düsenkastens aufgeschnappt und bei Bedarf über den jeweiligen, zu verschließenden Düsenauslaß geschoben werden. Bei diesem Viereckregner kann es, insbesondere bei kalkhaltigem Wasser, zu Abdichtproblemen kommen, die die Verstellbarkeit des Regnerbildes beeinträchtigen.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden. Insbesondere soll eine dauerhaft funktionssichere Beregnungsvorrichtung geschaffen werden, mit der eine variable Einstellung des Regnerbildes möglich ist.

[0010] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ein Verfahren gemäß Anspruch 1 und eine Beregnungsvorrichtung gemäß Anspruch 5 vor.

[0011] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird zur Verstellung des Regnerbildes bei mindestens einer Düse der Flüssigkeitsstrom durch die Düse beeinflusst, indem ein Düsenkanalquerschnitt des Düsenkanals in mindestens einem Querschnittsänderungsabschnitt verändert wird. Während im Stand der Technik externe Verschlusseinrichtungen für Düseneinlaß oder Düsenauslaß einer in sich unveränderten Düse mit unveränderlicher Düsenkanalgeometrie vorgesehen sind, werden nach der Erfindung an der Düse selbst im Bereich ihres Düsenkanals Veränderungen vorgenommen, die den Flüssigkeitsstrom durch die Düse beeinflussen. Hierdurch werden ggf. konstruktiv aufwendige externe Abdichteinrichtungen entbehrlich. Zudem können Abdichtprobleme vermieden werden, die sich insbesondere bei kalkhaltigem Wasser ergeben, wenn sich im Bereich der Düseninlässe, insbesondere aber der mit der Umgebungsluft in Verbindung stehenden Düsenauslässe, Kalkablagerungen bilden, die eine vollständige Abdichtung einer Düsenöffnung erschweren oder verhindern und ggf. in gewissen Zeitabständen eine Entkalkung der Beregnungsvorrichtung notwendig machen.

[0012] Obwohl es möglich ist, daß die Veränderung des Düsenkanalquerschnitts im Bereich des Düsenauslasses und/oder des Düseneinlasses vorgenommen

wird, ist es bevorzugt, wenn der Querschnittsveränderungsabschnitt, vorzugsweise im wesentlichen mittig, zwischen Düseneinlaß und Düsenauslaß liegt und entsprechend die Querschnittsänderung im Zwischenbereich zwischen Düseneinlaß und Düsenauslaß vorgenommen wird. Vorzugsweise bleibt dabei der Düsenkanalquerschnitt im Bereich des Düseneinlasses und/oder des Düsenauslasses im wesentlichen unverändert, so daß sowohl für das Einströmen der Flüssigkeit, als auch für das Abströmen bzw. Abstrahlen unveränderte geometrische Bedingungen an der Düse vorliegen. Düseneinlaß und Düsenauslaß können also für optimale Flüssigkeitsführung gestaltet sein, ohne daß diese Gestaltung durch den Verstellvorgang beeinflusst wird.

[0013] Der Düsenkanalquerschnitt kann in Stufen verändert, d.h. verringert oder vergrößert werden. Vorzugsweise erfolgt die Veränderung stufenlos bzw. kontinuierlich, wodurch die Stärke des Flüssigkeitsstroms durch eine Düse feinfühlig eingestellt werden kann. Normalerweise ist es so, daß der Düsenkanalquerschnitt bis zur flüssigkeitsdichten Absperrung des Düsenkanals verringert wird bzw. bis auf den durch die Düsengeometrie vorgegebenen größten Durchlaßquerschnitt vergrößert wird.

[0014] Zur Veränderung des Düsenkanalquerschnitts können Verschluß- bzw. Absperrglieder wie Schieber o. dgl. vorgesehen sein, die durch seitliche Öffnungen des Düsenkanales in diesen einführbar sein können. Bevorzugt ist es, wenn der Querschnittsänderungsabschnitt, der insbesondere durch eine elastisch flexible Wandung begrenzt sein kann, bei der Verstellung durch Krafteinwirkung quer zum Düsenkanal unter Querschnittsverringerng zusammengedrückt wird bzw. sich unter Querschnittsvergrößerung aufweitet. Eine vorzugsweise vorgesehene flüssigkeitsdichte, flexible Wandung zumindest im Querschnittsänderungsabschnitt sorgt ohne konstruktiven Aufwand für einen flüssigkeitsdichten Düsenkanal, der nur einlaß- und auslaßseitig offen ist und bei dem auch bei erhöhtem Flüssigkeitsdruck keine seitlichen Flüssigkeitsverluste auftreten können. Bevorzugt ist es, wenn der Querschnittsänderungsabschnitt bei der Verstellung symmetrisch zum Düsenkanal, insbesondere aus zwei diametral zum Düsenkanal gegenüberliegenden Richtungen, vorzugsweise senkrecht zur Längsrichtung des Düsenkanals, zusammengedrückt wird. Ein symmetrisches Zusammendrücken verteilt die mechanische Belastung gleichmäßig auf die Wandung des Querschnittsveränderungsabschnitts.

[0015] Eine insbesondere zur Durchführung des Verfahrens geeignete Beregnungsvorrichtung hat mindestens eine an eine Flüssigkeitsversorgung anschließbare Düsenanordnung der beschriebenen Art und eine Verstelleinrichtung zur wahlweisen Einstellung der Flüssigkeitsabgabe einzelner Düsen oder Düsengruppen der Düsenanordnung. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Düse mindestens einen Querschnittsänderungsabschnitt hat, in dem der Querschnitt des Düsenkanals veränderbar ist, und daß die Verstelleinrich-

tung an dem Querschnittsänderungsabschnitt angreifende Querschnittsänderungsmittel aufweist. Normalerweise haben mehrere oder alle Düsen der Düsenanordnung einen oder mehrere solcher Querschnittsänderungsabschnitte.

[0016] Bei der Düsenanordnung sind die vorzugsweise als Einzelstrahldüsen ausgebildeten Düsen bevorzugt in einer regelmäßigen Verteilung angeordnet, wobei vorzugsweise benachbarte Düsen in im wesentlichen gleichen Abständen zueinander angeordnet sind. Vorzugsweise ist die Düsenanordnung eine einzige, insbesondere geradlinige Düsenreihe. Es ist auch möglich, daß die Düsen in einem zweidimensionalen, vorzugsweise ebenen Feld, beispielsweise einer Doppelreihe oder Mehrfachreihe, oder in einer dreidimensionalen Anordnung vorliegen. Die Düsenanordnung kann als Ganzes bewegbar, vorzugsweise periodisch pendelnd bewegbar sein, beispielsweise um eine parallel zu einer Düsenreihe verlaufende Pendelachse.

[0017] Der Querschnittsänderungsabschnitt einer Düse kann bevorzugt zwischen Düseneinlaß und Düsenauslaß angeordnet sein, insbesondere etwa mittig zwischen Düseneinlaß und Düsenauslaß. Dadurch ist es möglich, die Düse im Einlaßbereich und Auslaßbereich bzgl. Lage und/oder Form auch bei der Verstellung unverändert zu lassen, wodurch sich die Strahlrichtung beim Verstellvorgang nicht ändert, sondern lediglich die Intensität des Strahls verändert wird.

[0018] Zum lagefesten Halten der Düseneinlässe kann eine beispielsweise durch ein Flüssigkeitszufuhrgehäuse der Vorrichtung gebildete erste Halteeinrichtung mit Einlaß-Durchgangsöffnungen vorgesehen sein. Eine in einem Abstand zu dieser angeordnete zweite Halteeinrichtung, die insbesondere durch einen leistenförmigen Halter gebildet sein kann, kann in Auslaß-Durchgangsöffnungen die Düsenauslässe lagefest aufnehmen. Zwischen den aneinander vorzugsweise lösbar befestigbaren Halteeinrichtungen können die Querschnittsänderungsmittel, insbesondere die Klemmschieber, gehalten und ggf. geführt sein. Derartige Ausführungen sind leicht zusammenbaubar und sehr funktionssicher.

