

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 301 367 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **22.12.93**

(51) Int. Cl.⁵: **B05B 3/06**, B05B 1/16

(21) Anmeldenummer: **88111564.6**

(22) Anmeldetag: **19.07.88**

(54) **Berechnungsvorrichtung.**

(30) Priorität: **31.07.87 DE 3725384**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.02.89 Patentblatt 89/05

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
22.12.93 Patentblatt 93/51

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 600 071
FR-A- 1 319 379
FR-A- 2 278 404
GB-A- 1 492 096
US-A- 3 459 377

(73) Patentinhaber: **GARDENA Kress + Kastner
GmbH**
Hans-Lorensen-Strasse 40
D-89079 Ulm(DE)

(72) Erfinder: **Die Erfinder haben auf ihre Nen-
nung verzichtet**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Ruff, Beier, Schön-
dorf und Mütschele**
Willy-Brandt-Strasse 28
D-70173 Stuttgart (DE)

EP 0 301 367 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

Die Erfindung betrifft eine Beregnungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine bekannte Beregnungsvorrichtung nach der FR-A-1 319 379 weist Düsenköpfe auf, die zur Veränderung der Zerstäubungswinkel verstellbar sind. Dadurch jedoch kann die Wirkungsweise der Beregnungsvorrichtung nur sehr geringfügig beeinflusst werden, und es ist keine Anpassung im Sinne stark unterschiedlicher Beregnungsbilder möglich.

Bei Beregnungsvorrichtungen besteht jedoch das Bedürfnis, sowohl die Beregnungsweite als auch die spezifische Beregnungsdichte unterschiedlich wählen zu können, um den jeweiligen Erfordernissen gerecht werden zu können. Die Einstellung erfolgt bisher meist durch Regulierung der Zulaufmenge des Wassers, durch Neigungseinstellung oder ähnliche Maßnahmen, jedoch konnten die Ergebnisse nicht in allen Fällen befriedigen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Beregnungsvorrichtung der genannten Art zu schaffen, welche auf einfache Weise die Einstellung auch stark unterschiedlicher Beregnungsbilder ermöglicht, also beispielsweise zwischen einer geringen und einer extrem großen Beregnungsweite oder zwischen einer geringen und großen Beregnungsdichte wählen läßt.

Diese Aufgabe wird bei einer Beregnungsvorrichtung der eingangs beschriebenen Art gemäß der Erfindung durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Für wenigstens einen Düsenträger können mindestens zwei gesonderte unterschiedliche Düseneinheiten vorgesehen sein, von denen wenigstens eine wahlweise in Arbeitsstellung und außer Arbeitsstellung in eine Ruhestellung überführbar angeordnet ist. Gemäß der Erfindung können wahlweise mindestens zwei für unterschiedliche Beregnungsbilder ausgestaltete Düseneinheiten zum Einsatz gebracht werden, wobei es denkbar ist, die Düseneinheiten beispielsweise durch Aufstecken auf den Düsenträger auswechselbar auszugestalten, so daß die jeweils nicht benötigte Düseneinheit gesondert vom Düsenträger, beispielsweise in einer Halterung am Fußteil aufbewahrt werden kann. Es ist aber auch möglich, mindestens eine Düseneinheit ständig in ihrer Anordnung am Düsenträger, ggf. in einer Arbeitsstellung, zu belassen und vorzugsweise lediglich durch wahlweises Zuschalten mindestens einer weiteren Düseneinheit das zugehörige Beregnungsbild zu verändern.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes besteht jedoch darin, daß zusätzlich zu, insbesondere aber stattdessen, sämtliche für den Einsatz am zugehörigen Düsenträger vorgesehenen Düseneinheiten so am Düsenträger gelagert sind, daß sie in einer einfachen

Bewegung wahlweise gesondert oder ggf. auch paarweise oder zu mehreren in eine Arbeitsstellung überführt werden können, in welcher sie an die Wasser-Zuführung angeschlossen sind. Es können dabei zwei, vier, fünf, sechs oder mehr Düseneinheiten, vorzugsweise aber drei gleichmäßig um eine Stellachse verteilte Düseneinheiten vorgesehen sein, so daß nach Art einer Revolverschaltung durch Drehen des Düsenkopfes jede beliebige der vorhandenen Düseneinheiten ohne besonderen Aufwand in Arbeitsstellung gebracht und dadurch das zugehörige Beregnungsbild eingestellt werden kann. Zweckmäßig liegen dabei je Düseneinheit mehrere Austrittsdüsen in einer zur Stellachse beispielsweise parallelen Reihe hintereinander, so daß aus den unterschiedlich geneigten Austrittsdüsen der Düseneinheit eine Art flächiger Wasservorhang austreten kann. Es ist zwar denkbar, die Düsen an einem aufrechten bzw. etwa vertikal anzuordnenden Düsenträger vorzusehen, jedoch ist in den meisten Fällen eine eher liegende Anordnung des Düsenträgers derart vorzusehen, daß die Düseneinheit in Arbeitslage an der Oberseite des Düsenträgers liegt und die Austrittsdüsen der Düsenreihe statt übereinander in der zugehörigen Ausrichtung hintereinander vorgesehen sind.

Sind mehrere Düsenträger mit gesonderten Düsenköpfen vorgesehen und sind für mindestens zwei bzw. mehrere oder alle Düsenträger in der erfindungsgemäßen Weise unterschiedliche Düseneinheiten vorgesehen, so ergeben sich durch Kombination der in Arbeitsstellung gebrachten gesonderten Düseneinheiten zahlreiche Variationsmöglichkeiten selbst zu einer sehr feinen Veränderung des Beregnungsbildes innerhalb eines sehr großen Einstellbereiches. Dies kann auch weiter dadurch verbessert werden, daß die jeweilige, in Arbeitsstellung befindliche Düseneinheit innerhalb eines begrenzten Bereiches gegenüber dem Düsenträger lageverändert werden kann, was auf besonders einfache Weise zu erreichen ist, wenn sich die Düseneinheit ohne Unterbrechung der Wasser-Zuführung über einen begrenzten Bogenwinkel um die Stellachse verstellen läßt und erst bei Überschreiten dieses Bogenwinkels von der Wasser-Zuführung abgesperrt wird. Die Anordnung kann dabei auch so getroffen sein, daß die Wasser-Zuführung je Düsenkopf, also gegenüber allen dessen Düseneinheiten absperrenbar ist, was z. B. dadurch zu erreichen ist, daß in einer Mittelstellung zwischen zwei Arbeitsstellungen zweier benachbarter Düseneinheiten die Wasser-Zuführung zu beiden diesen Düseneinheiten unterbrochen ist. Durch Absperren bzw. Stillsetzen einzelner Düsenköpfe erhöhen sich damit die Variationsmöglichkeiten zur Einstellung des Beregnungsbildes entsprechend um ein mehrfaches. Dies gilt auch dann, wenn jede Düseneinheit durch einen auswechselbaren Düsenkörper ge-

