(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 698 417 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.11.2002 Patentblatt 2002/46

(51) Int Cl.[7]: **B05B 3/04**, B05B 3/02, B05B 15/10

(21) Anmeldenummer: **95112644.0**

(22) Anmeldetag: **11.08.1995**

(54) **Regner zum Austragen eines Fluids**

Sprinkler for dispensing a fluid

Arroseur pour la distribution d'un fluide

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI SE

(30) Priorität: **24.08.1994 DE 4429952**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.02.1996 Patentblatt 1996/09

(73) Patentinhaber: **GARDENA Kress + Kastner GmbH**
D-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:
GB-A- 1 234 723
GB-A- 2 166 669
US-A- 3 567 126
US-A- 3 648 933
US-A- 3 854 664
US-A- 5 372 307

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).

EP 0 698 417 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Regner nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Mit dem Regner kann eine Flüssigkeit, insbesondere Wasser, in einer Wurfbahn so ausgebracht werden, daß ein verhältnismäßig großes, z.B. viele Quadratmeter messendes Feld durch Niederschlag bewässert wird. Das Fluid wird zweckmäßig etwa horizontal bzw. schräg nach oben gerichtet vom Fluidausgang ans Freie abgegeben und gelangt dann unter der Austragenergie über eine gekrümmte Wurfbahn auf den Boden.

[0002] Der Regner kann vorteilhaft als Kreisregner ausgebildet sein, welcher durch einen oder mehrere rotierende bzw. feststehende Leitkörper das Wasser in einem Kreisbogen um sich verteilt, wobei der Kreisbogen einen Bogen- bzw. Sektorenwinkel von 360° oder weniger, z.B. höchstens 45°, haben kann. Das Wasser wird während des Verlassens des Regners durch die Leitkörperanordnung aufgefächert, nämlich z.B. zuerst in nutartigen Leitkanälen zu einzelnen sowie in Bogenrichtung benachbarten, gesonderten Wasserstrahlen aufgeteilt bzw. aufgefächert. Danach können diese Strahlen durch Störglieder oder dgl. nochmals in sich aufgefächert bzw. geteilt werden. Ist dabei die Drehung oder eine andere Bewegung des Leitkörpers quer zum Wasserstrahl zu schnell, so wird dieser zu sehr zerstreut und die Reich- bzw. Wurfweite nimmt entsprechend ab. Ist dabei die Bewegungsgeschwindigkeit abhängig vom Druck des dem Regner zugeführten Leitungswassers, so steigen diese Nachteile mit dem Wasserdruck. Es ist denkbar, einen getriebenen Rotor über eine Fliehkraftkupplung von einem treibenden Rotor so anzutreiben, daß in einer Anlaufphase der getriebene Rotor nicht mitgenommen wird und dadurch die beiden Rotore in der Anlaufphase zunächst eine Relativbewegung gegeneinander ausführen. Die Rotore können auch bei bzw. nach Erreichen der Grenzdrehzahl über die Fliehkraftkupplung laufend formschlüssig miteinander verbunden sein, so daß im auf die Anlaufphase folgenden, im wesentlichen konstanten Austrag-betrieb diese Relativbewegung nicht mehr gegeben ist und sich die genannten Nachteile einstellen.

[0003] Die GB-A-2 166 669 (vgl. Obenbegriff des Anspruchs 1) zeigt Regner, die entweder frei durch den Wasserfluß rotierende Leitkörper oder solche Leitkörper umfassen, welche ohne Relativbewegung gleichlaufend angetrieben sind. Steuermittel zur Veränderung des Wurfbogens des austretenden Wasserstrahles sind innerhalb des Regners nicht vorgesehen. Die Leitflanken der Leitkörper sind im Querschnitt eben, nämlich durch Nuten gebildet, welche über ihre gesamte Länge und Tiefe konstante Breite haben.

[0004] Der Erfindung liegt auch die Aufgabe zugrunde einen Regner zu schaffen, bei welchem Nachteile bekannter Ausbildungen oder der beschriebenen Art vermieden sind und der insbesondere wenigstens teilweise unabhängig vom zugeführten Wasserdruck einen hohen Wirkungsgrad bzw. genau bestimmbar eine große Beregnungsdichte sowie eine große Beregnungsweite ggf. auf unterschiedlich großen Beregnungssektoren gewährleistet.

[0005] Erfindungsgemäß sind die Merkmale nach Patenanspruch 1 vorgesehen. Es können zwei die Strömung des Fluids beeinflussende Körper bzw. Flächen im annäherend gleichförmig fortdauernden Austragbetrieb eine Relativbewegung zueinander haben. Es ergeben sich ständig ändernde Relativstellungen der beiden Körper zueinander. Der oder die Wasserstrahlen werden beim Verlassen des Regners ständig wechselnd anders aufgefächert bzw. zerstreut. Die Geschwindigkeit der Relativbewegung kann im konstanten Austragbetrieb und/oder in der Anlaufphase etwa konstant bzw. frei von schlagartigen Änderungen sein.

[0006] Besonders zweckmäßig ist es, wenn beide Leitkörper gegenüber einem Sockel bzw. Grundkörper des Regners laufend eine jeweils gleichgerichtete bzw. kontinuierliche oder andere Arbeitsbewegung ausführen. Der vorgeschaltete Leitkörper bzw. Wasserstrahl-Teile haben eine wesentlich geringere sowie ggf. gegen Null gehende Bewegungsgeschwindigkeit als der unmittelbar nachfolgende Leitkörper, welcher die Wasserstrahlen unmittelbar von dem vorgeschalteten Leitkörper übernimmt. Dieser nachgeschaltete Leitkörper weist die letzten Flächen auf, welche vom Wasser beaufschlagt werden können, bevor es vom Regner in die Wurfbahn freikommt. Die Bewegung des nachgeschalteten Leitkörpers kann mindestens 10- bis 20-bzw. wenigstens 30- oder 40-fach schneller als die des vorgeschalteten Leitkörpers sein. Letzterer gibt den jeweiligen Wasserstrahl relativ stark gebündelt ab, und der nachgeschaltete Leitkörper wird verhältnismäßig energiestark beaufschlagt bzw. von den Wasserstrahlen angetrieben. Die Wasserstrahlen können dabei am vorgeschalteten Leitkörper so geführt werden, daß sie auf diesen durch Rückstoß ein Antriebsmoment im Sinne seiner Arbeitsbewegung ausüben, wodurch der Wirkungsgrad noch weiter erhöht wird. Es können mehr als zwei einander in Strömungsrichtung nachgeordnete, sich gegenüber dem Grundkörper ständig oder intermetierend bewegende Leitkörper z.B. der beiden genannten Arten vorgesehen sein. Es ist auch vorteilhaft, nur zwei Leitkörper in einem den bzw. die Fluidausgänge bildende Austragkopf zusammenzufassen.

[0007] Zweckmäßig treibt ein Leitkörper einen weiteren Leitkörper an oder bestimmt zumindest dessen Bewegungsgeschwindigkeit, z.B. dadurch, daß die beiden Leitkörper miteinander antriebsverbunden sind. Der getriebene Leitkörper kann dabei ebenfalls ein Antriebsmoment erzeugen. Zur Antriebsverbindung ist vorteilhaft ein Getriebe, insbesondere ein kompaktes, nur zwei Abwälzbereiche aufweisendes Untersetzungsgetriebe vorgesehen, das den einen Leitkörper etwa fünfzigmal langsamer bewegen läßt als den anderen. Die Abwälzbereiche können teilweise oder vollständig innerhalb des nachgeordneten Leitkörpers, z.B. eines

Turbinenrades liegen, welches den weitesten Bereich des Austragkopfes bildet und von dessen wasserbeaufschlagten Treibflächen bzw. Turbinenschaufeln das Wasser in die freie Wurfbahn gelangt.

[0008] Auch unabhängig von der beschriebenen Ausbildung können Mittel vorgesehen sein, um durch eine Stellbewegung den beregneten Sektor reversibel hinsichtlich der Wurfweite und/oder der Wurfbreite zu vergrößern bzw. zu verkleinern, insbesondere ohne daß hierzu Teile entfernt bzw. Bauteile hinzugefügt werden müssen. Auch andere Eigenschaften des Fluidstrahles können damit veränderbar sein.