[0019] Eine Düse kann zumindest im Bereich des Querschnittsänderungsabschnittes eine den Düsenkanal mindestens teilweise, vorzugsweise vollständig umschließende Wandung aus elastisch flexiblem Material haben, die durch Krafteinwirkung von außen, vorzugsweise quer, insbesondere senkrecht zum Verlauf des Düsenkanals, zusammendrückbar ist und sich aufgrund ihrer Elastizität ohne gesonderte Rückholmittel von selbst rückstellt, wenn die äußere Krafteinwirkung zurückgenommen oder beseitigt wird.

[0020] Einseitig oder beidseitig des zusammendrückbaren Querschnittsänderungsabschnitts kann die Düse im wesentlichen starr sein und/oder ggf. aus einem anderen Material bestehen als im Querschnittsänderungsabschnitt. Ein besonders zweckmäßiger, einfacher Aufbau ergibt sich, wenn eine Düse einen vorzugsweise einstückigen Düsenkörper aus einem elastisch flexiblen,

insbesondere gummiartigem Material hat, an dem der Düseneinlaß, der Düsenauslaß, der Düsenkanal und der Querschnittsänderungsabschnitt ausgebildet sind.

[0021] Obwohl für jede Düse ein gesonderter, elastischer Düsenkörper vorgesehen sein kann, ist es bevorzugt, wenn die Düsenanordnung mindestens einen zusammenhängenden, vorzugsweise bandförmigen Düsenanordnungskörper aus elastisch flexiblem Material aufweist, an den mehrere, vorzugsweise alle Düsenkörper der Düsenanordnung, vorzugsweise einstückig, angeordnet sind. Das bevorzugt eine Düsenreihe bildende Düsenband kann derart abgedichtet in einen beispielsweise rohrförmigen Gehäusekörper der Flüssigkeitszuführung eingesetzt werden, daß die Düsenansätze durch entsprechende Wandöffnungen des Gehäuses nach außen ragen. An den nach außen ragenden Abschnitten können die Querschnittsänderungsmittel angreifen. Eine bevorzugte Formgebung der Düsen wird im Zusammenhang mit einer in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsform beschrieben werden.

[0022] Die Querschnittsänderungsmittel einer bevorzugten Ausführungsform umfassen mindestens eine Abklemmeinrichtung zur Abklemmung eines unter Querschnittsverringern zusammendrückbaren Querschnittsänderungsabschnitts einer Düse. Eine Abklemmung kann beispielsweise durch zangenartige oder schraubenartige Betätigungselemente oder durch Verdrehen einer elastischen Düse um ihre Düsenachse erreicht werden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform hat eine Abklemmeinrichtung für eine Düse mindestens einen, vorzugsweise in einer Klemmrichtung quer zum Düsenkanal verschiebbaren, Klemmschieber. Dieser kann beispielsweise den Querschnittsänderungsabschnitt gegen einen ortsfesten Anschlag drücken und ihn dadurch abklemmen oder abschnüren. Vorzugsweise hat ein Klemmschieber eine den zugeordneten Querschnittsänderungsabschnitt einschließende Klemmöffnung, durch die der Düsenkörper hindurchragt und deren lichte Weite sich parallel zur Klemmrichtung so verändert, daß bei Bewegung des Schiebers in Klemmrichtung der Querschnittsänderungsabschnitt, vorzugsweise von zwei diametral gegenüberliegenden Seiten, zusammendrückbar ist.

[0023] Wenn für jede der verstellbaren Düsen ein gesondertes, vorzugsweise manuell betätigbares Querschnittsänderungsmittel, insbesondere ein Klemmschieber, vorgesehen ist, so ist die Möglichkeit der einzelnen Auswahl von Düsen zur Absperrung bzw. Freigabe gegeben, wodurch das Regnerbild in hohem Maße individuell vom Benutzer eingestellt werden kann. Es ist auch möglich, einzelne Düsen durch ein gemeinsames Querschnittsänderungsmittel zu einer verstellbaren Düsengruppen zusammenzufassen. Insbesondere können Klemmschieber derart senkrecht zur Düsenreihe verschiebbar angeordnet sein, daß auch für eng benachbarte Düsen oder Düsengruppen eine individuelle Einstellung möglich ist.

[0024] Es müssen nicht alle Düsen verstellbar sein,

sondern es können beispielsweise nur randständige Düsen oder Düsengruppen einer Düsenreihe verstellbar sein. Beispielsweise kann durch Abklemmen von randständigen Düsen die berechnete Fläche insgesamt verkleinert werden. Durch Abklemmen einzelner Düsen in beabstandeten Positionen kann die Flächenberechnung ausgedünnt werden. Wenn lediglich die Verkleinerung der berechneten Fläche von Bedeutung sein soll, so können Mittel zur Querschnittsänderung, insbesondere Abklemmung, auch lediglich an randständigen Düsen oder Düsengruppen vorgesehen sein.

[0025] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte Ausführungen darstellen können.

[0026] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt in einer vertikalen Ebene durch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Berechnungsvorrichtung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf ein Regnergehäuse der in Fig. 1 gezeigten Art, das in einem Standfuß der Berechnungsvorrichtung um seine Längsachse verschwenkbar gelagert ist,

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine Berechnungsvorrichtung senkrecht zur Längsachse des Regnergehäuses,

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Klemmschieber einer Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 5 einen Schnitt durch einen Klemmschieber entlang der Linie V-V in Fig. 4.

[0027] In Fig. 1 ist ein Längsschnitt entlang einer vertikalen Ebene durch eine Ausführungsform einer als Viereckregner ausgebildeten Berechnungsvorrichtung 1 gezeigt. Ein im Querschnitt im wesentlichen rundes, an seiner Oberseite abgeflachtes, rohrförmiges Kunststoff-Regnergehäuse 2 (Fig. 3) ist in einem in Fig. 2 gut zu erkennenden Standfuß 3 um seine Längsachse 4 drehbar gelagert und über einen nicht näher gezeigten, wasserbetriebenen Antrieb 5 um die Längsachse 4 pendelnd hin- und herbewegbar. Der Regner 1 kann antriebsseitig über eine Schraubkupplung 9 und einen nicht gezeigten Schlauch oder dergleichen an eine Pumpe oder direkt an das öffentliche Wassernetz angeschlossen werden.

[0028] An der Oberseite des auch als Düsenkasten bezeichneten Regnergehäuses 2 ist eine Düsenanordnung 6 in Form einer geraden Düsenreihe mit achtzehn in Längsrichtung der Düsenreihe im wesentlichen gleich-

mäßig voneinander beabstandeten Einzeldüsen 7 angeordnet. Jede der Düsen 7 ist als Einzelstrahldüse zur Abgabe eines gebündelten Wasserstrahls in einer für einige der Düsen durch eine gestrichelte Linie gekennzeichneten Abstrahlrichtung 8 ausgebildet. Entsprechend der fächerartigen, relativen Verkippung benachbarter Abstrahlrichtungen zueinander gibt der Viereckregner 1 einen divergierenden Strahlfächer ab, wenn von einer nicht gezeigten Flüssigkeitsversorgung, beispielsweise dem öffentlichen Wassernetz, Wasser unter Druck in das Innere des Gehäuses 2 geleitet wird.