bildet ist und alle Düsenkörper mit gleichen Befestigungsmitteln am Düsenkopf befestigt sind, da in diesem Fall noch mehr Düseneinheiten zur Auswahl stehen, als an den Düsenköpfen vorgesehen sind.

Obwohl es denkbar ist, den bzw. die Düsenträger gegenüber dem beispielsweise durch einen Erdanker, eine Standkonsole oder dergleichen gebildeten Fußteil feststehend anzuordnen, ergibt sich eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung, wenn mindestens ein, insbesondere alle Düsenträger gemeinsam an einem Rotor vorgesehen sind, der über eine geeignete Antriebsvorrichtung während des Betriebes der Berechnungsvorrichtung um eine Rotorachse dreht, so daß ein noch gleichmäßigeres Berechnungsbild über eine verhältnismäßig große Berechnungsfläche erzielt wird. Stattdessen oder zusätzlich hierzu können aber auch andere bewegbare Lagerungen für den bzw. die Düsenträger, beispielsweise hin- und hergehende Bewegungen vorgesehen sein. Der Antrieb der genannten Bewegung erfolgt zweckmäßig durch Wasserkraft über das der Berechnungsvorrichtung zugeführte Druckwasser, wobei auf einen auch denkbaren, gesonderten Wassermotor, wie eine Turbine verzichtet werden kann, wenn mindestens eine Düseneinheit in eine derart geneigte Antriebsstellung gebracht werden kann, daß sie gleichzeitig als Antriebsdüse wirkt, also die Antriebskraft für den Düsenträger eine Reaktionskraft des aus der Düseneinheit austretenden Wassers ist. In diesem Fall kann die Berechnungsvorrichtung sehr einfach ausgestaltet werden und außerdem kann durch unterschiedliche Einstellung der jeweils in Arbeitsstellung befindlichen Düseneinheit die Antriebskraft zwischen einem Maximalwert und einem vorzugsweise bei Null liegenden Minimalwert verändert werden, so daß sich über die Veränderung der Bewegungsgeschwindigkeit des Düsenträgers eine nochmals weitere Erhöhung der Variationsmöglichkeiten des Berechnungsbildes ergibt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes sind drei sternförmig von einer Achse bzw. der Rotorachse abstehende, gleichmäßig um die Achse verteilte und gleich weit vorstehende bzw. gleich ausgebildete Düsenträger mit gleichen Düsenköpfen vorgesehen, wobei jeder Düsenkopf drei Düseneinheiten jeweils mit einer unterschiedlichen Anzahl von Austrittsdüsen aufweist. Die Anzahl der Austrittsdüsen je Düseneinheit liegt zweckmäßig zwischen etwa 1 bzw. 2 und 10, vorzugsweise zwischen 4 und 6, wobei die Austrittsdüsen je Düseneinheit unterschiedliche Düsenweiten und/oder unterschiedliche Düsen-Neigungswinkel insbesondere derart aufweisen können, daß die äußerste Austrittsdüse der Düseneinheit den flachsten Neigungswinkel bzw. die größte Düsenweite und die innerste Austrittsdüse die ge-

ringste Düsenweite bzw. den geringsten Neigungswinkel aufweist, nämlich beispielsweise annähernd vertikal ausgerichtet sein kann; die dazwischen liegenden Austrittsdüsen können in Richtung zur äußersten Austrittsdüse zunehmenden Neigungswinkel haben. Ferner ist die Anordnung zweckmäßig so getroffen, daß die äußersten Austrittsdüsen aller Düseneinheiten annähernd gleiche Abstände bezogen auf ein Ende des Düsenträgers bzw. auf die Rotorachse haben, so daß je nach Anzahl der Austrittsdüsen die innersten Austrittsdüsen der Düseneinheiten unterschiedliche entsprechende Abstände aufweisen. Auch die Zwischenabstände zwischen benachbarten Austrittsdüsen sind zweckmäßig bei allen Düseneinheiten gleich.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung 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, ggf. für sich schützfähige Ausführungen darstellen können. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: eine erfindungsgemäße Berechnungsvorrichtung im Vertikalschnitt
- Fig. 2: die Berechnungsvorrichtung gemäß Fig. 1 in Draufsicht
- Fig. 3: einen Ausschnitt der Fig. 1 in vergrößerter Darstellung
- Fig. 4: einen Schnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 3
- Fig. 5: den Schnitt gemäß Fig. 4, jedoch in einer anderen Funktionsstellung.

Die Berechnungs-Vorrichtung 1 gemäß den Figuren 1 bis 5 weist einen flachen, pultförmig abfallenden und in Draufsicht im wesentlichen trapezförmigen Fußteil 2, drei sternförmig an dessen Oberseite liegende, horizontale bzw. zur Standfläche des Fußteiles 2 etwa parallele Düsenträger 3, am Ende jedes Düsenträgers 3 einen auf einem Lager 5 um die Mittelachse des zugehörigen Düsenträgers 3 drehbar gelagerten Düsenkopf 4 und an jedem Düsenkopf 4 drei über den Umfang gleichmäßig verteilte, jedoch untereinander unterschiedlich ausgebildete Düseneinheiten 6, 7, 8 mit jeweils mehreren, in einer gemeinsamen Axialebene des Düsenträgers 3 liegenden, ins Freie führenden Austrittsdüsen 9 auf, wobei jede Düseneinheit 6, 7, 8 durch einen Düsenkörper 10 gebildet ist, der als gesonderte, winkelleistenförmige Baueinheit an dem hülsen- bzw. muffenförmigen Düsenkopf 4 über eine Schnapp- bzw. Steckverbindung befestigt ist.