[0009] Zwischen dem Fluideingang und dem Fluidausgang des Regners an dem die Lagerung für den jeweiligen Steuer- bzw. Leitkörper feststehend aufnehmenden Grundkörper ist vorteilhaft eine Stellvorrichtung angeordnet. Mit dieser können Verstellungen von Hand auch während des Austragbetriebes von einem Benutzer vorgenommen werden, ohne daß dieser sich den austretenden Wasserstrahlen aussetzt. Die Stellvorrichtung weist vorteilhaft eine Steuerfläche mit zueinander unmittelbar benachbarten, unterschiedlich großen Steueröffnungen und eine gegenüber diesen bewegbare Steuerfläche zum graduellen teilweisen oder vollständigen Schließen der jeweiligen Steueröffnung auf. Die Steueröffnungen können in Richtung der Steuerbewegung wenigstens an einer Begrenzung etwa gleiche Breite bzw. quer zur Steuerbewegung abgestuft unterschiedliche Quererstreckungen haben. Statt einer auch denkbaren mehrteiligen Schließfläche mit gegeneinander bewegbaren Flächenteilen genügt eine einteilige Schließfläche mit gemeinsam bewegbaren Flächenteilen, um die jeweilige Steueröffnung vollständig bzw. auf voller Weite zu öffnen, vollständig zu schließen oder nur auf einem Teil ihrer Quererstreckung zu schließen. Dadurch kann die Summe der geöffneten Durchlaßquerschnitte der Steueröffnungen bei mindestens zwei bis allen unterschiedlichen Einstellungen etwa konstant sein, so daß sich entsprechend konstante Druckverhältnisse bzw. Durchflußmengen ergeben.

[0010] Die erfindungsgemäße Ausbildung ist sowohl für axial feststehend aufzustellende Regner als auch für Versenkregner geeignet, bei welchen der Austragkopf bzw. der Grundkörper an einem Träger axial bzw. in Höhenrichtung aus- und einfahrbar gelagert ist, z.B. unter der Wirkung des Druckes des zugeführten Wassers. Auch die Stellmittel sind zweckmäßig an der verfahrbaren Einheit vorgesehen, insbesondere unmittelbar unterhalb des Austragkopfes so, daß das Wasser die Handhabe durchströmt und sie an ihrer Oberseite im wesentlichen berührungsfrei verläßt, nämlich durch den vorgeschalteten Leitkörper geführt ist.

[0011] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Regner in teilweise axial geschnittener Ansicht,

Fig. 2 einen Leitkörper eines Regners in Ansicht auf die Unterseite,

Fig. 3 die Stellvorrichtung des Regners gemäß Fig. 1 im Axialschnitt,

Fig. 4 die Stellvorrichtung gemäß Fig. 3 in einer weiteren Stellung,

Fig. 5 einen weiteren Leitkörper im Axialschnitt,

Fig. 6 einen Querschnitt durch Leitflächen des Leitkörpers gemäß Fig. 5 und

Fig. 7 eine weitere Ausbildung eines Austragkopfes.

[0012] Der Regner 1 gemäß den Zeichnungen weist einen hülsen- oder rohrförmigen zylindrischen Grundkörper 2 auf. Dieser ist teleskopartig bewegbar in einem schachtförmig oder ähnlich ausgebildeten, jedoch weiteren Träger 3 mit einem Ende bewegbar gelagert. Am anderen, oberen Ende trägt er einen Austrag-Kopf 4 für den Austrag des Wassers. Unmittelbar benachbart zu dem über den Rohrabschnitt des Grundkörpers 2 vorstehenden Kopf 4 ist axial benachbart zum Rohrabschnitt eine Stellvorrichtung 5 zur Veränderung von Austragscharakteristika vorgesehen. Diese ist mit einer hülsenförmigen Handhabe 6 etwa gleichen Außenquerschnittes wie der Rohrabschnitt des Grundkörpers 2 einzustellen und bildet eine kontinuierliche Fortsetzung des Rohrabschnittes annähernd bis zur Unterseite des Kopfes 4.

[0013] Der Kopf 4 weist einen ersten Leitkörper 7 und einen zweiten Leitkörper 8 auf. Diese sind etwa achsparallel bzw. achsgleich und mit ihren einander zugekehrten Enden ineinandergreifend angeordnet. Sie bilden aneinanderschließende Längsabschnitte von Wasserführungen. Die beiden Leitkörper 7, 8 sind über eine Steuer- bzw. Mitnehmereinrichtung, z.B. ein Getriebe 9, miteinander verbunden. Dieses liegt wie die Leitkörper 7, 8 etwa in der Achse 10 wenigstens einer der Einheiten 2 bis 8. Diese Achse 10 ist im Betrieb meist etwa vertikal ausgerichtet. Das Wasser wird über einen am unteren Ende der Einheit 2 und/oder 3 vorgesehenen Fluideingang 11 z.B. über einen zerstörungsfrei lösbar angeschlossenen Schlauch zugeführt. Es durchströmt nacheinander die Einheiten 5 bis 8 und verläßt den Kopf 4 im Bereich eines durch die Außenumfänge beider Leitkörper 7, 8 gebildeten Fluidausganges 12. Das Wasser wird dem Leitkörper 7 durch eine Verteil- bzw. Richtdüse 13 zugeführt, welche bestimmt, auf welchem stationären Bogenwinkel den Leitkörpern 7, 8 Wasser zugeführt wird.

[0014] Der Leitkörper 7 weist mit ihren unteren Enden an die Düse 13 angeschlossene Leitflächen 14 auf, welche durch entsprechende Formgebung das nach oben strömende Wasser mit zunächst zunehmender und dann konstanter Steigung spitzwinklig nach außen weg

von der Achse 10 umlenken, so daß es den Leitkörper 7 unter etwa 45° schräg nach oben gerichtet verläßt. Die um die Achse 10 gleichmäßig verteilten Leitflächen 14 sind seitlich von rippenartigen Vorsprüngen bzw. Schaufeln 15 begrenzt, welche wie die Leitflächen gemäß Fig. 2 vom Zufluß- bis zum Austrittsende um eine geringe Wendelsteigung von wenigen Winkelgraden um die Achse 10 gleichsinnig so schräg gestellt sind, daß das unter Druck durchfließende Wasser auf den Leitkörper 7 ein Antriebsmoment um die Achse 10 bewirkt. Auch der Leitkörper 15 weist entsprechende, jedoch zur Achse 10 etwa parallele und gegen das Eintrittsende des Leitkörpers 7 frei ausragende Turbinenschaufeln 16 auf, gegen welche das aus dem Leitkörper 7 austretende Wasser unter Bewirkung eines Antriebsmomentes strömt, das um die Achse 10 gleichgerichtet zu dem genannten Antriebsmoment des Leitkörpers 7 ist. Ein Teil jedes Wasserstrahles kann dabei unter Umgehung des Leitkörpers 8 bzw. der Schaufel 16 aus dem Leitkörper 7 direkt in die Wurfbahn austreten, während der andere Teil den Leitkörper 8 ausreichend antreibt.

[0015] Zur Lagerung der jeweiligen Einheit 4 bis 9 ist ein Halteglied, z.B. ein Bolzen oder Dorn 17 vorgesehen, der mit seinem Schaftende in einer innerhalb der Handhabe 6 liegenden, hülsenförmigen Konsole des Grundkörpers 2 festsitzend gehaltert ist, wobei die Konsole axial benachbart zum Rohrabschnitt des Grundkörpers 2 liegt und mit diesem einteilig über Radial- und/oder Axialrippen verbunden ist. Benachbart sowie im Anschluß zur oberen Stirnfläche der Konsole ist der Dorn 17 von einer feststehenden Lagerhülse 18 umgeben, an deren von der Konsole abgekehrten Ende der Kopf des Dornes 17 verspannt anliegt, so daß die Lagerhülse 18 gegenüber dem Grundkörper 2 radial- und/oder axialspielfrei angeordnet ist bzw. eine Fortsetzung der hülsenförmigen Konsole bildet. Die Leitkörper 7, 8 sind mit axial unmittelbar benachbarten, annähernd gleich dimensionierten Lagern 19, 21 unabhängig voneinander auf dem Außenumfang der Lagerhülse 18 bzw. jeweils mit einer hülsenförmigen Nabe 22, 23 drehbar gelagert, wobei jedoch der Außenumfang der Nabe 23 des Leitkörpers 8 exzentrisch zur Achse 10 in der dazu parallelen Achse 20 liegt. Das Maß der Exzentrizität ist wesentlich kleiner als der Radius der Nabe 23 bzw. der Lagerflächen 19, 21.