[0029] Die Düsen 7 der Düsenanordnung 6 sind an einem zusammenhängenden, bandförmigen Düsenanordnungskörper oder Düsenband 10 aus gummielastischem oder ähnlich elastisch flexiblem Material einstückig mit dem Band ausgebildet. Jede der besonders in Fig. 3 gut zu erkennenden, vollständig und homogen aus dem elastischen Material gebildeten Einzeldüsen hat einen zum Inneren des Regnergehäuses sich trichterförmig aufweitenden bzw. sich in Flußrichtung verengenden Düseneinlaß 11, der um seinen inneren Umfang 4 nach radial innen weisende, axiale Führungsstege 12 zur wirbelarmen bzw. turbulenzarmen Wasserführung hat. Im weiteren Verlauf des sich zwischen Düseneinlaß 11 und Düsenauslaß 13 erstreckenden Düsenkanals 14 ist ein etwa mittig zwischen Düseneinlaß und Düsenauslaß angeordneter, direkt an das obere Ende der Führungsstege anschließender Abschnitt 15 vorgesehen, der einen sich im wesentlichen konisch zum Düsenauslaß verjüngenden Innenquerschnitt hat, der in einen auslaßseitigen Außenabschnitt 16 mit im wesentlichen zylindrischen Innenquerschnitt sanft übergeht. Der zylindrische Innenquerschnitt im Außenbereich 16 ist zweckmäßig klein im Vergleich zur Länge des Düsenkanals und beträgt beispielsweise zwischen ca. 5 % und 20 oder 30 % von dessen Länge. Die äußere Kontur der Düse verjüngt sich vom oberen Abschnitt der Führungsstege 12 ausgehend etwa konisch mit geringfügig konkav nach innen gewölbten Außenflächen bis zu einem auslaßseitigen, etwa zylindrischen Außenquerschnitt. Diese Formgebung der aus elastisch flexiblem, gummiartigem Material bestehenden Düse bedingt, daß die Wandstärke der den Düsenkanal 14 umgebenden, rotationssymmetrisch zur Düsenachse 17 angeordneten, elastisch flexiblen Wandung im mittleren Abschnitt 15 oberhalb der Führungsstege 12 und unterhalb des zylindrischen Außenabschnitts 16 am dünnsten ist und sich zu beiden offenen Enden hin kontinuierlich vergrößert.

[0030] Durch den besonders dünnwandigen Mittelabschnitt 15 wird im langgestreckten Verlauf des Düsenkanals 14 in Richtung des Wasserflusses zwischen Düseneinlaß 11 und Düsenauslaß 13 ein Querschnittsänderungsabschnitt 15 geschaffen, in dem durch Krafteinwirkung quer zur Längsrichtung des Düsenkanals eine Abklemmung bzw. Abschnürung des Düsenkanales, ggf. bis zu seiner vollständigen Abdichtung, möglich ist. Bei der Abklemmung oder Abschnürung im dünnwandigen Mittelbereich bleiben sowohl der Düsenauslaßbereich

16, als auch der Düseneinlaßbereich 11, die beide jeweils dickerwandig sind als der Querschnittsänderungsabschnitt 15, im wesentlichen in ihrer Form unverändert.

[0031] Die Düsen sind im Bereich der Düseneinlässe 11 vom Inneren des Regnergehäuses 2 in eine Reihe von Einlaß-Durchlaßöffnungen 20 an der abgeflachten Oberseite des Gehäuses 2 mittels widerhakenartiger, ringförmiger Vorsprünge 21 selbsthaltend und selbstdichtend eingesetzt. Das rohrförmige Gehäuse 2 bildet somit eine erste Halteeinrichtung zum lagefesten Halten der Düseneinlaßbereiche 11. Zum lagefesten Halten der sowohl außen, als auch innen im wesentlichen zylindrischen Düsenauslaßbereiche ist eine als gerade Deckleiste 22 ausgebildete, am Regnergehäuse 2 lösbar befestigte zweite Halteeinrichtung vorgesehen, die im in Fig. 3 gezeigten Querschnitt kreissegmentförmig mit einer eben abgeflachten Oberseite ist, in der eine Reihe von Auslaß-Durchgangsöffnungen 23 zum lagefesten Halten der Düsenauslässe vorgesehen ist. Jede der Auslaß-Durchgangsöffnungen 23, von denen für jede Düse genau eine vorgesehen ist, ist im wesentlichen zylindrisch und im Durchmesser dem Außendurchmesser des Düsenauslaßbereiches 16 so angepaßt, daß dieser im wesentlichen spielfrei in der zugeordneten Auslaß-Durchgangsöffnung gehalten ist. Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, sind die Zylinderachsen der Führungslöcher bzw. Auslaß-Durchgangsöffnungen 23 nicht parallel zueinander, sondern in einer der Schnittebene von Fig. 1 entsprechenden Ebene gegeneinander derart verkippt, daß ihre die Abstrahlrichtung 8 der Düsen bestimmenden Längsachsen fächerartig vom Gehäuse 2 weg auseinanderstreben.

[0032] Diese Ausbildung ermöglicht eine besonders einfache Montage eines Regners mit fächerartigem Regnerbild. Die Düsen des Düsenbandes 10 können bei Einsetzen des Düsenbandes in das Regnergehäuse zunächst alle gleich ausgerichtet sein, d.h. ihre Auslaßabschnitte 16 können parallel zueinander verlaufen. Erst im eingebauten Zustand können durch Umbiegen der Düsenauslaßbereiche 16 unterschiedliche, aufgefächerte Strahlrichtungen erhalten werden. Im gezeigten Beispiel wird dies dadurch erreicht, daß die fächerartig auseinanderstrebenden Führungslöcher 23 der Deckleiste 22 die Düsenauslaßbereiche 16 in die jeweils gewünschte Richtung umlenken. Die Auslaß-Durchlaßöffnungen 23 haben nach innen gewandte Einlaßseiten bzw. Einführabschnitte 24, die im gleichen Abstand entlang der Düsenreihe liegen wie die Düsen selbst und die bei richtiger axialer Anordnung von Gehäuse 2 und Deckleiste 22 zueinander mit den Auslaßseiten 25 der Einlaß-Durchlaßöffnungen 20 fluchten. Hierdurch kann bei der Montage die Deckleiste 22 von oben auf die Düsenreihe aufgesetzt werden, wobei die Düsen kollektiv in die Einführabschnitte 24 bzw. die Führungslöcher 23 eintreten, ohne daß sie einzeln eingefädelt werden müssen. Beim weiteren Aufschieben der Deckleiste auf die Düsen in Richtung des Düsenkastens 2 gleiten die Düsenauslaßabschnitte 16 in die Führungslöcher 23 und

werden dabei elastisch umgelenkt. Zur vorzugsweise lös-
baren Befestigung der Deckleiste 22 an der Oberseite
des Düsenkastens 2 sind alle geeigneten Verbindungs-
mittel, beispielsweise Schrauben o. dgl. verwendbar. Be-
sonders montagegünstig ist eine werkzeuglos herstell-
bare Schnappverbindung, bei der beispielsweise an der
abgeflachten Oberseite des Regnergehäuses 2 in
Längsrichtung verlaufende Haltestege mit nach außen
gerichteten Haltenasen vorgesehen sind, die von nach
innen gerichteten Haltenasen an nach unten gerichteten
Verbindungsstegen der Deckleiste 22 bei Aufdrücken
schnappend hintergriffen werden. Durch Auswechslung
von Deckleisten mit unterschiedlichen Führungsloch-
Neigungen kann das Grund-Regnerbild des Regners
leicht verändert werden.

[0033] Durch die nach der Montage vorliegende Lage-
fixierung der Düseineinlaßabschnitte 11 in den Öffnun-
gen 20 des Regnergehäuses 2 und der Düsenauslässe
11 in den Führungslöchern 23 der Deckleiste 22 mit Ab-
stand oberhalb der Regnergehäuse-Oberseite sind die
mittleren Abschnitte 15 der Düsen aus Richtung quer zur
Düsenachse 17 frei zugänglich, können jedoch bei Kraft-
einwirkung quer zur Düsenachse seitlich im wesentli-
chen nicht ausweichen.

[0034] Bei der gezeigten Ausführungsform kann die
Flüssigkeitsabgabe einer einzelnen Düsen mittels einer
Verstelleinrichtung verstellt werden, die an dem Quer-
schnittsänderungsabschnitt 15 angreifende Querschnitt-
sänderungsmittel in Form eines Klemmschiebers 30 hat.
Bei der in Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführungsform
sind lediglich jeweils drei randständige Düsen durch
Schieber 30 abstellbar, während die mittleren Düsen im-
mer im Betrieb sind. Es können auch für andere Düsen
oder Düsengruppen, insbesondere auch für alle Düsen
der Beregnungsvorrichtung, derartige Klemmschieber
oder andere, insbesondere gleichwirkende Querschnitt-
sänderungsmittel vorgesehen sein.