Die Düsenträger 3 sind Bestandteil eines um eine zur Standfläche des Fußteiles 2 rechtwinklige bzw. etwa vertikale Rotorachse 12 drehbar am Fußteil 2 gelagerten und an dessen Oberseite nahe beim Trapezscheitel liegenden Rotors 11, der eine muffenförmig nur nach unten offene Nabe 13 aufweist, mit welcher die rohrförmigen Düsenträger 3 derart einteilig ausgebildet sind, daß sie radial vom Mantel der Nabe 13 abstehen. Es ist auch denkbar, nur einen einzigen Düsenträger 3 mit einem Düsenkopf 4 vorzusehen. Die Nabe 13 ist mit einem im wesentlichen im Abstand innerhalb ihres Mantels liegenden zentralen, rohrförmigen und im Winkel an die inneren Enden der Düsenträger 3 anschließenden Lagerstutzen an einer nach Art einer Überwurfmutter ausgebildeten Lagermuffe 14 drehbar gelagert, die auf das Außengewinde eines über die Oberseite des übrigen Fußteiles 2 vorstehenden Tragstutzens 15 aufgeschraubt ist. Der rohrförmige Tragstutzen 15 geht im Innern des Fußteiles 2 in einen winkelförmig anschließenden, über die Scheitelfläche der Trapezform nach hinten hinausragenden Anschlußstutzen 16 über, welcher zum Anschluß der Schlauchkupplung eines Wasserschlauches ausgebildet ist. Der Tragstutzen 15, der Anschlußstutzen 16, der Lagerstutzen und der jeweilige Düsenträger 3 einschließlich des zugehörigen Lagerschaftes 5 bilden jeweils eine Wasser-Zuführung 17 für den zugehörigen Düsenkopf.

Der über ein Axial-Gleitlager drehbar gelagerte Rotor 11 weist am unteren Ende des Lagerstutzens eine kegelstumpfförmige Lagerfläche auf, der in der Lagermuffe 14 eine entsprechend kegelstumpfförmige Lagerausnehmung zugeordnet ist. In den Lagerstutzen ist eine Lagerhülse 19 eingesetzt, die an einer vom Lagerstutzen abgekehrten Stirnfläche der Lagerfläche 14 einen Bund für die Aufnahme eines auch zur Abdichtung geeigneten Lagerringes 20 aufweist, welchem mit Axialspiel an seiner dem Lagerstutzen zugekehrten Seite eine Ringfläche der Lagermuffe 14 als Lauffläche zugeordnet ist. Die beschriebene Lagerung liegt im wesentlichen innerhalb des vorstehenden Teiles des Tragstutzens 15. Mit der Lagermuffe 14 ist gegen die obere Stirnfläche des Tragstutzens 15 der Bund einer Siebmuffe 18 gespannt, deren Siebkörper in der Wasser-Zuführung 17 in Strömungsrichtung vor der Lagerung und unmittelbar benachbart zum Bund der Lagerhülse 19 liegt.

Im wesentlichen können alle Teile aus Kunststoff bestehen bzw. durch Kunststoff-Spritzteile gebildet sein, wobei jedoch die Lagerhülse 19 zweckmäßig dünnwandig aus einem rostfreien Metall hergestellt ist. Durch die beschriebene Ausbildung ergibt sich eine kompakte, leichtgängige und vor Verschmutzung geschützte Lagerung für den Rotor 11.

Der Lagerschaft 5 bildet eine am freien Ende stirnseitig verschlossene Fortsetzung des rohrförmigen Düsenträgers 3 und ist an diesem durch Einstecken mit einer Endmuffe 21 starr befestigt, wobei jedoch ggf. durch Verdrehen bzw. durch um die Mittelachse des Düsenträgers 3 versetzte Anordnung des Lagerschaftes 5 nach Art einer Grundjustierung die Arbeitsstellung der jeweiligen Düsen-einheit beeinflußt werden kann. Der vorstehende Teil des Lagerschaftes 5 weist eine Außenweite auf, die höchstens so groß wie die Innenweite des Düsenträgers 3, insbesondere geringfügig kleiner ist.

Im Mantel des Lagerschaftes 5 ist eine über den größten Teil von dessen Länge durchgehende, in Ansicht längliche Wasser-Durchtrittsöffnung 22 vorgesehen, der im Mantel des Düsenkopfes 4 für jede Düsen-einheit 6 eine etwa gleich große bzw. geringfügig längere sowie geringfügig schmalere Wasser-Eintrittsöffnung 23 derart zugeordnet ist, daß in wenigstens einer Arbeitsstellung der jeweiligen Düsen-einheit 6 deren Eintrittsöffnung 23 praktisch deckungsgleich zur Durchtrittsöffnung 22 liegt. Die Wasser-Eintrittsöffnung 23 schließt unmittelbar an eine gegenüber ihr längere bzw. über das vordere und das hintere Ende vorstehende Verteil-kammer 24 an, die an der der Eintrittsöffnung 23 gegenüberliegenden Seite von dem zugehörigen Düsenkörper 10 begrenzt ist bzw. an dieser Seite die Innenöffnungen der Austrittsdüsen 9 aufweist.

Um die miteinander kommunizierenden Durchtritts- und Eintrittsöffnungen 22, 23 ist zur gegenseitigen Abdichtung zwischen Lagerschaft 5 und Düsenkopf 4 mindestens eine Dichtung 25 in Form vorzugsweise eines O-Ringes vorgesehen. Damit für alle Düsen-einheiten 6, 7, 8 nur eine einzige Dichtung 25 erforderlich ist, ist diese am Lagerschaft 5 und zwar an dessen Außenumfang in einer die Durchtrittsöffnung 22 umgebenden Ringnut derart angeordnet, daß an ihr eine die Eintritts-öffnung 23 umgebende Schulterfläche des Düsenkopfes 4 mit einer vorbestimmten Dichtpressung anliegt. Solange sich die Eintrittsöffnung 23 innerhalb der Dichtung 25 befindet, ist die zugehörige Düsen-einheit an die Wasser-Zuführung mit voller Leistung angeschlossen.