[0016] Der Leitkörper 7 weist einen am Außenumfang wenigstens teilweise annähernd spitzwinklig konisch in Strömungsrichtung erweiterten, geschlossenen Mantel 24 auf, an dessen Außenumfang die Leitflächen 14 bzw. die einteilig mit ihm ausgebildeten Schaufeln 15 liegen. Die kleinste Außenweite des Mantels 24 im Bereich der Düse 13 ist etwa gleich der Außenweite der Lagerhülse 18 bzw. der Lagerfächen 19, 21, während die am anderen Ende vorgesehene größte Weite größer als die axiale Länge des Mantels 24 ist, welcher an diesem Ende einen zylindrischen, in einen Mantel 25 des Leitkörpers 8 eingreifenden Endabschnitt aufweisen kann. Dieser Mantel 25 ist innen und/oder außen annähernd zylindrisch und hat eine Länge, die wesentlich kleiner als die Hälfte seiner Weite ist. Die freie, untere Stirnfläche des Mantels 25 bildet eine entsprechend den Auslaßenden der Leitflächen 14 schräg gestellte Fortsetzung dieser Leitflächen, über welche die Leitschaufeln 16 axial frei ausragend vorstehen, wobei sie nicht über den Innenumfang vorstehen, sondern bündig mit diesem abschließen und entlang des Außenumfanges bis zu einer Stirnwand 26 geführt sind, von welcher der Mantel 25 axial frei absteht. Die Stirnwand 26 bzw. ein diese abdeckender Deckel bildet die oberste Endfläche des Kopfes 4, wobei der Kopf des Dornes 17 an der Stirnwand 26 so anliegt, daß dadurch die Leitkörper 7, 8 und Drehläufer des Getriebes 9 axial gegenüber dem Grundkörper 2 gemeinsam formschlüssig gesichert sind. Die Schaufeln 16 bilden Versteifungsrippen für den Mantel 25 und sind ihrerseits durch diesen verstärkt, wobei die Anzahl der gleichmäßig um die Achse 10 verteilten Schaufeln 15, 16 der beiden Leitkörper 7, 8 etwa gleich sein kann.

[0017] Die Enden der nutförmigen Leitflächen 14 bilden eine entsprechende Anzahl, z.B. mindestens acht oder zehn bzw. höchstens vierzehn oder achtzehn radial nach außen gerichtete Wasseraustritte 27, welche auf einem Teil ihrer Axialerstreckung im Vorbeilauf durch die Schaufeln 16 axial überdeckt werden und von diesen nur durch einen kleinsten axialen Spalt 28, nämlich ein kleines Radialspiel getrennt sind. Vom Austritt 27 tritt das Wasser zwischen benachbarte Schaufeln 16 bzw. gegen deren radial innere Axialkanten aus, wobei die Schaufeln 16 in Axialansicht radial nach innen spitzwinklig keilförmig bzw. schneidenartig verjüngt sein können, so daß der Wasserstrahl durch die Schneide und entlang der Flanken der Schaufel 16 geteilt wird, wenn diese den Strahl durchläuft. Befindet sich gerade keine Schaufel 16 im Bereich eines austretenden Wasserstrahles, so gelangt dieser ungehindert bzw. ungeteilt in die Wurfbahn. Im anderen Fall verläßt das Wasser den Kopf 4 im Bereich von Austritten 29, welche in einer die radial äußeren Seiten der Schaufeln 16 berührenden zylindrischen Hüllfläche liegen, deren Durchmesser nur etwa um die Breite der Schaufeln 16 größer als die entsprechende Hüllfläche der Austritte 27 ist. Im Bereich der Austritte 29 löst sich das Wasser vollständig vom Kopf 4.

[0018] Die Leitkörper 7, 8 begrenzen einen Getrieberaum 30, welcher durch axiales Auseinanderziehen der beiden Leitkörper 7, 8 in einfacher Weise zu öffnen ist, wenn zuvor der Dorn 17 zerstörungsfrei gelöst worden ist. Der Getrieberaum 30 wird am Umfang nur vom Mantel 25, an der oberen Stirnseite von der Stirnwand 26 und nur an der unteren, gegenüberliegenden Stirnseite durch den Leitkörper 7 begrenzt. In dem Getrieberaum 30 sind ineinander verschachtelt drei erste, zweite und dritte Getriebeglieder 31, 32, 33 angeordnet, welche über Zahnkränze 34, 35, 36 ineinandergreifen. Das erste, als Außenläufer ausgebildete treibende oder bremsende Getriebeglied 31 ist mit einer Nabe 37 um die

Achse 20 auf dem Außenumfang der Nabe 23 drehbar gelagert und liegt mit einer ringscheibenförmig die Nabe 37 mit einem Mantel 39 verbindenden Stirnwand 38 unmittelbar benachbart zur Stirnwand 26. Am Innenumfang des gegen den Leitkörper 7 frei ausragenden Mantels 39 ist der zugehörige, in der Achse 20 liegende Zahnkranz 34 angeordnet, wobei die Achse 20 im Betrieb um die Achse 10 rotiert, weil durch die exzentrische Lagerung ein Kurbeltrieb 40 gebildet ist, über welchen das Getriebeglied 31 durch den Leitkörper 8 bzw. einen anderen Rotor angetrieben wird.

[0019] Das zweite Getriebeglied 32 dieser nach Art eines Planetengetriebes ausgebildeten Getriebestufe ist als Stator feststehend mit dem Grundkörper 2 bzw. der Lagerhülse 18 verbunden und kann mit dieser einteilig ausgebildet sein. Dieses napfförmige Getriebeglied 32 liegt mit seiner Stirnwand zwischen den Lagern 19, 21, weist einen gegen die Stirnwand 38 gerichteten Mantel und unmittelbar benachbart zur Stirnwand 38 einen radial nach außen abstehenden Ringbund mit dem zugehörigen Zahnkranz 35 am Außenumfang auf. Der Zahnkranz 34 steht daher nach Art eines Planetenläufers nur in einem sehr begrenzten Umfangsbereich in Eingriff mit dem in der Achse 10 liegenden Zahnkranz 35 bzw. dem Zahnkranz 36, welcher axial unmittelbar benachbart zum Zahnkranz 35 in den Zahnkranz 34 eingreift und als Außenverzahnung am Außenumfang des Getriebegliedes 33 vorgesehen ist.

[0020] Dieses hülsenförmige Getriebeglied 33 kann einteilig mit dem Mantel 24 ausgebildet sein, liegt mit Radialabstand innerhalb des Mantels 24 und steht axial über dessen Ende bzw. weiter als die Nabe 22 vor, welche wie die Nabe 23 axial gegen die Stirnwand des Getriebegliedes 32 abgestützt ist. Die gegeneinander weisenden Endflächen der Mäntel 24, 39 liegen unmittelbar benachbart zueinander und der Außenumfang des Getriebegliedes 31 bzw. Mantels 39 reicht annähernd bis an den Innenumfang des Mantels 25, so daß sich eine radial und axial sehr kompakte Ausbildung ergibt. Die Zähnezahlen der Zahnkränze 34 bis 36 können verschieden sein, z.B. um einen Zahn, wobei die Außenverzahnung 36 weniger Zähne als die Außenverzahnung 35 bzw. die Innenverzahnung 34 haben kann. Der aufgrund der unterschiedlichen Zähnezahl der Außenverzahnungen 35 und 36 entstehende unterschiedliche Achsabstand zur Innenverzahnung 34 wird durch Profilverschiebung in bekannter Weise ausgeglichen, so daß beide Außenverzahnungen 35 und 36 den gleichen Achsabstand zur Innenverzahnung 34 erhalten.

[0021] Das Untersetzungsverhältnis vom Leitkörper 8 zum Leitkörper 7 kann dadurch in der Größenordnung von 47 : 1 liegen, so daß der Leitkörper 7 z.B. nur höchstens 20 Umdrehungen pro Minute ausführt. Die Drehrichtung der beiden Leitkörper 7, 8 ist gleich sowie gleichgerichtet wie die genannten Antriebsmomente. Die Leitkörper 7, 8 laufen durch die erfindungsgemäße Ausbildung schon bei einem sehr geringen Wasserdurchfluß an, wobei die Drehzahl des Leitkörpers 7 annähernd unabhängig vom Wasserdruck und von der Wasser-Durchflußmenge ist. Der Leitkörper 7 wird nämlich durch Bremswirkung an einer zu hohen Drehzahl gehindert, wobei die Drehzahl des Leitkörpers 8 im Dauerbetrieb proportional zur und nicht schneller als die Fließgeschwindigkeit des Wassers ist. Das durch das Wasser auf den Leitkörper 7 wirkende Antriebsmoment würde somit bei ungebremstem Leitkörper 7 diesem eine wesentlich höhere Drehzahl verleihen.