[0035] Jeder der Schieber, von denen einer in Fig. 3
im Längsschnitt, in Fig. 4 in Draufsicht und in Fig. 5 im
Querschnitt gezeigt ist, ist manuell parallel zu einer
Klemmrichtung 31 verschiebbar, die senkrecht zur
Längsrichtung der Düsenreihe 6 verläuft, und ist dabei
zwischen einem Paar von Führungsstegen 32 geführt,
die, wie in Fig. 1 zu erkennen ist, einstückig mit dem
Regnergehäuse 2 ausgebildet und jeweils zwischen zwei
benachbarten Einlaß-Durchlaßöffnungen angeordnet
sind. Bei der gezeigten Ausführungsform ist ein Schie-
ber, wie in den Figuren 3, 4 und 5 zu erkennen, in Form
eines parallelseitig begrenzten Kreisbogenabschnitts
geformt, zwischen seinen zugeordneten Führungsste-
gen 32 seitenspielfrei geführt und entlang eines Um-
fangssegments des Düsenkastens gleitgelagert derart
verschiebbar, daß eine Verschiebung in Klemmrichtung
einer Schwenkung des Klemmschiebers um die Mittel-
achse 4 des Düsenkastens entspricht. Andere Ausge-
staltungen sind möglich, insbesondere eine ebene Ver-
schiebung eines Klemmschiebers in einer Ebene senk-
recht zur Längsrichtung der Düsenreihe und zu den Dü-

senkanälen 14. Die Schieber sind in ihren Endabschnit-
ten auf der Außenseite mit einer griffgünstigen Querrip-
pung 33 versehen, mittels derer ein Klemmschieber bei-
spielsweise mittels einer gespreizten Hand mittels Dau-
men und Zeige- oder Mittelfinger feinfühlig parallel zur
Klemmrichtung verschwenkt bzw. verschoben werden
kann.

[0036] Jeder der Klemmschieber hat eine den Quer-
schnittsänderungsabschnitt 15 der zugeordneten Düse
einschließende, tropfenförmige Klemmöffnung 34, deren
lichte Weite quer zur Klemmrichtung bzw. parallel zur
Achse 4 sich in Klemmrichtung abschnittsweise ändert.
Bei der Ausführungsform hat die Klemmöffnung einen
etwa birnenförmigen, weiten Öffnungsabschnitt 35, des-
sen lichte Weite im wesentlichen so groß wie oder ge-
ringfügig größer ist als der Durchmesser der zugeordne-
ten Düse im Bereich des Querschnittsänderungsab-
schnitts 15. Wenn der Klemmschieber, wie in Fig. 3 ge-
zeigt, so eingestellt ist, daß die Düse im Bereich des wei-
ten Öffnungsabschnittes durch die Klemmöffnung hin-
durchragt, so ist die Düse im wesentlichen frei von äu-
ßeren Klemmkraften und der elastisch flexibel begrenzte
Querschnittsänderungsabschnitt nimmt seine entlastete
Stellung mit maximalem Durchlaßquerschnitt des Dü-
senkanals ein. An den weiten Öffnungsabschnitt 35
schließt sich über einen kontinuierlich sich verengenden
Zwischenabschnitt 36 ein in Klemmrichtung benachbar-
ter Klemmabschnitt 37 an, der bei der Ausführungsform
parallelseitig begrenzt ist und senkrecht zur Klemmrich-
tung eine lichte Weite hat, die etwas weniger als das
Doppelte der Düsenwandstärke im Bereich des Quer-
schnittsänderungsabschnittes 15 beträgt. Diese Dimen-
sionierung bedingt, daß bei Verschiebung des Klemm-
schiebers derart, daß der Querschnittsänderungsab-
schnitt in den Klemmabschnitt 37 gelangt, der Düsenka-
nal bis zur vollständig flüssigkeitsdichten Abklemmung
aus diametral gegenüberliegenden Seiten zusammen-
gedrückt wird, so daß der Flüssigkeitsstrom durch die
Düse in der Klemmstellung sicher unterbrochen ist. In
Fig. 5 ist zu erkennen, daß die Öffnungsränder der
Klemmöffnung 34 sowohl auf der der Deckleiste zuge-
wandten Oberseite, als auch auf der dem Gehäuse 2
zugewandten Unterseite sanft abgerundet sind, so daß
das Material des Düsenkörpers auch bei vielfacher Be-
tätigung des Klemmschiebers durch diesen nicht be-
schädigt wird.

[0037] Bei der Montage werden die Klemmschieber
mit dem weiten Öffnungsabschnitt 35 über die Düsen
zwischen die Führungsstege 32 gelegt und danach wird
die Deckleiste 22 auf die Düsenauslässe geschoben und
auf dem Düsenkasten rastend befestigt. Die Klemm-
schieber ragen dann durch seitliche Führungsöffnungen
39 der Deckleiste hindurch und werden durch diese ge-
gen Herunterfallen gesichert.

[0038] Durch die Erfindung ist also insbesondere auch
die beschriebene, sehr schnell und einfach zusammen-
baubare Beregnungsvorrichtung für viereckige Bereg-
nungsflächen möglich, bei der die Düsen zumindest in

einem vorzugsweise mittleren Abschnitt zwischen Düseneinlaß 11 und Düsenauslaß 13 als gummielastische Wasserführungs Kanäle ausgeführt sind, die durch Krafteinwirkung quer zur Wasserflußrichtung abgeklemmt werden können, ohne daß der Düseneinlaß und/oder der Düsenauslaß durch gesonderte Sperreinrichtungen abgedichtet werden muß. Düseneinlaß und Düsenauslaß können für ihre Funktion optimal gestaltet sein und behalten ihre Form und Funktion auch während des Abklemmvorganges, bei dem der Durchlaßquerschnitt der Düse kontinuierlich ggf. bis auf Null reduziert werden kann, bei. Die Verstellbarkeit des Regnerbildes erfindungsgemäßer Beregnungsvorrichtungen wird insbesondere nicht durch Verkalkung von Düsen beeinträchtigt, denn der für die Absperrung genutzte mittlere Abschnitt 15 der Düse ist zum einen wenig verkalkungsanfällig, weil er der Umgebungsluft zumindest weniger häufig ausgesetzt ist als der Bereich des Düsenauslasses, und weil zum anderen bei jedem Abklemmvorgang ggf. anhaftende Ablagerungen von der zusammengedrückten Wandung abplatzen und aus der Düse ausgespült werden können. Es ist eine dauerhaft funktionsfähige Beregnungsvorrichtung geschaffen, deren Regnerbild sehr variabel einstellbar ist.

[0039] Die Erfindung wurde am Beispiel eines Viereckregners erläutert. Sie ist jedoch bei entsprechender Gestaltung der zusammenwirkenden Elemente, auch bei Rundregnern und Beregnungsvorrichtungen für andersartig geformte Beregnungsflächen einsetzbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verstellung des Regnerbildes einer Beregnungsvorrichtung, insbesondere eines Viereckregners, wobei die Beregnungsvorrichtung eine an eine Flüssigkeitsversorgung anschliessbare Düsenanordnung mit einer Vielzahl von Düsen, von denen jede einen Düseneinlass hat, der über einen Düsenkanal mit einem Düsenauslass verbunden ist, aufweist, wobei zur Verstellung des Regnerbildes bei mindestens einer Düse der Flüssigkeitsstrom durch die Düse beeinflusst wird, indem ein Düsenkanalquerschnitt des Düsenkanals in mindestens einem Querschnittsänderungsabschnitt verändert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnittsänderungsabschnitt zwischen Düseneinlass und Düsenauslass liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnittsänderungsabschnitt im wesentlichen mittig zwischen Düseneinlass und Düsenauslass liegt, wobei vorzugsweise der Düsenkanalquerschnitt im Bereich des Düseneinlasses und/oder des Düsenauslasses bei der Verstellung im wesentlichen nicht verändert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass der Düsenkanalquerschnitt kontinuierlich, vorzugsweise bis zur flüssigkeitsdichten Absperrung des Düsenkanals, verringert oder bis zum maximalen Durchlassquerschnitt erweitert wird.