Der Düsenkörper 10 weist ein trapezförmiges Profil mit offener Basisseite auf, wobei an den Profilschenkeln vorstehende Steckglieder vorgesehen sind, welche in beiderseits der jeweiligen Verteil-kammer 24 vorgesehene, nutförmige Aufnahmen 26 des Düsenkopfes 4 derart eingesteckt werden können, daß die Profilschenkel des Düsenkörpers 10 mit ihren Längskanten an dem Düsenkopf 4 anliegen und mit ihren Außenflächen eine praktisch kontinuierliche Fortsetzung der zugehörigen Außenflächen des Düsenkopfes 4 bilden. Am vorderen bzw. äußeren Ende weist jeder Düsenkörper

10 einen zur Reihe seiner Austrittsdüsen 9 rechtwinkligen Endschenkel auf, der etwa in der Ebene des freien Endes des Düsenkopfes 4 liegt.

Der Düsenkopf 4 ist ebenfalls hülsenförmig und an seinem freien bzw. äußeren Ende stirnseitig verschlossen nach Art einer Steckmuffe ausgebildet, die mit einem von ihrer Stirnwand abgekehrten, im Innerdurchmesser erweiterten Lagerende 27 auf dem Außenumfang des äußeren Endes des Düsenträgers 3 drehbar gelagert ist. Nahe benachbart zum freien Ende des Düsenträgers 3 ist der Düsenkopf 4 in der Innenweite reduziert, wobei er jedoch über den größten Teil der Länge des Lagerschaftes 5 gegenüber diesem berührungsfrei bzw. nur über die Dichtung 25 abgestützt ist. Im Bereich des freien Endes des Lagerschaftes 5 können dieser und der Düsenkopf 4 außerhalb der Dichtung 25 über eine weitere Lagerung oder zumindest eine Axialsicherung ineinandergreifen, wobei zweckmäßig unmittelbar benachbart zum Ende am Außenumfang des Lagerschaftes 5 eine Ringnut 28 vorgesehen ist, in die ein benachbart zum zugehörigen Ende der Eintrittsöffnung 23 liegender Nocken 29 des Düsenkopfes 4 eingreift.

Im Mantel des Düsenkopfes 4, der einen der Anzahl der Düseneinheiten 6, 7, 8 angenähert entsprechend mehreckigen Außenquerschnitt und die Düseneinheiten 6, 7, 8 im Bereich der Querschnittsecken aufweist, ist eine der Anzahl der Düseneinheiten 6, 7, 8 entsprechende Anzahl von Durchbrüchen vorgesehen, welche die Eintrittsöffnungen 23 bilden. In diesen Bereichen ist der Mantel des Düsenkopfes 4 außerdem am Außenumfang jeweils mit einer über den gesamten Umfang begrenzten Vertiefung versehen, welche annähernd vom vorderen Ende bis annähernd zum hinteren Ende des Düsenkopfes 4, also bis in den Längsbereich der Endmuffe 21 bzw. des zugehörigen Endes des Düsenträgers 3 reicht und welche die Verteilkammer 24 bildet, die gegenüber der Eintrittsöffnung 23 auch geringfügig breiter ist. An der äußeren Kante der Begrenzung dieser Vertiefung liegt der Düsenkörper 10 mit seiner Innenfläche über den gesamten Umfang dieser Begrenzung abgedichtet an, wobei sämtliche Innenöffnungen aller Austrittsdüsen 9 der jeweils zugehörigen Düseneinheit 6, 7, 8 zwischen dem vorderen und dem hinteren Ende dieser Begrenzung vorgesehen sind. Die vorderste bzw. äußerste Austrittsdüse 9 liegt dabei zweckmäßig gemeinsam mit weiteren benachbarten Düsen unmittelbar im Bereich der Eintrittsöffnung 23, während mindestens eine oder zwei hintere Austrittsdüsen 9 hinter der Eintrittsöffnung 23 im Bereich des äußeren Endes des Düsenträgers 3, also im Bereich des Lagerendes 27 vorgesehen sein können.

Die zwischen den Düsenkörper 10 liegenden Außenflächen des im dargestellten Ausführungsbei-

spiel angenähert trochoidförmige Außenquerschnitte aufweisenden Düsenkopfes 4 können zur besseren Griffigkeit mit Längsrippen bzw. Längsrillen versehen sein.

5 Durch Drehen des jeweiligen Düsenkopfes 4 um die mit der Mittelachse des Düsenträgers 3 zusammenfallende bzw. zur Standfläche des Fußteiles 2 parallele und die Rotorachse 12 rechtwinklig kreuzende oder schneidende Stellachse 30
10 kann wahlweise jede der Düseneinheiten 6, 7, 8 in mindestens eine Arbeitsstellung gebracht werden, in welcher ihre Eintrittsöffnung 23 in der beschriebenen Weise an die Durchtrittsöffnung 22 der Wasser-Zuführung 17 angeschlossen ist. In mindestens einer dieser zwischen zwei Endstellungen stufenlos wählbaren Arbeitsstellungen, insbesondere in allen Arbeitsstellungen bis auf eine einzige Endstellung weisen die Austrittsdüsen 9 gegenüber der Rotorachse 12 einen Antriebs-Anstellwinkel
15 derart auf, daß beim Austreten des Wassers aus den Austrittsdüsen 9 auf den Rotor 11 eine Antriebs-Rotationskraft einwirkt, welche den Rotor 11 in Drehbewegung versetzt. Zu diesem Zweck sind die in einer gemeinsamen Axialebene 31 liegenden Mittelachsen der in Arbeitsstellung an der Oberseite des Düsenkopfes 4 liegenden Austrittsdüsen 9 in Längsansicht auf den Düsenkopf 4 gegenüber der Rotorachse 12 um einen Anstellwinkel geneigt, der bei mittlerer Arbeitsstellung zweckmäßig weniger als 30° bzw. 20°, vorzugsweise
20 etwa 10° derart beträgt, daß dieser Anstellwinkel stufenlos auf etwa das Doppelte, also etwa 20° vergrößert werden kann.