[0022] Zur günstigen Teilung des Wassers in einzelne, um die Achse 10 verteilte, etwa gleiche Wasserstrahlen kann die Bodenfläche 41 der Leitfläche 14 den genannten Steigungsverlauf bis zum Austritt 27 haben und spitzwinklig z.B. unter einem Winkel von höchstens 75° und mindestens 45°, insbesondere etwa 60°, so flankiert sein, daß die Flanken 42 im Querschnitt annähernd symmetrisch zu einer Mittelebene durch die Bodenfläche 41 gehen. Die voneinander abgekehrten Flanken 42 zweier benachbarter Leitflächen 14 gehen jeweils über einen Scheitel bzw. Kamm 43 der zugehörigen Schaufel 15 spitzwinklig ineinander über, da diese die Flanken 42 bildet und die nutförmigen Leitflächen 14 voneinander trennt. Die Flanken 42 können erst in einem Axialabstand vom Eintrittsende der Leitflächen 14 beginnen, wobei dieser Abstand größer als der Radius bzw. Durchmesser des Außenumfanges des Mantels 24 im Bereich dieses Eintrittsendes ist und dieser Außenumfang zur Bildung eines zunächst geschlossenen Hüllstromes in der beschriebenen Weise spitzwinklig bzw. progressiv konisch erweitert ist. Die jeweilige Leitnut 14 ist im Querschnitt zur offenen Nutseite wenigstens auf einem Teil ihrer Höhe und insbesondere bis zur ofenen Nutseite erweitert, wobei die Nut- bzw. Schaufelhöhe am Eintrittsende bei Null liegt und in Strömungsrichtung stetig bis progressiv zunimmt. Die Flanken 42 bzw. der jeweilige Kamm 43 steigen dann von einer Nullhöhe oder geringsten Höhe gegenüber dem Außenumfang des Mantels 24 bzw. der Bodenfläche 41 in der Höhe dadurch an, daß der Kamm 43 unter einem größeren Winkel bzw. mit stärkerer Krümmung konkav oder geradlinig ansteigt und in der Austritts-Hüllfläche etwa radial zur Achse 10 gerichtet ist. Die Axialerstrekkung bzw. Höhe der Schaufel 15 kann dann im Bereich des Austrittes 27 kleiner als der Umfangsabstand des Kämme 43 benachbarter Schaufeln 15 in diesem Bereich sein. In Radialansicht bzw. im Querschnitt quer zur Durchflußrichtung sind die Schaufeln 15 spitzwinklig dreieckförmig, wobei ihre Kämme 43 scharfkantig und/oder abgerundet bzw. abgeflacht sein können. Die lichte Breite der Leitfläche 14 nimmt in Strömungsrichtung konstant zu.

[0023] Die Stellvorrichtung 5 oder andere Mittel zur Regulierung des Wasserdurchflusses weist acht in einer Reihe benachbart um eine Achse 10 angeordnete Durchbrüche bzw. Steueröffnungen 44 bis 51 auf, deren Aus- und/oder Eintritte in einer gemeinsamen Ebene liegen und Abstände voneinander haben, welche wesentlich kleiner als die zugehörige Erstreckung der jeweili-

gen Steueröffnung ist. Die Steueröffnungen bzw. ihre Einoder Auslaßöffnungen nehmen entlang der Reihe im Querschnitt von einer größten Öffnung 44 stufenweise annähernd gleichmäßig zu einer kleinsten Öffnung 51 ab und sind gleichmäßig um die Achse 10 verteilt. Ihre an einer Längsseite der Reihe liegenden Begrenzungen fluchten miteinander, da sie gleiche Radialabstände von der Achse 10 haben, während die davon abgekehrten Begrenzungen abgestuft abnehmende Abstände von der inneren Begrenzung haben und beide Begrenzungen um die Achse 10 gekrümmt sind. Die zueinander benachbarten bzw. einander gegenüberliegenden Seitenbegrenzungen der Öffnungen sind durchgehend annähernd geradlinig, divergieren zu den abgestuften Begrenzungen gleich spitzwinklig und haben entsprechend abgestufte Längen, wobei benachbarte Seitenbegrenzungen benachbarter Öffnungen parallel zueinander und mit dem geringen Abstand voneinander liegen.

[0024] Zur Änderung des Durchlaßquerschnittes annähernd jeder der genannten Öffnungen zwischen völliger Öffnungsweite und vollständigem Öffnungsverschluß ist ein durchgehend scheiben- bzw. plattenförmiges Steuerglied 52 vorgesehen, welches die jeweilige Steueröffnung an der Ein- und/oder Auslaßöffnung entsprechend abdeckt oder freigibt. Die durchgehend ebene Steuerfläche 53 ist hier nur an den Einlaßseiten der Steueröffnungen vorgesehen und gleitet im wesentlichen durckdicht abschließend an Gegenflächen, welche zwischen den Steueröffnungen sowie beiderseits unmittelbar benachbart zu den Längsseiten der Öffnungsreihe liegen. Das Steuerglied 52 weist in der anhand der Steueröffnungen erläuterten Konfiguration abgestufte Steuerabschnitte 54 bis 60 auf, welche entlang einer entsprechenden Reihe von einem größten Steuerabschnitt 54 zu einem kleinsten Steuerabschnitt 60 abgestuft abnehmen, jedoch an der abgestuften, äußeren Längs- bzw. Umfangsseite jeweils um ein etwa gleiches Maß gegenüber der Umfangsseite der zugehörigen Steueröffnung nach innen zurückversetzt sind. Der kleinsten Steueröffnung 51 braucht daher kein kleinster Steuerabschnitt zugeordnet sein.

[0025] Jeder Steuerabschnitt ist etwa um die Breite des Abstandes zwischen benachbarten Steueröffnungen gegenüber der Breite einer Steueröffnung größer, am Innenumfang sind alle Steuerabschnitte gemeinsam durchgehend um die Achse 10 kreisförmig bzw. konkav begrenzt und die radial äußeren Begrenzungen der Steuerabschnitte sind konkav um die Achse 10 gekrümmt, sowie zum jeweils benachbarten Steuerabschnitt abrupt etwa rechtwinklig abgestuft. Die Steueröffnungen 44 bis 51 durchsetzen eine Stirnwand, deren an der Steuerfläche 53 gleitende Seite wie diese Steuerfläche rechtwinklig zur Achse 10 liegt und die, fest verbunden mit einem Mantel 61, ein Stellglied bildet. Die Stirnwand 62 liegt mit geringerem Abstand vom oberen als vom unteren Ende des einteilig mit ihr ausgebildeten Mantels 61, welcher ein die Steuerflächen vollständig umschließendes Gehäuse bildet, wobei das Steuerglied 52 an der Unterseite der Steuerwand 62 liegt. Der Außenumfang des Mantels 61 bildet die Handhabe 6, welche beim Austragbetrieb frei zwischen den Einheiten 2, 3 und der Einheit 4 andererseits liegt, jedoch gegenüber diesen kleinere Außenweite hat.

[0026] Die Stellvorrichtung 5 kann durch Drehen der Handhabe 6 stufenlos verstellt werden, wobei jedoch zweckmäßig mehrere, insbesondere eine der Anzahl der Steueröffnungen 44 bis 51 entsprechende Anzahl von bevorzugten Stellungen durch federnde Rastung fühlbar bestimmt und festgelegt und lediglich durch Aufbringen einer entsprechend kräftigen Betätigung der Handhabe 6 zu überwinden sind. Bei einer bevorzugten Stellung gemäß Fig. 3 sind alle Steueröffnungen wenigstens in ihrem radial äußeren Bereich freigegeben, wobei bis auf die kleinste Steueröffnung 51 von allen übrigen Steueröffnungen der radial innere Bereich verschlossen und somit nur der radial äußere Bereich als geöffneter Durchlaßquerschnitt 64 freigegeben ist; die kleinste Öffnung 51 kann vollständig freigegeben sein. Die Summe der Durchlaßquerschnitte 64 entspricht dann etwa dem weitest freizugebenden bzw. gesamten Durchlaßquerschnitt der größten Steueröffnung 44, wobei die Breite jedes Durchlaßquerschnittes 64 in Umfangsrichtung bis zu einer oder beiden Seitenbegrenzungen der zugehörigen Steueröffnung durchgehend konstant bzw. bei allen Steueröffnungen etwa gleich ist. Somit tritt durch die etwa gleichen Durchlaßquerschnitte 64 über eine Bogenwinkel von 360° um die Achse 10 annähernd gleichmäßig Wasser aus.

[0027] Bei der Einstellung nach Fig. 4 beträgt dieser Bogenwinkel nur 135°, weil die fünf kleinsten Steueröffnungen 47 bis 51 vollständig verschlossen, die beiden größten Steueröffnungen 44, 45 radial innen nur teilweise verschlossen und die drittgrößte Steueröffnung 46 auf voller Weite freigegeben ist. Jede beliebige Steueröffnung kann somit auf voller Weite freigegeben oder auf einem beliebig großen, radial innenliegenden, Abschnitt verschlossen werden. Der Durchlaßquerschnitt 65 jeder freigegebenen Steueröffnung 44 bis 46 ist somit größer als der entsprechende Durchlaßquerschnitt 64 gemäß Fig. 3, jedoch ist die Summe aller Durchlaßquerschnitte 65 gemäß Fig. 4 wiederum etwa gleich der Summe aller Durchlaßquerschnitte 64 gemäß Fig. 3, was für jede der bevorzugten bzw. gerasteten Stellungen gilt. Mit Abnahme des Bogenwinkels bzw. der Anzahl oder Reihenausdehnung der Durchlaßquerschnitte nimmt somit der einzelne Durchlaßquerschnitt 65 zu. Die größte Steueröffnung 44 kann bis zum Innenumfang des Mantels 61 reichen, während die Radialerstreckung der kleinsten Öffnung 51 etwa der Quer- bzw. Radialerstreckung eines Durchlaßquerschnittes 64 entsprechen kann.