4. Verfahren nach einen der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnittsänderungsabschnitt bei der Verstellung durch Krafteinwirkung quer zum Düsenkanal unter Querschnittsverringern zusammengedrückt wird oder sich unter Querschnittsvergrößerung erweitert, wobei vorzugsweise der Querschnittsänderungsabschnitt bei der Verstellung symmetrisch zum Düsenkanal, vorzugsweise aus zwei diametral zum Düsenkanal gegenüberliegenden Richtungen, insbesondere senkrecht zur Längsrichtung des Düsenkanals, zusammengedrückt wird.
5. Beregnungsvorrichtung, insbesondere Viereckregner, mit mindestens einer an eine Flüssigkeitsversorgung anschliessbare Düsenanordnung mit einer Vielzahl von Düsen, von denen jede einen Düseneinlass hat, der über einen Düsenkanal mit einem Düsenauslass verbunden ist, und mit einer Vorstellvorrichtung zur wahlweisen Einstellung der Flüssigkeitsabgabe von einzelnen Düsen oder Düsengruppen der Düsenanordnung, wobei mindestens eine Düse (7) mindestens einen Querschnittsänderungsabschnitt (15) hat, in dem der Düsenkanalquerschnitt veränderbar ist und wobei die Vorstellvorrichtung an dem Querschnittsänderungsabschnitt (15) angreifende Querschnittsänderungsmittel (30) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnittsänderungsabschnitt (15) der Düse (7) zwischen Düseneinlass (11) und Düsenauslass (13) angeordnet ist.
6. Beregnungsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenanordnung eine einzige, vorzugsweise geradlinige Düsenreihe (6) ist.
7. Beregnungsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnittsänderungsabschnitt (15) der Düse (7) im wesentlichen mittig zwischen Düseneinlass (11) und Düsenauslass (13) angeordnet ist.
8. Beregnungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine erste Halteeinrichtung (2) mit Einlass-Durchlassöffnungen (20) zum lagefesten Halten der Düseneinlässe (11) und eine mit Abstand zu dieser angeordnete zweite Halteeinrichtung (22) mit Auslass-Durchgangsöffnungen (23) zum lagefesten Halten der Düsenauslässe (13) aufweist, wobei vorzugsweise die erste Halteeinrichtung durch ein vorzugs-

weise rohrförmiges Flüssigkeitszufuhrgehäuse (2) der Beregnungsvorrichtung gebildet ist und/oder die zweite Halteinrichtung durch einen an einem Gehäuse der Beregnungsvorrichtung befestigten, vorzugsweise leistenförmigen Halter (22) gebildet ist.

9. Beregnungsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlassseiten (24) der Auslass-Durchlassöffnungen (23) mit den Auslassseiten (25) der Einlass-Durchlassöffnungen (20) fluchten und/oder dass die Auslass-Durchlassöffnungen (23) Öffnungsachsen haben, die in einem Schrägungswinkel zu Öffnungsachsen der Einlass-Durchlassöffnungen (20) angeordnet sind, wobei vorzugsweise die Auslass-Durchlassöffnungen (23) fächerförmig gegeneinander verkippt sind.

10. Beregnungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Düse (7) zumindest im Bereich ihres Querschnittsänderungsabschnitts (15) eine den Düsenkanal (14) mindestens teilweise, vorzugsweise vollständig umschliessende Wandung aus elastisch flexiblem Material aufweist.

11. Beregnungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Düse (7) einen, vorzugsweise einstückigen, Düsenkörper aus elastisch flexiblem, insbesondere gummiartigem Material hat, an dem der Düseneinlass (11), der Düsenauslass (13), der Düsenkanal (14) und der Querschnittsänderungsabschnitt (15) ausgebildet ist und/oder dass die Düsenanordnung (6) mindestens einen zusammenhängenden, vorzugsweise bandförmigen Düsenanordnungskörper (10) aus elastisch flexiblem, insbesondere gummiartigem Material aufweist, an den mehrere, vorzugsweise alle Düsenkörper der Düsenanordnung, vorzugsweise einstückig, angeordnet sind.

12. Beregnungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Düse (7) einen, zur Einlassseite vorzugsweise trichterförmig aufgeweiteten, Düseneinlass (11) mit nach innen weisenden, axialen Führungsstegen (12) zur wirbelarmen Wasserführung hat und/oder dass ein Düsenkanal zwischen Düseneinlass (11) und Düsenauslass (13) einen Abschnitt (15) mit sich kontinuierlich zum Düsenauslass verringerndem Innenquerschnitt hat, der vorzugsweise in einen auslassseitigen Aussenabschnitt (16) mit im wesentlichen zylindrischen Innenquerschnitt übergeht und/oder dass eine Düse (7) einen sich vom Düseneinlass (11) zum Düsenauslass (13) mindestens abschnittsweise im wesentlichen konisch verjüngenden Aussendurchmesser hat.

13. Beregnungsvorrichtung nach einem der Ansprüche

5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnittsänderungsabschnitt (15) zwischen einem auslassseitigen Aussenabschnitt (16), vorzugsweise mit im wesentlichen zylindrischen Innenquerschnitt, und dem Düseneinlass (11), vorzugsweise auslassseitig von Führungsstegen (12) des Düseneinlasses, angeordnet ist und/oder dass eine Düse (7) beidseitig des Querschnittsänderungsabschnitts (15) eine Wandstärke hat, die dicker ist als die Wandstärke im Bereich des Querschnittsänderungsabschnitts, wobei sich vorzugsweise die Wandstärke zu beiden Seiten des Querschnittsänderungsabschnitts (15) kontinuierlich vergrößert.

14. Beregnungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsänderungsmittel mindestens eine Abklemmeinrichtung (30) zur Abklemmung eines unter Querschnittsverringern zusammen-drückbaren Querschnittsänderungsabschnitt (15) mindestens einer Düse aufweisen.

15. Beregnungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsänderungsmittel, insbesondere die Abklemmeinrichtung, für eine Düse (7) mindestens einen, vorzugsweise in einer Klemmrichtung (31) quer zum Düsenkanal verschiebbaren, Klemmschieber (30) aufweisen, vorzugsweise mit einer den Querschnittsänderungsabschnitt (15) einschliessenden Klemmöffnung (34), deren lichte Weite sich parallel zur Klemmrichtung mindestens abschnittsweise verändert, wobei vorzugsweise die Klemmöffnung (34) einen weiten Öffnungsabschnitt (35), vorzugsweise mit einem dem Aussendurchmesser des entlasteten Querschnittsänderungsabschnitts im wesentlichen entsprechenden Querschnitt, und mindestens einen parallel zur Klemmrichtung benachbarten Klemmabschnitt (37) mit geringerer lichter Weite aufweist, wobei vorzugsweise der Öffnungsabschnitt und der Klemmabschnitt über einen kontinuierlich sich verengenden Zwischenabschnitt (36) ineinander übergehen.

16. Beregnungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede der verstellbaren Düsen ein gesondertes, vorzugsweise manuell betätigbares Querschnittsänderungsmittel, insbesondere ein Klemmschieber (30), vorgesehen ist und/oder dass nur an einigen, vorzugsweise randständigen, Düsen oder Düsengruppen einer Düsenanordnung, insbesondere einer Düsenreihe, Querschnittsänderungsmittel vorgesehen sind.

17. Beregnungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Querschnittsänderungsmittel einer Düse, insbesondere

ein Klemmschieber (30), im wesentlichen senkrecht zur Düsenreihe bewegbar ist.