In der einen, als Antriebs-Ruhestellung vorgesehenen Endstellung dagegen ist der Anstellwinkel gleich Null, d. h. daß die Axialebene 31 parallel zur bzw. in der Rotorachse 12 liegt. Die Mittelachsen der Austrittsdüsen 9 kreuzen bzw. schneiden die Stellachse 30 zweckmäßig, d. h. daß die mit der Längsmittlebene der Verteilkammer 24 und der Eintrittsöffnung 23 zusammenfallende Axialebene 31 auch eine Axialebene der Stellachse 30 ist und bei mittlerer Arbeitsstellung mit der Längsmittlebene der Durchtrittsöffnung 22 zusammenfällt.
35

Zur Erleichterung des Einstellens des Düsenkopfes 4 ist eine Rasteinrichtung 32 vorgesehen, die zweckmäßig so ausgebildet ist, daß sie in beiden Arbeit-Endstellungen der jeweiligen Düseneinheit 6, 7, 8 spürbar überwunden werden muß, wobei es denkbar ist, daß zum erleichterten Auffinden der mittleren Arbeitsstellung auch für diese eine leicht auslösbare, aber doch spürbare Rastung vorgesehen ist. Bei einer einfachen Ausführungsform ist am Außenumfang des Düsenträgers 3 mindestens eine vorstehende Rastnocke 33 vorgesehen, der im Mantel des Düsenkopfes 4 bzw. des Lagerendes 27 ein Kranz von Rastöffnungen 34 zugeordnet ist, die für die Einstellung der jewei-

ligen Düseneinheit 6, 7, 8 vorgesehen sind.

Beispielsweise können für die beiden Arbeits-
Endstellungen jeder Düseneinheit 6, 7, 8 zwei in
einem entsprechenden Bogenwinkel zueinander
versetzte Rastnocken 33 und für jede Düseneinheit
6, 7, 8 nur eine einzige Rastöffnung 34 vorgesehen
sein, die zweckmäßig als Durchbruch im Mantel
des Lagerendes 27 ausgebildet und an dessen
Außenumfang vom zugehörigen Ende des Düsen-
körpers 10 abgedeckt ist, so daß trotz einfacher
Herstellung kein Schmutz eindringen kann.

Wie die Figuren 4 und 5 zeigen, sind die
Winkelabstände zwischen den Eintrittsöffnungen 23
sowie deren Breiten in Bezug auf den wirksamen
Bogenwinkel der Dichtung 25 so abgestimmt, daß
der Düsenkopf 4 auch so in eine mittlere Stellung
zwischen zwei mittleren Arbeitsstellungen zweier
benachbarter Düseneinheiten 6, 7, 8 eingestellt
werden kann, daß die Eintrittsöffnungen 23 dieser
beiden benachbarten Düseneinheiten beiderseits
außerhalb der Dichtung 25 liegen, daß also sämtli-
che Düseneinheiten 6, 7, 8 des Düsenkopfes 4
gegenüber der Wasser-Zuführung 17 abgesperrt
sind und aus keiner der zugehörigen Austrittsdüsen
9 Wasser austreten kann. Die mehrarmige Bere-
gungsvorrichtung kann also aus einen Betrieb ein-
gestellt werden, in welchem eine beliebige geringe
Anzahl als die Gesamtzahl ihrer Arme wirksam
ist.

In Fig. 2 sind die drei Düsensträger 3 jeweils auf
eine andere, in Arbeitsstellung befindliche Düsen-
einheit 6 bzw. 7 bzw. 8 eingestellt. Jeweils eine
Düseneinheit 6 jedes Düsenkopfes 4 weist eine
größte Anzahl von beispielsweise sechs gleichmä-
ßig über die Länge des Düsenkörpers 10 verteilten
Düsenöffnungen 9, eine weitere Düseneinheit 7
eine demgegenüber um mindestens eine Austritts-
düse verringerte Anzahl von beispielsweise fünf
Austrittsdüsen 9 und schließlich die dritte Düsen-
einheit 8 eine nochmals verringerte Anzahl, bei-
spielsweise vier Austrittsdüsen 9 auf.

Die Stellachsen 30 könnten in Seitenansicht
gemäß Fig. 1 auch im Winkel zur Rotorachse 12
beispielsweise derart vorgesehen sein, daß sie zu
den freien Enden der Düsenarme schräg nach un-
ten oder nach oben geneigt sind; in jedem Fall ist
es jedoch zweckmäßig, wenn die Stellachsen 30
quer zur Rotorachse 12 liegen.

Patentansprüche

1. Beregungsvorrichtung (1) mit einem Fußteil
(2) und mindestens einem an diesem, insbe-
sondere unter Wasserkraft bewegbar, angeord-
neten Düsensträger (3), wobei wenigstens ein
Düsenkopf (4) mit einer eine Austrittsdüse (9)
aufweisenden Düseneinheit (6, 7, 8) vorgese-
hen ist, die einem Antrieb für eine Arbeitsbe-

wegung Zugeordnet ist, dadurch gekennzeich-
net, daß mindestens ein Düsenkopf (4) wahl-
weise auf den Betrieb unterschiedlicher Düsen-
einheiten (6, 7, 8) umstellbar ist, und daß we-
nigstens eine Düseneinheit (6, 7, 8) minde-
stens zwei Austrittsdüsen (9) aufweist.