[0028] In Strömungsrichtung an die Auslaßseiten schließt eine für alle Steueröffnungen 44 bis 51 gemeinsame, zentrale Richtöffnung 63 der Richtdüse 13 an, welche ununterbrochen durchgehend ringförmig, am

Außenumfang von einem axial unmittelbar an die Steueröffnungen anschließenden Abschnitt der Stirnwand 62 sowie am Innenumfang von einem feststehenden Dorn, z.B. der einteilig mit dem Grundkörper 2 fest verbundenen Konsole für die Achseinheit 17, 18 gebildet ist. Der Außenumfang der Richtdüse 13 hat etwas kleineren Radialabstand von der Achse 10 als die inneren Begrenzungen der Steueröffnungen, welche über entsprechende Querkanäle, z.B. Anfasungen, radial nach innen gerichtet gesondert mit der Richtöffnung 63 leitungsverbunden sind. Das durch die Durchflußquerschnitte 64, 65 strömende Wasser wird durch den vom Steuerglied 52 abgedeckten Bereich der zugehörigen Steueröffnung radial nach innen geführt und dann quer bzw. axial in die Richtdüse 13 umgelenkt, aus welcher das Wasser nur auf dem jeweils eingestellten Bogenwinkel in die Einlaßseite des Leitkörpers 7 bzw. die Leitflächen 14 eintritt. Der Außenumfang des Mantels 24 bzw. der Leitflächen 14 entspricht etwa dem Innenumfang bzw. der Hüllfläche der radial inneren Begrenzung der Richtdüse 13, welche auch durch einzelne, über den Umfang verteilte Kanäle gebildet sein könnte. Das Steuerglied 52 ist mit einer Nabe axial und/oder radial festsitzend auf dem Außenumfang der Konsole angeordnet und gegenüber dieser durch eine Ringdichtung 66 abgedichtet, so daß es zur Demontage wie die Einheiten 7, 8, 9, 17, 18, 31, 32, 33, 61, 62 nach oben zerstörungsfrei abgezogen werden kann.

[0029] Die Einheiten 6 bzw. 61, 62 sind mit einem Lager 67 parallel zur Stellrichtung entgegengesetzt bewegbar bzw. drehbar am oberen Ende des Grundkörpers 2 über mehr als eine Volldrehung drehbar gelagert, wobei der Außenumfang der Handhabe 6 eine annähernd kontinuierliche Fortsetzung des, gleiche Außenweite aufweisenden, Außenumfanges des Grundkörpers 2 bildet und dieser mit der demgegenüber wesentlich reduzierten Konsole nach oben über das obere Ende seines freiliegenden Außenmantels in die Handhabe 6 vorsteht, in welche von oben das untere, verjüngte Ende des Leitkörpers 7 hineinragt. So bildet das obere Ende des Mantels 61 im Austragbetrieb eine äußere Abschirmung der Wasserführung im Leitkörper 7, deren Axialabstand von den Kämmen 43 wesentlich kleiner als die Hälfte, ein Drittel oder ein Viertel ihrer Innenweite ist.

[0030] Das Gleitlager 67 schließt eine Abdichtung sowie eine Schnappverbindung 68 des Stellkörpers 6 gegenüber dem oberen Ende des Grundkörpers 2 ein, welches hülsenförmig in das untere Ende des Mantels 61 eingreift, am Außenumfang ein ringförmiges Schnappglied bildet und den Körper 6 gegen axiales Abziehen sowie im wesentlichen axial- und/oder radialspielrei sichert. Der Körper 6 braucht zur Montage lediglich axial auf das zugehörige Ende des Grundkörpers 2 aufgesteckt und axial angepreßt zu werden, damit die in der Achse 10 liegende Schnappverbindung zunächst federnd freigibt und dann von selbst formschlüssige einrastet, wobei dann die Steuerfläche 53 des vormontierten Steuergliedes 52 an der Stirnwand 62 funktionsgerecht und unter der Wirkung der Dichtung 66 vorgespannt federnd anliegt.

[0031] Wie insbesondere die Fig. 2, 5 und 6 zeigen, können die Flanken 42 im Querschnitt von der ebenen Form abweichen oder quer zur Durchflußrichtung winklig abgestufte Flankenabschnitte 69, 70 aufweisen und der Boden 41 kann von der konkav gekrümmten bzw. halbkreisförmigen Form abweichen, z.B. im Anschluß an die quer bzw. rechtwinklig zu ihm liegenden Flankenabschnitte 69 eben sein. Diese, parallel einander gegenüberstehenden Flankenabschnitte 69 sind wesentlich niedriger als die anschließenden Flankenabschnitte 70, welche unter einem Winkel von etwa 60° gleichförmig bis zu den Kämmen 43 divergieren, mindestens fünf- und höchstens fünfzehnfach höher als die Flankenabschnitte 69 sein können und jeweils unter Bildung einer vorspringenden Kante in den zugehörigen Flankenabschnitt 69 übergehen. Die Flankenabschnitte 69 bilden die Seitenflanken einer etwa rechtwinkligen, bis zum Austritt 27 etwa konstant breiten Bodennut 71, welche den schmalsten Bereich des Durchflußquerschnittes der gesamten, bis zu den Kämmen 43 reichenden Nuthöhe bildet und ihrerseits eine gegenüber ihrer Nuthöhe geringfügig kleinere Nutbreite haben kann. Das jeweilige dieser Maße beträgt mindestens einen Millimeter und höchstens zwei bis drei Millimeter. Es hat sich gezeigt, daß durch diese Ausbildungen der Wirkungsgrad der Turbinen 7, 8 bzw. die Wurfweite des Wassers vergrößert sowie verbessert werden können, insbesondere durch die Kombination eines im Querschnitt verengten Bereiches 71 und eines demgegenüber, ggf. abgestuft, erweiterten bzw. sich erweiternden Abschnittes 70.

[0032] Die Regner gemäß den Fig. 1 und 7 sind als Versenkregner ausgebildet, bei welchen der Grundkörper 2 mit dem Kopf 4 nach oben in die Arbeitsstellung gemäß Fig. 1 anschlagbegrenzt ausfahrbar und nach unten in eine Versenkstellung in den Träger 3 so einfahrbar ist, daß der Kopf 4 bzw. die Stirnwand 26 mit ihrem radial über den Fluidausgang 12 und die Schaufeln 16 vorstehenden Ringrand einen abdeckenden Verschluß für das obere Ende des Trägers 3 bildet. Dieses obere Ende ist durch einen hülsenförmigen Endabschluß 72 gebildet, welcher über eine in der Achse 10 liegende Gewindeverbindung lagestarr am oberen Ende des Trägers 3 befestigt ist, mit einer Querwand 74 eine am Außenumfang des Grundkörpers 2 gleitende Ringdichtung 73 gegen das obere Ende des Trägers 3 spannt und einen gegenüber dem Außenumfang des Trägers 3 geringfügig erweiterten Außenumfang hat. Gegen die Querwand 74 stützt sich auch eine den Grundkörper 2 umgebende, innerhalb des Trägers 3 liegende Rückholfeder 75 ab, welche die Einheiten 2, 4, 5 gemeinsam zurück nach unten in den Träger 3 holt, wenn der diese Einheiten in die Ausfahrstellung überführende und in der Ausfahrstellung haltende Wasserdruck entsprechend reduziert wird, wobei das dem Kopf

4 zugeführte Wasser am Einlaßende des Trägers 3 innerhalb eines entsprechenden Zylinderraumes auf einen Kolben am unteren Ende des Grundkörpers 2 wirkt. Im eingefahren Zustand sind die genannten wasserbeaufschlagten Flächen der Einheiten 4, 5 sowie die Handhabe 6 durch den Träger 3 bzw. das Gehäuse 72 nach außen vollständig abgeschlossen, wobei die Einheiten 61, 67, 68 in den Grundkörper 3 hineinragen und die Dichtung 73 am Außenumfang des Mantels 61 mit Abstand zwischen dessen Enden dichtend anliegt.