Claims

1. Method for adjusting the sprinkler configuration of a sprinkler device, in particular a quadrilateral sprinkler, the sprinkler device having a nozzle arrangement which can be connected to a fluid supply and which has a plurality of nozzles, each of which has a nozzle inlet which is connected to a nozzle outlet by means of a nozzle channel, the fluid flow through the nozzle being influenced at least at one nozzle in order to adjust the sprinkler configuration, with a nozzle channel cross-section of the nozzle channel being modified in at least one cross-section modification portion, **characterised in that** the cross-section modification portion is located between the nozzle inlet and the nozzle outlet.
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the cross-section modification portion is located substantially centrally between the nozzle inlet and the nozzle outlet, the nozzle channel cross-section in the region of the nozzle inlet and/or the nozzle outlet preferably not being substantially modified during the adjustment operation.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the nozzle channel cross-section continuously decreases, preferably until the nozzle channel is blocked in a fluid-tight manner, or increases up to the maximum flow cross-section.
4. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the cross-section modification portion is compressed during the adjustment operation by applying force transversely relative to the nozzle channel, with the cross-section being reduced, or increases with the cross-section being enlarged, the cross-section modification portion preferably being compressed symmetrically relative to the nozzle channel during the adjustment operation, preferably from two directions diametrically opposed to the nozzle channel, in particular perpendicularly relative to the longitudinal direction of the nozzle channel.
5. Sprinkler device, in particular a quadrilateral sprinkler, having at least one nozzle arrangement which can be connected to a fluid supply and which has a plurality of nozzles, each of which has a nozzle inlet which is connected to a nozzle outlet by means of a nozzle channel, and having an adjustment device for selective adjustment of the fluid output of individual nozzles or nozzle groups of the nozzle arrangement, at least one nozzle (7) having at least one cross-section modification portion (15), in which the nozzle channel cross-section can be modified and the adjustment device having cross-section modification means (30) which act on the cross-section modification portion (15), **characterised in that** the cross-section modification portion (15) of the nozzle (7) is arranged between the nozzle inlet (11) and the nozzle outlet (13).
6. Sprinkler device according to claim 5, **characterised in that** the nozzle arrangement is a single, preferably straight nozzle row (6).
7. Sprinkler device according to claim 5 or 6, **characterised in that** the cross-section modification portion (15) of the nozzle (7) is arranged substantially centrally between the nozzle inlet (11) and the nozzle outlet (13).
8. Sprinkler device according to any one of claims 5 to 7, **characterised in that** it has a first retaining device (2) having inlet through-holes (20) for stable retention of the nozzle inlets (11) and a second retaining device (22) which is arranged with spacing therefrom and which has outlet through-holes (23) for stable retention of the nozzle outlets (13), the first retention device preferably being formed by a preferably tubular fluid supply housing (2) of the sprinkler device and/or the second retaining device being formed by a retaining member (22) which is secured to a housing of the sprinkler device and which is preferably in the form of a strip.
9. Sprinkler device according to claim 8, **characterised in that** the inlet sides (24) of the outlet through-holes (23) are in alignment with the outlet sides (25) of the inlet through-holes (20) and/or **in that** the outlet through-holes (23) have opening axes which are arranged at an oblique angle with respect to opening axes of the inlet through-holes (20), the outlet through-holes (23) preferably being tilted one relative to each other in a fan-like manner.
10. Sprinkler device according to any one of claims 5 to 9, **characterised in that** a nozzle (7), at least in the region of the cross-section modification portion (15) thereof, has a wall of resiliently flexible material which at least partially, preferably completely surrounds the nozzle channel (14).
11. Sprinkler device according to any one of claims 5 to 10, **characterised in that** a nozzle (7) has a preferably integral nozzle body of resiliently flexible, in particular rubber-like material, on which the nozzle inlet (11), the nozzle outlet (13), the nozzle channel (14) and the cross-section modification portion (15) is formed and/or **in that** the nozzle arrangement (6) has at least one composite, preferably strip-like nozzle

zle arrangement body (10) of resiliently flexible, in particular rubber-like material, on which a plurality, preferably all the nozzle bodies of the nozzle arrangement are arranged, preferably in an integral manner.

12. Sprinkler device according to any one of claims 5 to 11, **characterised in that** a nozzle (7) has a nozzle inlet (11) which is open towards the inlet side, preferably in a funnel-like manner, and which has inwardly directed axial guiding webs (12) for guiding water with a low level of turbulence and/or **in that** a nozzle channel, between the nozzle inlet (11) and the nozzle outlet (13), has a portion (15) which has an inner cross-section which continuously decreases towards the nozzle outlet and which preferably merges into an outer portion (16) at the outlet side having a substantially cylindrical inner cross-section and/or **in that** a nozzle (7) has an outer diameter which tapers at least partially in a substantially conical manner from the nozzle inlet (11) to the nozzle outlet (13).

13. Sprinkler device according to any one of claims 5 to 12, **characterised in that** the cross-section modification portion (15) is arranged between an outlet-side outer portion (16) which preferably has a substantially cylindrical inner cross-section and the nozzle inlet (11), preferably at the outlet side of guiding webs (12) of the nozzle inlet, and/or **in that** a nozzle (7), at both sides of the cross-section modification portion (15), has a wall thickness which is thicker than the wall thickness in the region of the cross-section modification portion, the wall thickness preferably continuously increasing at both sides of the cross-section modification portion (15).

14. Sprinkler device according to any one of claims 5 to 13, **characterised in that** the cross-section modification means have at least one clamping device (30) for clamping a cross-section modification portion (15) of at least one nozzle that can be compressed with the cross-section being reduced.

15. Sprinkler device according to any one of claims 5 to 14, **characterised in that** the cross-section modification means, in particular the clamping device, for a nozzle (7), have at least one clamping sliding member (30) which can preferably be displaced in a clamping direction (31) transversely relative to the nozzle channel, and which preferably has a clamping opening (34) which includes the cross-section modification portion (15) and whose clear width changes at least partially parallel with the clamping direction, the clamping opening (34) preferably having a wide opening portion (35) which preferably has a cross-section which substantially corresponds to the outer diameter of the relaxed cross-section modification portion, and at least one adjacent clamping portion

(37) which is parallel with the clamping device and which has a smaller clear width, the opening portion and the clamping portion preferably merging into each other over a continuously narrowing intermediate portion (36).

16. Sprinkler device according to any one of claims 5 to 15, **characterised in that** there is provided, for each of the adjustable nozzles, a separate, preferably manually actuatable cross-section modification means, in particular a clamping sliding member (30), and/or **in that** cross-section modification means are provided only on some, preferably peripheral nozzles or nozzle groups of a nozzle arrangement, in particular of a nozzle row.
17. Sprinkler device according to any one of claims 5 to 16, **characterised in that** a cross-section modification means of a nozzle, in particular a clamping sliding member (30), can be moved substantially perpendicularly relative to the nozzle row.

Revendications

1. Procédé de réglage de la distribution d'eau d'un dispositif d'arrosage, en particulier d'un arroseur rectangulaire, le dispositif d'arrosage présentant un ensemble de buses pouvant être raccordé à une alimentation en liquide et comprenant un grand nombre de buses, parmi lesquelles chacune possède une entrée de buse qui est reliée à une sortie de buse par un canal d'écoulement, le débit de liquide étant influencé par la buse - pour régler la distribution d'eau sur au moins une buse - en modifiant une section du canal d'écoulement dans au moins un segment de modification de la section, **caractérisé en ce que** le segment de modification de la section se trouve entre l'entrée de buse et la sortie de buse.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le segment de modification de la section se trouve quasiment au milieu entre l'entrée de buse et la sortie de buse, la section de canal d'écoulement n'étant de préférence quasiment pas modifiée dans la région de l'entrée de buse et/ou de la sortie de buse lors du réglage.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la section de canal d'écoulement est réduite en continu, de préférence jusqu'à l'obturation étanche du canal d'écoulement, ou est élargie jusqu'à la section de passage maximale.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le segment de modification de la section est, lors du réglage effectué en exerçant une force transversale au canal d'écoulement