2. Beregungsvorrichtung nach Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß die Düseneinheit
(6, 7, 8) aus mindestens einer an eine Wasser-
Zuführung (17) angeschlossenen Arbeitsstel-
lung gegenüber dem Düsensträger (3) lagever-
änderbar ist und daß vorzugsweise für wenig-
stens einen Düsensträger (3) mindestens zwei
gesonderte unterschiedliche Düseneinheiten
(6, 7, 8) vorgesehen sind, von denen wenig-
stens eine wahlweise in Arbeitsstellung sowie
außer Arbeitsstellung in eine Ruhestellung
überführbar angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß mindestens zwei bzw. alle
Düseneinheiten (6, 7, 8) gemeinsam in einer
Lagerung an dem Düsensträger (3) angeordnet
und jeweils abwechselnd zwischen der Arbeits-
stellung und der Ruhestellung bewegbar ange-
ordnet sind, wobei vorzugsweise mindestens
zwei bzw. alle Düseneinheiten (6, 7, 8) an
einem gemeinsamen Düsenkopf (4) vorgese-
hen sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die
Düseneinheit (6, 7, 8) um eine Stellachse (30)
drehbar angeordnet und vorzugsweise der Dü-
senkopf (4) nach Art einer Revolverkopfes an
dem Düsensträger (3) derart gelagert ist, daß
jeweils mindestens eine Düseneinheit (6, 7, 8)
in Arbeitsstellung und/oder mindestens eine
Düseneinheit (6, 7, 8) in Ruhestellung steht.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die
jeweilige Düseneinheit (6, 7, 8) als Antriebsdü-
se für den insbesondere um eine Rotorachse
(12) drehbar am Fußteil (2) gelagerten Düsen-
sträger (3) ausgebildet ist und daß vorzugswei-
se die Düseneinheiten (6, 7, 8) unterschiedli-
che Anzahlen bzw. Größen bzw. Winkellagen
von insbesondere jeweils im wesentlichen in
einer Reihe liegenden Austrittsdüsen (9) auf-
weisen.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die
Austrittsdüsen (9) der jeweiligen Düseneinheit
(6, 7, 8) im wesentlichen in einer gemeinsa-
men Axialebene (31), insbesondere annähernd

in einer Axialebene der Stellachse (30) bzw. der Rotorachse (12) liegen und/oder daß mehrere, insbesondere gleiche Düsenträger (3) vorgesehen und vorzugsweise durch sterförmig von der Rotorachse (12) abstehende, an einer gemeinsamen Rotornabe (13) vorgesehene rohrförmige Düsenarme gebildet sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Düseneinheit (6, 7, 8) durch einen insbesondere im wesentlichen leistenförmigen Düsenkörper (10) gebildet ist und daß vorzugsweise alle Düsenkörper (10) des Düsenkopfes (4) in gleich ausgebildete Aufnahmen (26) des Düsenkopfes (4) eingesetzt bzw. über Schnappverbindungen eingesteckt sind.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Düseneinheit (6, 7, 8), vorzugsweise stufenlos, in mehrere unterschiedliche Arbeitsstellungen insbesondere um die Stellachse (30) gegenüber dem Düsenträger (3) einstellbar ist und daß die Düseneinheit (6, 7, 8) vorzugsweise in einer mittleren Arbeitsstellung eine Antriebsneigung derart aufweist, daß sie in einer äußeren Arbeitsstellung eine Antriebs-Ruhestellung einnimmt.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Wasser-Zuführung (17) zur jeweiligen Düseneinheit (6, 7, 8) ein insbesondere nach Art eines Schieberventiles ausgebildetes Sperrventil angeordnet ist, das vorzugsweise in Abhängigkeit von der Stellung der zugehörigen Düseneinheit (6, 7, 8) geöffnet bzw. gesperrt ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenträger (3) einen rohrförmigen Lagerschaft (5) für den Düsenkopf (4) mit einer Wasser-Durchtrittsöffnung (22) zur jeweils in Arbeitsstellung stehenden Düseneinheit (6, 7, 8) aufweist und daß der Düsenkopf (4) vorzugsweise benachbart zu dem in seinem Mantel von Durchtrittsöffnung (22) durchsetzten Lagerschaft (5) auf dem Ende des Düsenträgers (3) gelagert ist und je Düseneinheit (6, 7, 8) eine Verteilkammer (24) aufweist, die in Arbeitsstellung im wesentlichen in Deckung mit der von einer Dichtung (25) umgebenen Durchtrittsöffnung (22) steht.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für

einen, mindestens eine Arbeitsstellung einschließenden Arbeitsbereich der jeweiligen Düseneinheit (6, 7, 8) eine federnde Raste vorgesehen ist, die vorzugsweise durch mindestens einen Rastnocken (33) am Außenumfang des Düsenträgers (3) und Rastöffnungen (34) im Mantel des kappenförmigen Düsenkopfes (4) gebildet ist, wobei die Rastöffnungen (34) insbesondere nach außen von den Düsenkörpern (10) abgedeckt sind.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Düseneinheiten (6, 7, 8) in einer liegenden Lagerung lageveränderbar angeordnet sind, wobei vorzugsweise die quer zur Rotorachse (12) liegende Stellachse (30) annähernd horizontal vorgesehen ist.

Claims

1. Sprinkler (1) with a base part (2) and at least one nozzle support (3) arranged thereon and in particular movable under hydraulic power and at least one nozzle head (4) with a nozzle unit (6, 7, 8) having a discharge nozzle (9) is provided, said nozzle unit (6, 7, 8) being associated with a drive for a working movement, characterized in that at least one nozzle head (4) can, as desired be switched to the operation of different nozzle units (6, 7, 8), and that at least one nozzle unit (6, 7, 8) has at least two discharge nozzles (9).

2. Sprinkler according to claim 1, characterized in that the nozzle unit (6, 7, 8) can be positionally modified with respect to the nozzle support (3) from at least one working position connected to a water supply (17) and that preferably for at least one nozzle support (3) there are at least two separate nozzle units (6, 7, 8), whereof at least one can, as desired, be in a working position and out of the latter can be transferred into an inoperative position.

3. Sprinkler according to claim 1 or 2, characterized in that at least two or all the nozzle units (6, 7, 8) are jointly arranged in a mounting support on the nozzle support (3) and in each case are alternately movably arranged between the operating position and the inoperative position, whereby preferably at least two or all the nozzle units (6, 7, 8) are provided on a common nozzle head (4).