[0033] Gemäß Fig. 7 ist das erste Getriebeglied 31 statt mit einem gemeinsamen mit zwei gesonderten Eingriffs- bzw. Zahnkränzen für die zweiten und dritten Getriebeglieder 35, 36 versehen, wodurch das Übersetzungsverhältnis beliebig vergrößert oder verkleinert werden kann. Die beiden Zahnkränze 34a, 34b haben durch gegenseitige Abstufung unterschiedliche Durchmesser bzw. Zähnezahlen, wobei hier der Zahnkranz 34a, an welchem der Zahnkranz 35 exzentrisch umlaufend abwälzt, einen kleineren Durchmesser als der Zahnkranz 34b für den entsprechend abwälzenden Zahnkranz 36 des Getriebegliedes 33 hat.

[0034] Wird dem Regner in der Ruhe- bzw. Ausgangsstellung gemäß Fig. 7 vom Fluideingang her Wasser unter Druck zugeführt, so hebt dieses Wasser die Einheiten 2 und 4 bis 6 in die Stellung gemäß Fig. 1 aus und strömt gleichzeitig innerhalb des Grundkörperrohres 2 zur Stellvorrichtung 6 sowie durch diese hindurch gegen die Leitkörper 14, 16, so daß spätestens mit Erreichen der ausgefahrenen Stellung beide Leitkörper 7, 8 durch das strömende Wasser dem gleichgerichteten Antriebsmoment um die Achse 10 unterworfen sind und mit wesentlich unterschiedlicher Geschwindigkeit beginnen in gleicher Richtung zu drehen. Das Wasser wird dabei auf dem eingestellten Bogenwinkel sofort mit großer Wurfweite gebündelt ausgetragen und fächert mit zunehmender Wurfentfernung vom Regnerkopf 4 weiter auf, so daß benachbarte Wasserstrahlen einander vor Erreichen des Bodens überdecken, jedoch durch die Rotation des Leitkörpers 7 in Draufsicht nicht oder nur einer unwesentlichen Krümmung bzw. Auffächerung unterworfen werden. Im wesentlichen alle der genannten Bauteile können aus Kunststoff bestehen bzw. als Spritzgußteile ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Regner zum Austragen eines Fluids zur Vegetationsbewässerung mit einem Grundkörper (2), einem Fluideingang (11), einem Fluidausgang (12) und zwischen diesen liegenden in Strömungsrichtung aneinander schließenden ersten und zweiten Leitkörpern (7, 8) für das Fluid, die im Gebrauch eine rotierende Arbeitsbewegung ausführen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leitkörper (7, 8) zum Ausführen einer annähernd konstanten bzw. kontinuierlichen Relativbewegung zueinander über ein Getriebe (9) miteinander verbunden sind.

2. Regner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Leitkörper (7) einen gegen Fluid-Leitflächen (16) des zweiten Leitkörpers (8) gerichteten Fluid-Austritt (27) und eine gegenüber dem zweiten Leitkörper (8) um ein vielfaches langsamere, gleichgerichtete Arbeitsbewegung aufweist.

3. Regner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Leitkörper (7) über eine Längsstrecke kontinuierlich quer umlenkende Fluid-Leitflächen (14) aufweist.

4. Regner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens einer der Leitkörper (7, 8) als Turbinen-Rotor ausgebildet ist und der zweite Leitkörper (8) den ersten Leitkörper (7) über das Getriebe (9) steuert.

5. Regner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Getriebe (9) miteinander in treibendem Eingriff stehende erste, zweite und dritte Getriebeglieder (31 bis 33) aufweist, von denen ein erstes in treibendem Eingriff mit einem gegenüber dem Grundkörper (2) feststehenden, ein zweites Getriebeglied (32) bildenden Stator steht, und daß das erste Getriebeglied (31) entlang des Stators (32) oder eines dritten Getriebegliedes (33) abwälzend gelagert ist.

6. Regner nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erstes Getriebeglied (31) exzentrisch zu wenigstens einem weiteren Getriebeglied (32, 33) gelagert ist.

7. Regner nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Getriebeglied (31) napfförmig im wesentlichen vollständig innerhalb des zweiten Leitkörpers (8) und mit einer Stirnwand (38) bzw. einer Mantelwand (39) unmittelbar benachbart zu einer Deck- bzw. Mantelwand (25, 26) des zweiten Leitkörpers (8) liegt.

8. Regner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Fluidaustrag in einem Wurfbogen um eine Achse (10) erfolgt und zur Veränderung der Größe des Wurfbogens eine Stellvorrichtung (5) vorgesehen ist, durch die der Sektorenwinkel des Wurfbogens zwischen etwa 45° und 360° veränderbar ist.

9. Regner nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stellvorrichtung (5) in einer Reihe benachbarte Steueröffnungen (44 bis 51) und ein entlang der Reihe in einer Steuerrichtung und einer Steuerebene (53) gegenüber den Steueröffnungen bewegbares Steuerglied (52) zur Veränderung des

Durchlaßquerschnittes (64, 65) sowie zum Verschluß der jeweiligen als Durchlaßöffnung vorgesehenen Steueröffnung (44 bis 51) aufweist.

10. Regner nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Betätigung der Stellvorrichtung (5) für den Fluidaustrag eine frei liegende Handhabe (6) vorgesehen ist, die Handhabe (6) außerhalb der Fluid-Wurfbahn liegend gegenüber dem Fluidausgang (12) zurückversetzt ist.

11. Regner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine Leitfläche (14) eines Leitkörpers (7) durch eine Flanke (42) einer Längsvertiefung gebildet ist und im Querschnitt quer zur Strömungsrichtung gegeneinander abgesetzte Flankenabschnitte (69, 70) aufweist, wobei die Längsvertiefung im Bodenbereich eine Nut (71) mit etwa parallelen Nutflanken (69) und daran spitzwinklig divergierend anschließenden Flankenabschnitten (70) bildet.

Claims

1. A sprinkler for expelling a liquid for watering vegetation, the sprinkler comprising a base (2), a liquid inlet (11), a liquid exit (12), and, between them mating first and second conduits (7, 8) lying along the flow direction for conducting the liquid that execute a rotary motion when the sprinkler is in use, wherein the conduits (7, 8) are interconnected by a gear drive (9) in order that they will execute continuous motions relative to one another at a virtually constant rate.

2. A sprinkler according to claim 1, wherein the first conduit (7) has a liquid exit (27) directed toward liquid-guiding surfaces (16) of the second conduit (8) and executes a much slower motion than the second conduit (8) in the same direction as that of the latter during operation.

3. A sprinkler according to claim 1 or claim 2, wherein the first conduit (7) has continuous, transverse, liquid-deflecting surfaces (14) extending over a longitudinal stretch thereof.

4. A sprinkler according to any of the foregoing claims, wherein at least one of the conduits (7, 8) is configured as a turbine rotor and the second conduit (8) controls the first conduit (7) via the gear drive (9).

5. A sprinkler according to any of the foregoing claims, wherein the gear drive (9) has intermeshed first, second, and third gears (31 - 33), where a first gear thereof is intermeshed with a second gear (32) that is situated opposite the base (2) and forms a stator that is stationary with respect to the base, and the first gear (31) is in rolling contact alongside the stator (32) or a third gear (33).

6. A sprinkler according to claim 5, wherein the first gear (31) is eccentric with respect to at least one of the other gears (32, 33).

7. A sprinkler according to claim 5 or claim 6, wherein the first gear (31) is cup-shaped located essentially entirely within the second conduit (8), with an end wall (38) and lateral wall (39) thereof situated immediately adjacent to an end wall and outer wall (25, 26) of the second conduit (8), respectively.

8. A sprinkler according to any of the foregoing claims, wherein the liquid is expelled about an axis (10) in a fan and an adjustment device (5) that allows altering the sector angle of the fan from about 45° to about 360° is provided for changing the size of the fan.

9. A sprinkler according to claim 8, wherein the adjustment device (5) is situated amongst a series of neighboring control apertures (44 - 51) and has a controller (52) that may be repositioned within that series along a control direction and a control plane (53) facing the control apertures in order to alter their exposed cross-sectional areas (64, 65) and seal off the control apertures (44 - 51), each of which is provided in the form of a through aperture.

10. A sprinkler according to claim 8 or claim 9, wherein an outer handle (6) is provided for operating the device (5) for adjusting the supply of liquid, and that handle (6) is recessed with respect to the liquid exit (12) and situated outside the fan of liquid exiting the sprinkler.

11. A sprinkler according to any of the foregoing claims, wherein at least one guiding surface (14) of a conduit (7) is formed by a flank (42) of a longitudinal recess, and whose cross-section transverse to the flow direction exhibits staggered flank segments (69, 70), where the longitudinal recess forms a groove (71) near its base having roughly parallel flanks (69) and mating flank segments (70) that diverge therefrom at acute angles.