- ment, comprimé en cas de réduction de la section ou élargi en cas d'augmentation de la section, le segment de modification de la section étant de préférence comprimé symétriquement au canal d'écoulement lors du réglage, de préférence en provenance de deux directions diamétralement opposées au canal d'écoulement, en particulier perpendiculairement au sens longitudinal du canal d'écoulement.
- 5
5. Dispositif d'arrosage, en particulier arroseur rectangulaire, avec au moins un ensemble de buses pouvant être raccordé à une alimentation en liquide et comprenant un grand nombre de buses, parmi lesquelles chacune possède une entrée de buse qui est reliée à une sortie de buse par un canal d'écoulement, et avec un dispositif de réglage permettant de régler au choix la distribution de liquide de buses ou groupes de buses de l'ensemble de buses, au moins une buse (7) présentant au moins un segment de modification de la section (15) dans lequel la section de canal d'écoulement peut être modifiée et le dispositif de réglage présentant des moyens de modification de la section (30) agissant sur le segment de modification de la section (15), **caractérisé en ce que** le segment de modification de la section (15) de la buse (7) est disposé entre l'entrée de buse (11) et la sortie de buse (13).
- 10
6. Dispositif d'arrosage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'ensemble de buses est une rangée de buses (6) unique, de préférence rectiligne.
- 15
7. Dispositif d'arrosage selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le segment de modification de la section (15) de la buse (7) est disposé quasiment au milieu entre l'entrée de buse (11) et la sortie de buse (13).
- 20
8. Dispositif d'arrosage selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce qu'il** présente un premier dispositif de maintien (2) avec des orifices de passage d'entrées (20) pour le maintien en position fixe des entrées de buse (11) et un deuxième dispositif de maintien (22), disposé à distance du premier, avec des orifices de passage de sorties (23) pour le maintien en position fixe des sorties de buse (13), le premier dispositif de maintien étant de préférence formé par une carcasse d'alimentation en liquide (2), de préférence tubulaire, du dispositif d'arrosage et/ou le deuxième dispositif de maintien étant formé par un support (22) de préférence en forme de baguette, fixé à une carcasse du dispositif d'arrosage.
- 25
9. Dispositif d'arrosage selon la revendication 8., **caractérisé en ce que** les côtés entrée (24) des orifices de passage de sorties (23) sont alignés avec les côtés sortie (25) des orifices de passage d'entrées (20) et/ou les orifices de passage de sorties (23) ont
- 30
- des axes d'orifice qui sont disposés à un certain angle d'inclinaison par rapport aux axes d'orifice des orifices de passage d'entrées (20), les orifices de passage de sorties (23) étant de préférence inclinés en forme d'éventail.
- 35
10. Dispositif d'arrosage selon l'une des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce qu'une** buse (7), au moins dans la région de son segment de modification de la section (15), présente une paroi en matière souple élastique entourant au moins partiellement, de préférence complètement, le canal d'écoulement (14).
- 40
11. Dispositif d'arrosage selon l'une des revendications 5 à 10, **caractérisé en ce qu'une** buse (7) possède un corps de buse, de préférence d'un seul tenant, en matière souple élastique, en particulier du genre caoutchouc, sur lequel sont conçus l'entrée de buse (11), la sortie de buse (13), le canal d'écoulement (14) et le segment de modification de la section (15) et/ou **en ce que** l'ensemble de buses (6) présente au moins un corps d'ensemble de buses (10) continu, de préférence en forme de bande, en matière souple élastique, en particulier du genre caoutchouc, sur lequel sont disposés plusieurs, de préférence tous, les corps de buses de l'ensemble de buses, de préférence de façon monobloc.
- 45
12. Dispositif d'arrosage selon l'une des revendications 5 à 11, **caractérisé en ce qu'une** buse (7) possède une entrée de buse (11), de préférence élargie en forme d'entonnoir par rapport au côté entrée, avec des nervures de guidage (12) axiales, dirigées vers l'intérieur, permettant un débit d'eau avec un minimum de remous et/ou en ce qu'un canal d'écoulement entre l'entrée de buse (11) et la sortie de buse (13) possède un segment (15) d'une section intérieure diminuant continuellement par rapport à la sortie de buse, laquelle section se poursuit de préférence par un segment extérieur (16) - côté sortie - d'une section intérieure sensiblement cylindrique et/ou **en ce qu'une** buse (7) présente un diamètre extérieur se réduisant sensiblement coniquement, au moins progressivement, entre l'entrée de buse (11) et la sortie de buse (13).
- 50
13. Dispositif d'arrosage selon l'une des revendications 5 à 12, **caractérisé en ce que** le segment de modification de la section (15) est disposé entre un segment extérieur (16) côté sortie, de préférence d'une section intérieure sensiblement cylindrique, et l'entrée de buse (11), de préférence côté sortie des nervures de guidage (12) de l'entrée de buse, et/ou **en ce qu'une** buse (7) possède de part et d'autre du segment de modification de la section (15) une épaisseur de paroi qui est plus importante que l'épaisseur de paroi dans la région du segment de modification de la section, l'épaisseur de paroi aug-
- 55

mentant de préférence continuellement des deux côtés du segment de modification de la section (15).

14. Dispositif d'arrosage selon l'une des revendications 5 à 13, **caractérisé en ce que** les moyens de modification de la section présentent au moins un dispositif de coupure (30) permettant de couper un segment de réduction de la section (15), comprimable dans le cas d'une réduction de la section, d'au moins une buse. 5
10

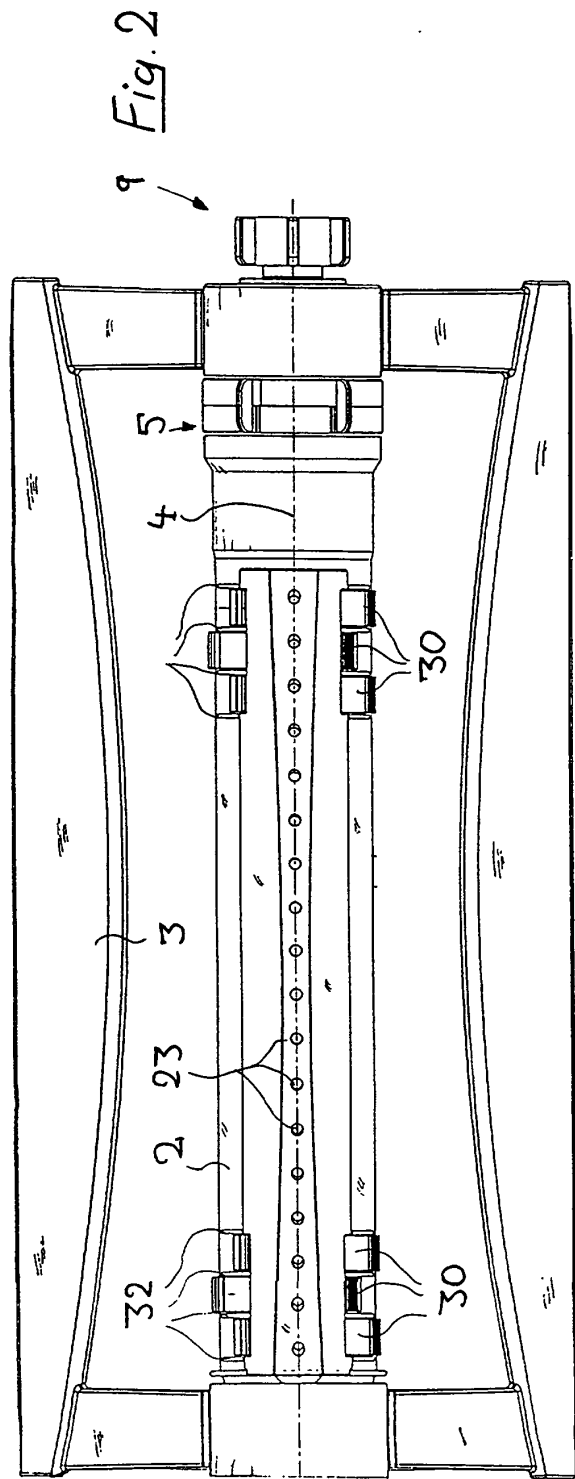
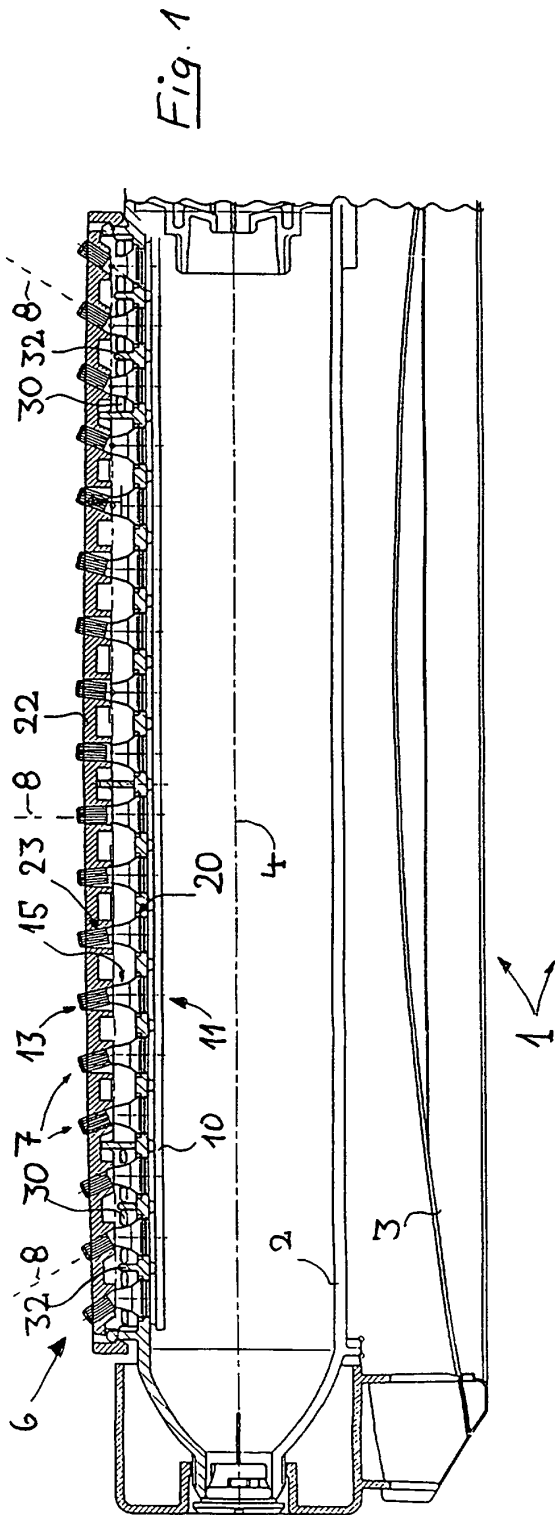
15. Dispositif d'arrosage selon l'une des revendications 5 à 14, **caractérisé en ce que** les moyens de modification de la section, en particulier le dispositif de coupure, d'une buse (7) présentent au moins un coulisseau de serrage (30) de préférence déplaçable transversalement au canal d'écoulement dans un sens de serrage (31), de préférence doté d'une ouverture de serrage (34) délimitant le segment de modification de la section (15) et dont le diamètre intérieur change au moins progressivement parallèlement au sens de serrage, l'ouverture de serrage (34) présentant de préférence un segment d'ouverture large (35), de préférence d'une section correspondant sensiblement au diamètre extérieur du segment de modification de la section déchargé, et au moins un segment de serrage (37) adjacent, parallèle au sens de serrage et de diamètre intérieur moindre, le segment d'ouverture et le segment de serrage se raccordant l'un à l'autre par un segment intermédiaire (36) se rétrécissant continuellement. 15
20
25
30