4. Sprinkler according to one of the preceding claims, characterized in that the nozzle unit (6, 7, 8) is rotatably arranged about a control axis

(30) and preferably the nozzle head (4) is mounted on the nozzle support (3) in the manner of a turret indexing head, in such a way that in each case at least one nozzle unit (6, 7, 8) is in the operating position and/or at least one nozzle unit (6, 7, 8) is in the inoperative position.

5. Sprinkler according to one of the preceding claims, characterized in that the particular nozzle unit (6, 7, 8) is constructed as a drive nozzle for the nozzle support (3) mounted on base part (2) and in particular rotatable about a rotor axis (12) and that preferably the nozzle units (6, 7, 8) have in particular different numbers or sizes or angular positions of discharge nozzles (9) particularly substantially located in a row. 10
6. Sprinkler according to one of the preceding claims, characterized in that the discharge nozzles (9) of the particular nozzle unit (6, 7, 8) are located substantially in a common axial plane (31) and in particular approximately in an axial plane of the control axis (30) and/or the rotor axis (12) and/or that several and in particular identical nozzle supports (3) are provided and are preferably formed by tubular nozzle arms provided on a common rotor hub (13) projecting radially from the rotor axis (12). 20
7. Sprinkler according to one of the preceding claims, characterized in that the particular nozzle unit (6, 7, 8) is formed by an in particular substantially ledge-like nozzle body (10) and that preferably all the nozzle bodies (10) of nozzle head (4) are inserted in identically constructed receptacles (26) of nozzle head (4) or are plugged in or inserted by means of snap connections. 25
8. Sprinkler according to one of the preceding claims, characterized in that the particular nozzle unit (6, 7, 8) is adjustable preferably continuously in several different operating positions, particularly about the control axis (30) with respect to nozzle support (3) and that the nozzle unit (6, 7, 8) preferably has in a central operating position a drive inclination such that it assumes an inoperative position in an outer operating position. 30
9. Sprinkler according to one of the preceding claims, characterized in that in the water supply (17) to the particular nozzle unit (6, 7, 8) is provided a check valve, particularly constructed in the manner of a sliding valve and which is preferably opened or closed as a function of 35

the position of the associated nozzle unit (6, 7, 8).

10. Sprinkler according to one of the preceding claims, characterized in that the nozzle support (3) has a tubular bearing shaft (5) for the nozzle head (4) with a water passage opening (22) to the nozzle unit (6, 7, 8) in the operating position, that the nozzle head (4) is mounted on the end of nozzle support (3) preferably adjacent to the bearing shaft (5) traversed in its casing by passage opening (22) and each nozzle unit (6, 7, 8) has a distribution chamber (24), which in the operating position is substantially congruent with the passage opening (22) surrounded by a seal (25). 40
11. Sprinkler according to one of the preceding claims, characterized in that for one working zone of the particular nozzle unit (6, 7, 8) and covering at least one operating position is provided a resilient locking means, which is preferably formed by at least one locking cam (33) on the outer circumference of nozzle support (3) and locking openings (34) in the casing of the cap-like nozzle head (4), the locking openings (34) in particular being covered to the outside by the nozzle bodies (10). 45
12. Sprinkler according to one of the preceding claims, characterized in that the nozzle units (6, 7, 8) are positionally variably arranged in a horizontal mounting support and preferably the control axis (30) at right angles to the rotor axis (10) is approximately horizontal. 50

Revendications

1. Appareil d'arrosage (1) comprenant un pied (2) et au moins un support de buses (3) disposé sur ce pied et pouvant être déplacé notamment par la puissance de l'eau, sachant qu'est prévue au moins une tête de buses (4) comprenant une unité de buses (6, 7, 8) présentant une buse de sortie (9) et associée à un entraînement pour réaliser un mouvement de travail, caractérisé en ce qu'au moins une tête de buses (4) peut être réglée pour faire fonctionner, au choix, différentes unités de buses (6, 7, 8), et en ce qu'au moins une unité de buses (6, 7, 8) présente au moins deux buses de sortie (9). 55
2. Appareil d'arrosage selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'unité de buses (6, 7, 8) peut être déplacée par rapport au support de buses (3) d'au moins une position de travail raccordée au conduit d'alimentation d'eau (17), 60

et en ce que sont prévues pour au moins un support de buses (3), de préférence, au moins deux unités de buses (6, 7, 8) différentes et séparées, dont au moins l'une est disposée en position de travail ou peut être déplacée de la position de travail dans une position de repos.

3. Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins deux ou toutes les unités de buses (6, 7, 8) sont disposées ensemble dans un support sur le support de buses (3) et sont disposées de manière à pouvoir être déplacées alternativement entre une position de travail et une position de repos, sachant que, de préférence, au moins deux ou toutes les unités de buses (6, 7, 8) sont prévues sur une tête de buses (4) commune.

4. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'unité de buses (6, 7, 8) est disposée de manière rotative autour d'un axe de réglage (30), et en ce que la tête de buses (4) est montée sur le support de buses (3), de préférence, comme une tourelle de manière à ce que chaque fois au moins une unité de buses (6, 7, 8) soit en position de travail et/ou au moins une unité de buses (6, 7, 8) soit en position de repos.

5. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque unité de buses (6, 7, 8) est réalisée en tant que buse d'entraînement pour le support de buses (3) monté sur le pied (2) notamment de manière à pouvoir tourner autour d'un axe de rotor (12), et en ce que les unités de buses (6, 7, 8) présentent des buses de sortie (9) essentiellement disposées en une rangée qui diffèrent par leur nombre, leur taille ou leur position angulaire.

6. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les buses de sortie (9) de chaque unité de buses (6, 7, 8) sont essentiellement situées dans un plan axial (31) commun, notamment approximativement dans un plan axial de l'axe de réglage (30) ou de l'axe du rotor (12), et/ou en ce que sont prévus plusieurs supports de buses (3) notamment identiques qui sont, de préférence, formés par des bras de buses tubulaires prévus sur un moyeu de rotor (13) commun et faisant saillie en forme d'étoile de l'axe du rotor (12).

7. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque unité de buses (6, 7, 8) est constituée par un corps de

buses (10) notamment essentiellement en forme de baguette, et en ce que de préférence tous les corps de buses (10) de la tête de buses (4) sont logés ou enfoncés par des assemblages à enclenchement dans des logements (26) de la tête de buses (4) qui sont tous réalisés de la même manière.

8. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque unité de buses (6, 7, 8) peut être réglée par rapport au support de buses (3), de préférence en continu, sur plusieurs positions de travail autour de l'axe de réglage (30) notamment, et en ce que l'unité de buses (6, 7, 8) présente, dans sa position de travail centrale, de préférence une inclinaison d'entraînement telle qu'en position de travail extérieure, elle prenne une position de repos d'entraînement.

9. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que dans le conduit d'alimentation d'eau (17) menant à chaque unité de buses (6, 7, 8) est disposé un clapet anti-retour réalisé notamment comme un robinet-vanne, qui s'ouvre ou se ferme, de préférence, en fonction de la position de l'unité de buses (6, 7, 8) qui lui est associée.

10. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le support de buses (3) présente une tige (5) tubulaire pour la tête de buses (4), comportant un orifice de passage pour l'eau (22) menant à chaque unité de buses (6, 7, 8) en position de travail, et en ce que la tête de buses (4) est montée, de préférence, sur l'extrémité du support de buses (3), au voisinage de la tige (5) dont l'enveloppe est traversée par l'orifice de passage (22), et présente pour chaque unité de buses (6, 7, 8) une chambre de distribution (24) qui, en position de travail, coïncide essentiellement avec l'orifice de passage (22) entouré par une garniture d'étanchéité (25).

11. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que pour une zone de travail de chaque unité de buses (6, 7, 8), qui inclut au moins une position de travail, est prévu un dispositif à crans à ressort qui est formé, de préférence, par au moins un mentonnet (33) sur le pourtour extérieur du support de buses (3) et par des crans (34) dans l'enveloppe de la tête de buses (4) en cuvette, sachant que les crans (34) sont recouverts notamment à l'extérieur par les corps de buses (10).

12. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les unités de buses (6, 7, 8) sont disposées dans un support horizontal de manière à pouvoir être déplacées, sachant que l'axe de réglage (30) perpendiculaire à l'axe du rotor (12) est, de préférence, prévu approximativement horizontal.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

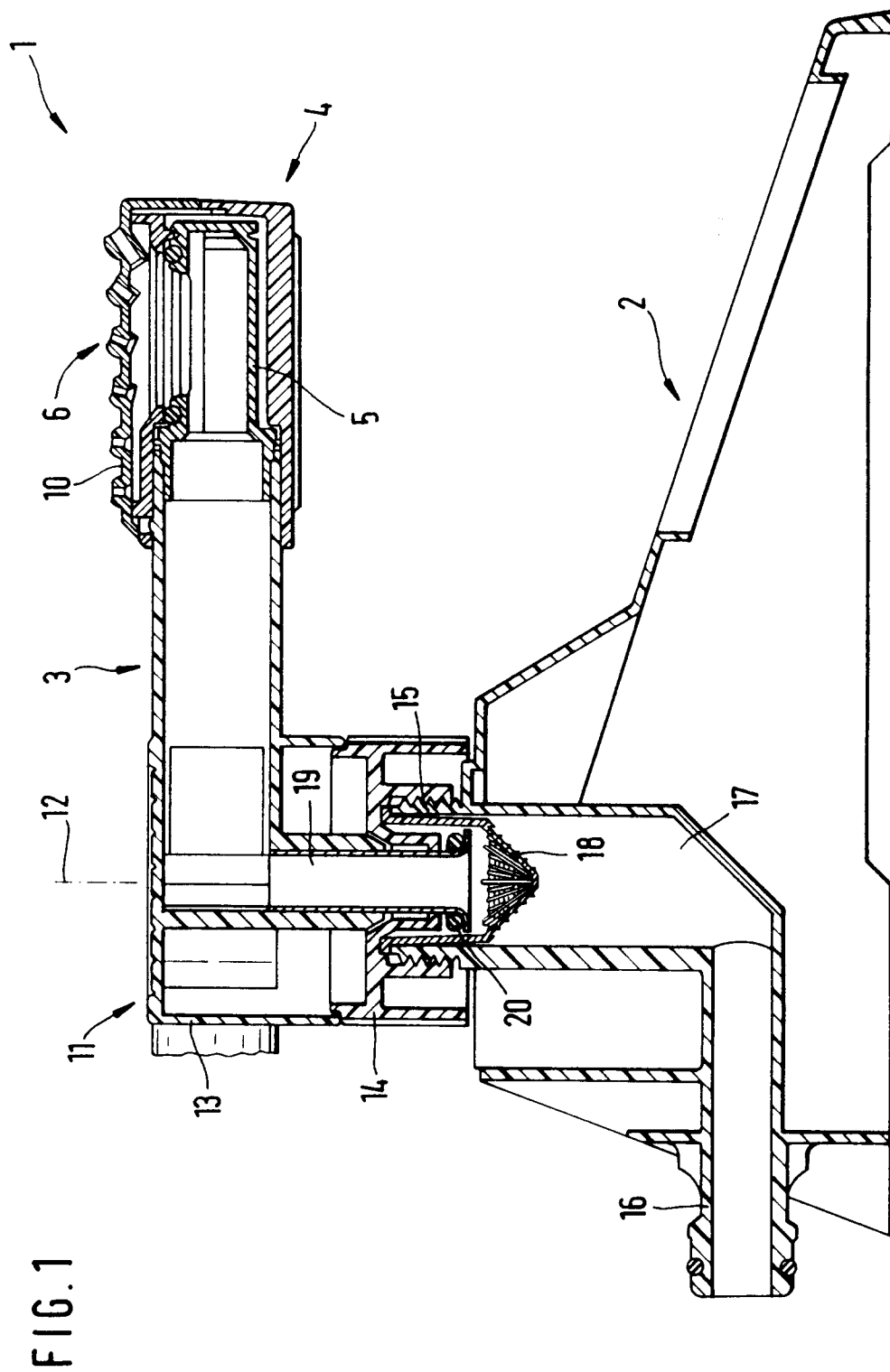


FIG. 2