Revendications

1. Arroseur pour la distribution d'un fluide pour l'arrosage de la végétation avec un corps de base (2), une entrée de fluide (11), une sortie de fluide (12) et un premier et un deuxième corps de guidage (7, 8) pour le fluide, situés entre celles-ci et faisant suite l'un à l'autre en direction d'écoulement, lesquels ef-

fectuent pendant le service un mouvement de service de rotation, **caractérisé en ce que** les corps de guidage (7, 8) sont raccordés entre eux pour la réalisation d'un mouvement relatif l'un par rapport à l'autre à peu près constant ou encore continu au moyen d'un engrenage (9).

2. Arroseur d'après la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier corps de guidage (7) présente un débouché de fluide (27) orienté contre les surfaces de guidage de fluide (16) du deuxième corps de guidage (8) et un mouvement de service considérablement plus lent par rapport à celui du deuxième corps de guidage (8) et orienté daps la même direction.

3. Arroseur d'après la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le premier corps de guidage (7) présente le long d'une étendue longitudinale des surfaces de guidage de fluide (14) produisant une déflection transversale de manière continue.

4. Arroseur d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un des corps de guidage (7, 8) est réalisé en tant que rotor de turbine et que le deuxième corps de guidage (8) commande le premier corps de guidage (7) au moyen de l'engrenage (9).

5. Arroseur d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'engrenage (9) présente des éléments d'engrenage (de 31 à 33) premiers, deuxièmes et troisièmes étant engagés à entraînement entre eux, dont un premier est engagé à entraînement avec un stator constituant un deuxième élément d'engrenage (32) et en étant fixe par rapport au corps de base (2), et **en ce que** le premier élément d'engrenage (31) est logé de manière roulante le long du stator (32) ou d'un troisième élément d'engrenage (33).

6. Arroseur d'après la revendication 5, **caractérisé en ce que** le premier élément d'engrenage (31) est logé de manière excentrique au moins par rapport à un autre élément d'engrenage (32, 33).

7. Arroseur d'après la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le premier élément d'engrenage (31) se trouve en forme de cuvette en substance entièrement à l'intérieur du deuxième corps de guidage (8) et avec une paroi frontale (38) ou encore avec une paroi d'enveloppe (39) à proximité immédiate d'une paroi de recouvrement ou encore d'enveloppe (25, 26) du deuxième corps de guidage (8).

8. Arroseur d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la distribution de fluide est produite le long d'un arc de jet autour d'un axe (10) et que pour la modification de la dimension de l'arc de jet est prévu un dispositif de réglage (5), par lequel l'angle de secteur de l'arc de jet peut être modifié à peu près entre 45° et 360°.

9. Arroseur d'après la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (5) présente des ouvertures de réglage (de 44 à 51) l'une à proximité de l'autre en une rangée et un élément de réglage (52) pouvant être déplacé par rapport aux ouvertures de réglage le long de la rangée dans une direction de réglage et dans un plan de réglage (53) pour la modification de la section transversale de passage (64, 65) ainsi que pour la fermeture de la respective ouverture de réglage (de 44 à 51) prévue en tant qu'ouverture de passage.

10. Arroseur d'après la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** pour l'actionnement du dispositif de réglage (5) pour la distribution de fluide est prévu un moyen de maniement (6) situé de manière dégagé, et que le moyen de maniement (6) est décalé en arrière par rapport à la sortie de fluide (12), en étant situé en dehors de la trajectoire balistique de fluide.

11. Arroseur d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une surface de guidage (14) d'un corps de guidage (7) est formée par un flanc (42) d'un creux longitudinal et qu'elle présente en section transversale, transversalement par rapport à la direction d'écoulement des sections de flanc (69, 70) décalées l'une par rapport à l'autre, le creux longitudinal formant dans le domaine de fond une rainure (71) avec des flancs de rainure (69) à peu près parallèles et des sections de flanc (70) faisant suite à ceci de manière acutangulaire et divergente.

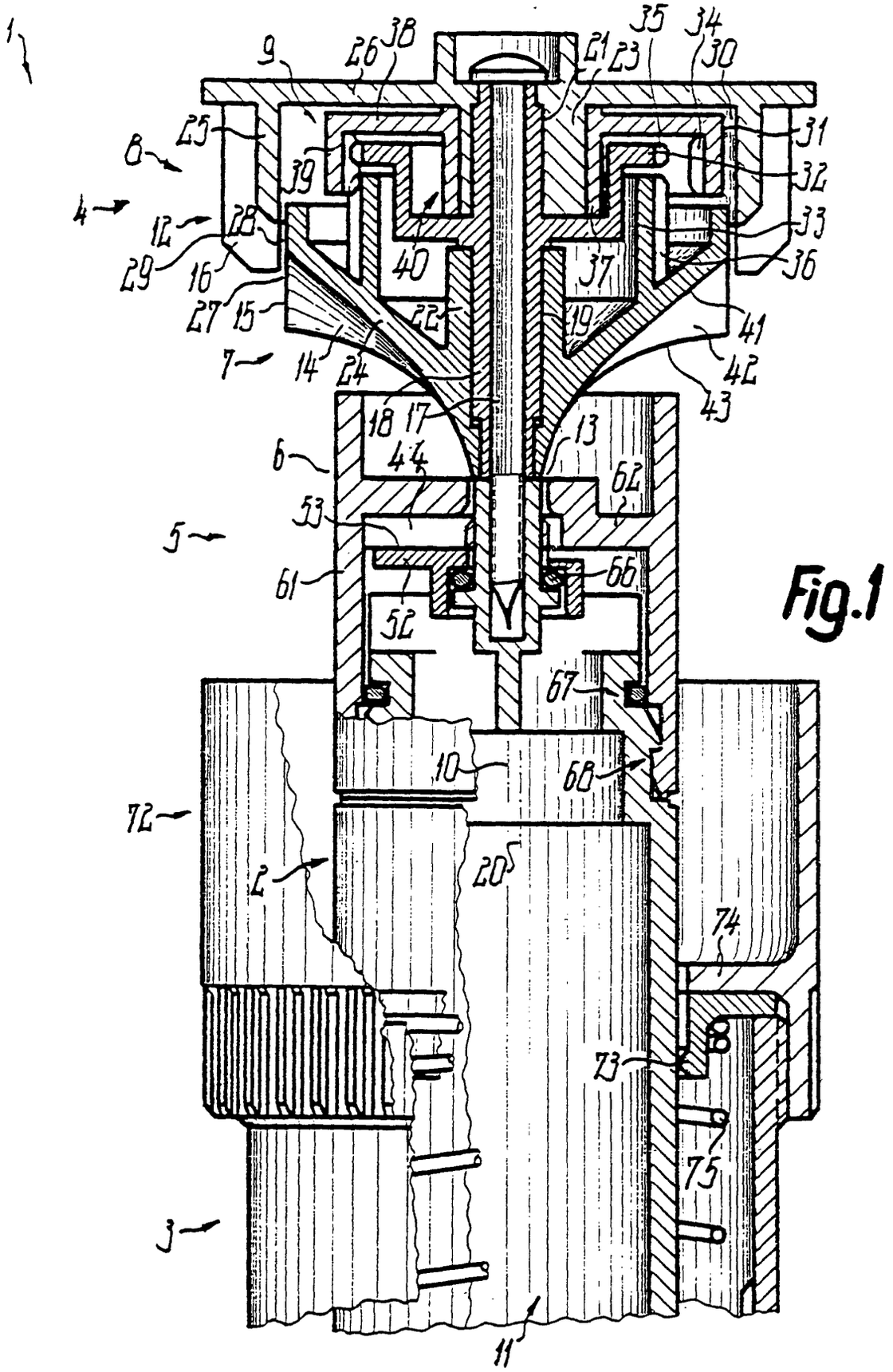

1
9
26
38
21
23
35
34
30
25
8
39
31
32
4
12
28
33
29
16
40
37
36
27
15
22
19
41
7
14
24
42
43
18
17
13
6
44
62
53
5
61
66
52
67
10
60
72
2
20
74
73
75
3
11