16. Dispositif de serrage selon l'une des revendications 5 à 15, **caractérisé en ce qu'un** moyen de modification de la section séparé, de préférence actionnable manuellement, en particulier un coulisseau de serrage (30), est prévu pour chacune des buses réglables et/ou **en ce que** des moyens de modification de la section sont prévus seulement sur quelques buses ou groupes de buses, de préférence périphériques, d'un ensemble de buses, en particulier d'une rangée de buses. 35
40

17. Dispositif d'arrosage selon l'une des revendications 5 à 16, **caractérisé en ce qu'un** moyen de modification de la section d'une buse, en particulier un coulisseau de serrage (30), peut être déplacé sensiblement perpendiculairement à la rangée de buses. 45

50

55



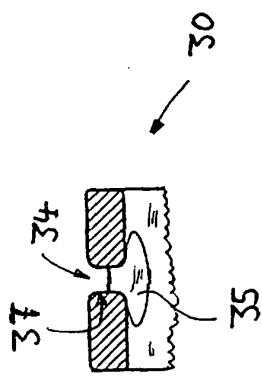


Fig. 5

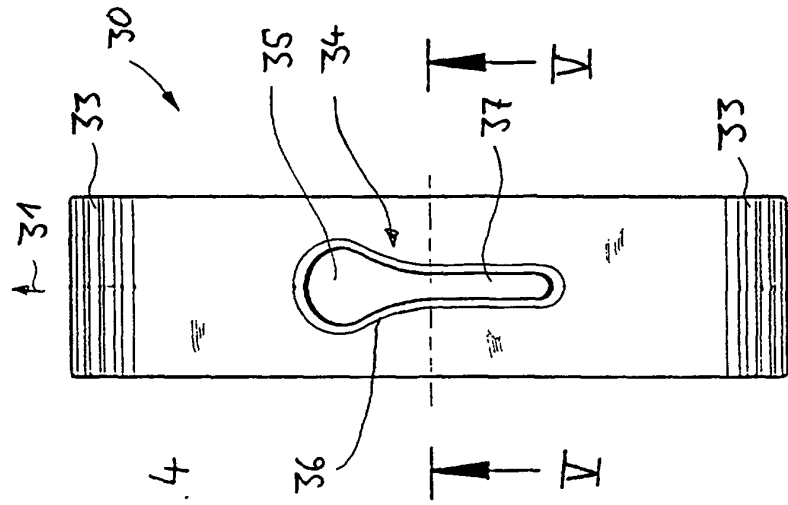


Fig. 4

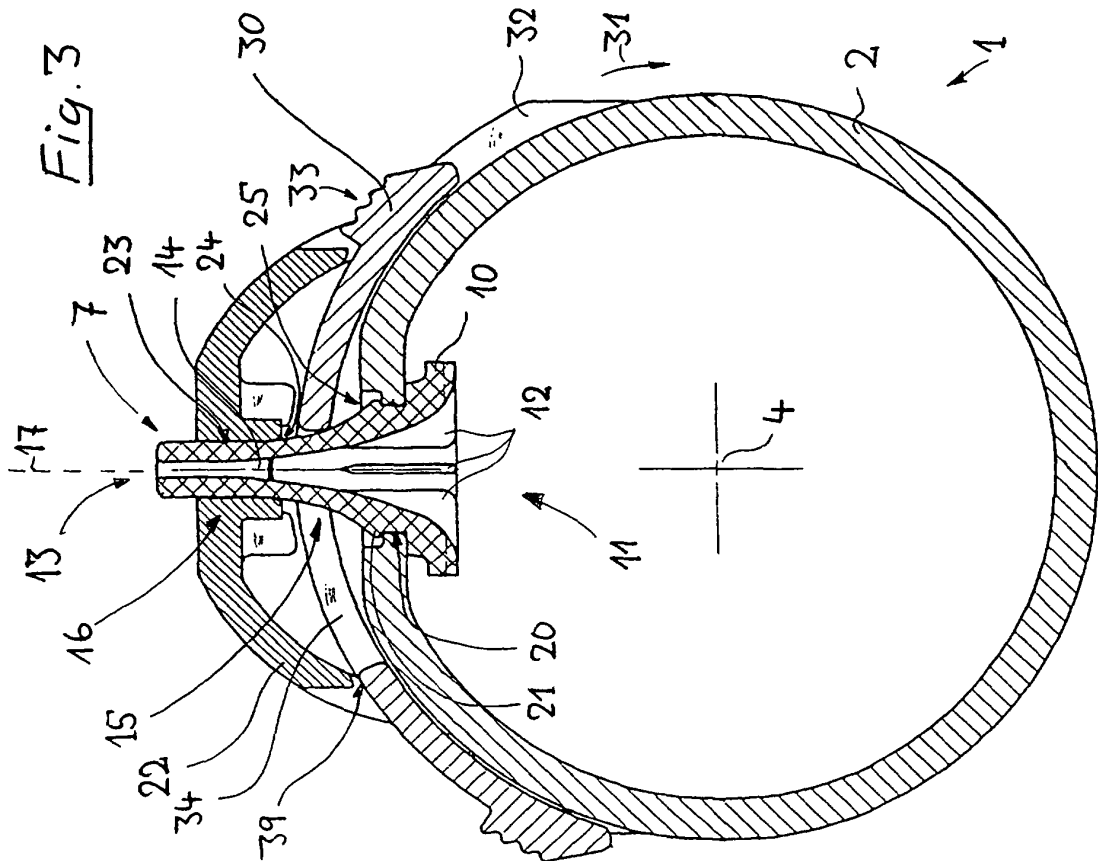


Fig. 3

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

- US 5323963 A [0001]
- DE 1926735 [0005]
- EP 0713426 A [0006]
- DE 3119094 [0007]
- US 3423024 A [0008]