Fig.1

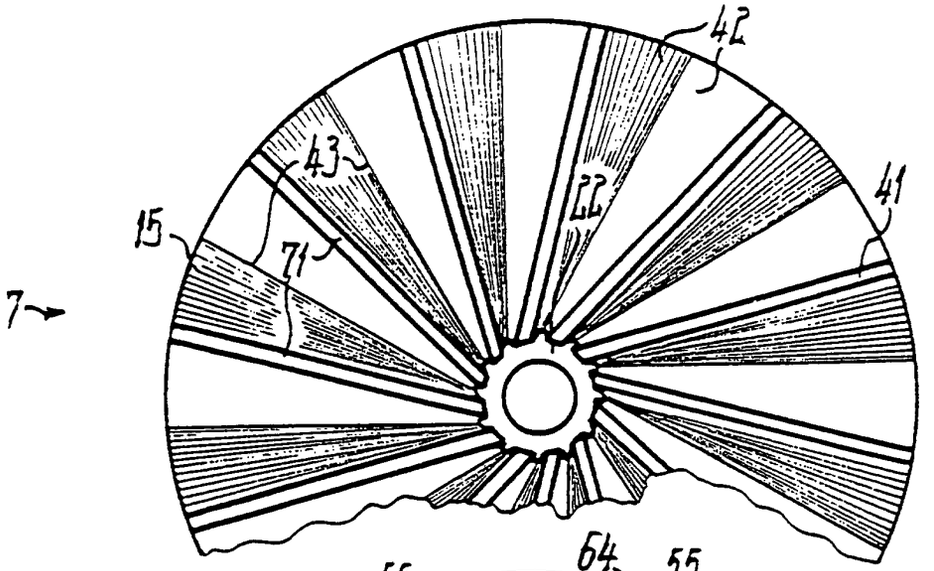


Fig.2

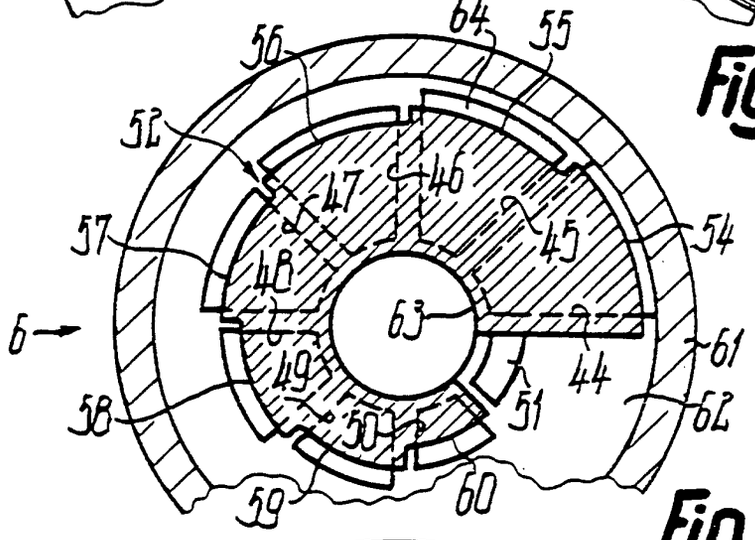


Fig.3

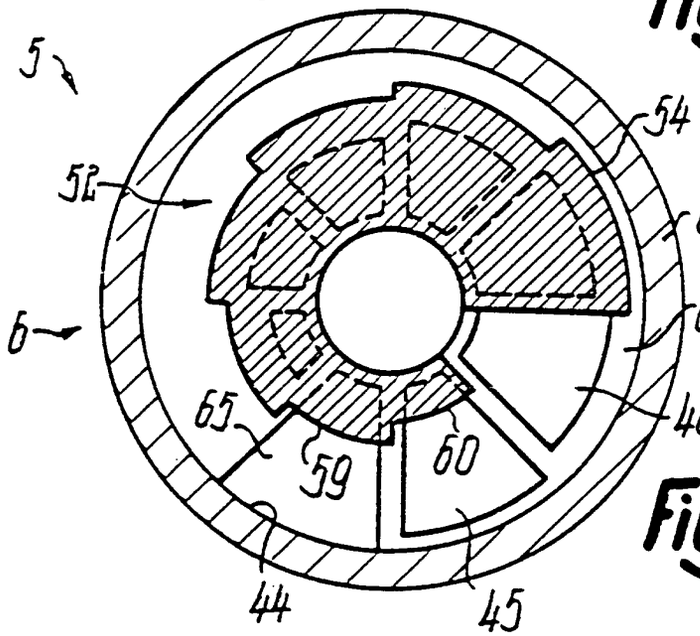


Fig.4

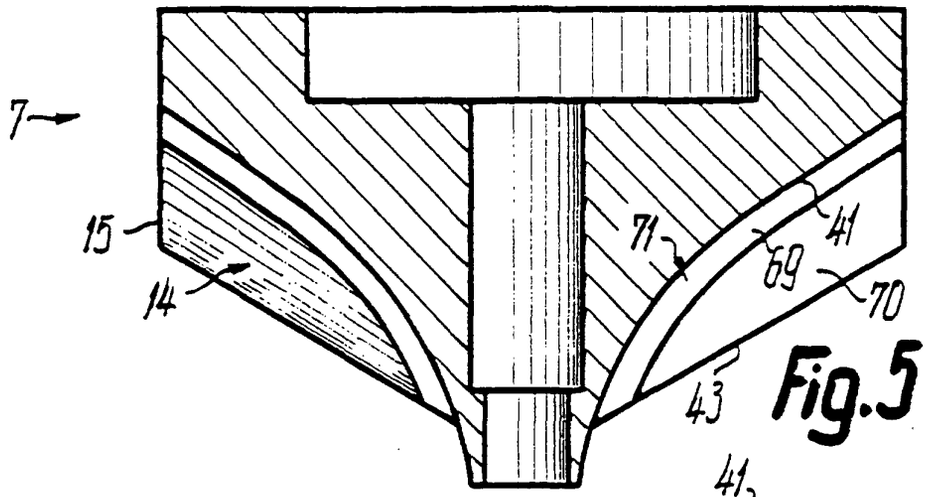


Fig.5

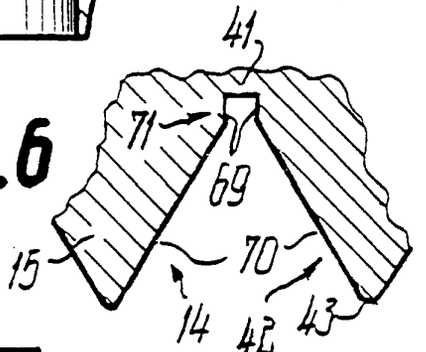


Fig.6

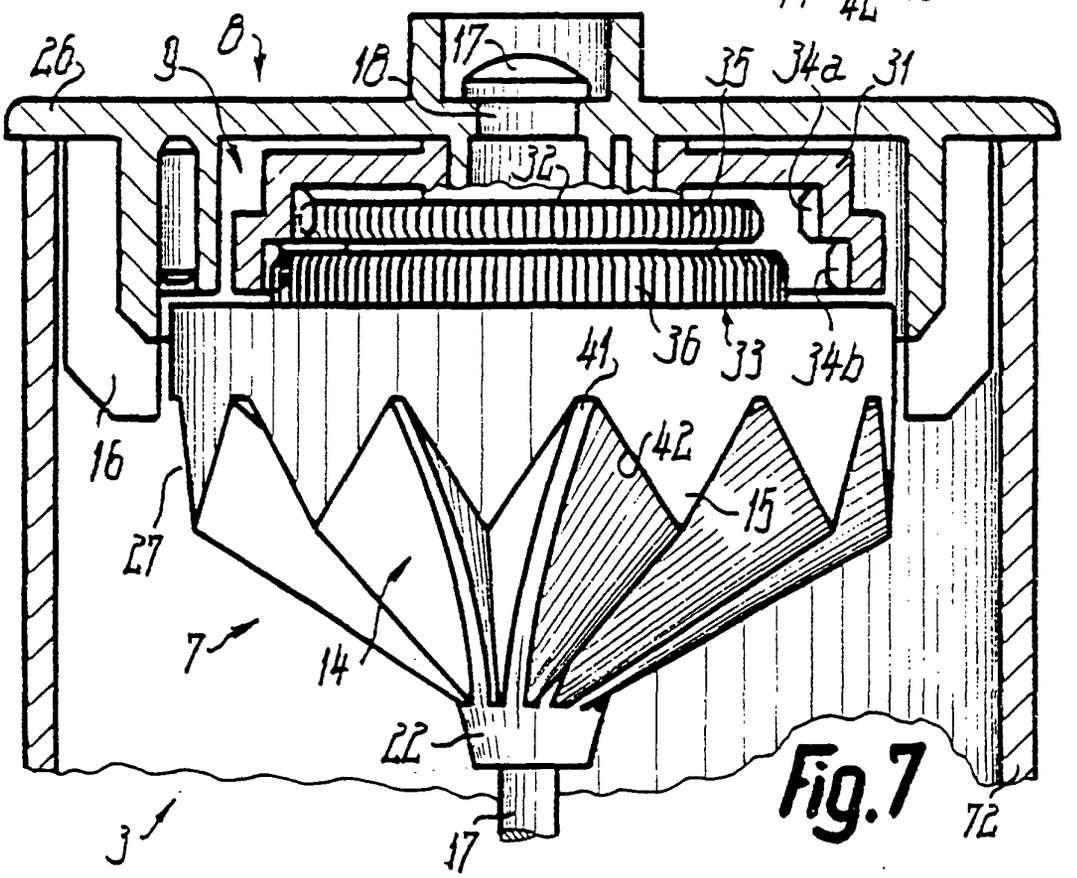


Fig.7