

(19)



(11)

EP 2 654 401 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.02.2015 Patentblatt 2015/09

(51) Int Cl.:
A01G 25/00 (2006.01) B05B 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10798794.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/070332

(22) Anmeldetag: **21.12.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/084011 (28.06.2012 Gazette 2012/26)

(54) **REGNER**

SPRINKLER

APPAREIL D'ARROSAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.10.2013 Patentblatt 2013/44

(73) Patentinhaber: **Husqvarna AB**
56182 Huskvarna (SE)

(72) Erfinder: **RENNER, Thomas**
89079 Ulm (DE)

(74) Vertreter: **Finkele, Rolf**
Gardena Manufacturing GmbH
Hans-Lorensen-Straße 40
89079 Ulm (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 668 109 US-A- 3 878 990
US-A- 5 086 977

EP 2 654 401 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Regner mit einem um eine Drehachse drehbaren Regnerkopf und einer an diesem angeordneten verstellbaren Düsenanordnung.

[0002] Zur Beregnung von Rasenflächen oder dergleichen sind u. a. Kreis- und Sektorenregner bekannt, bei welchen ein Regnerkopf mit einer Düsenanordnung um eine in regulärer Betriebsstellung im Wesentlichen vertikale Drehachse gedreht wird. Neben Regnern mit der Drehung konstantem Strahlbild des von der Düsenanordnung abgegebenen Wasserstrahls sind auch Regner bekannt, bei welchen das Strahlbild, insbesondere die Beregnungsweite ohne Auswechseln der Düsenanordnung veränderbar ist. Dies ist insbesondere von Bedeutung für die Beregnung von Flächen mit nicht kreisförmigen Berandungen, für welche dann eine vom Drehwinkel um die Drehachse abhängige Beregnungsweite vorgegeben werden kann.

[0003] Die Veränderung der Beregnungsweite kann insbesondere durch Variation des Neigungswinkels der Strahlaustrittsrichtung, durch Drosseln der Wasserzufuhr, durch Einschnellen einer Deflektorfläche in dem Strahl oder Kombinationen solcher Maßnahmen erfolgen.

[0004] Bei Regnern mit verstellbarer Beregnungsweite ist von Bedeutung, dass bei verschiedenen Beregnungsweiten eine gleichmäßige Bewässerung gewährleistet ist.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Regner mit veränderbarem Strahlbild und guter Gleichmäßigkeit der Beregnung anzugeben. Die Erfindung ist im unabhängigen Anspruch beschrieben. Die abhängigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

[0006] Es zeigt sich, dass durch wenigstens zwei Düsenkörper, welche die Düsenöffnung nach Größe und/oder Form gemeinsam bestimmen, und durch die Verlagerbarkeit der beiden Düsenkörper relativ zueinander, wobei die Düsenöffnung nach Größe und/oder Form in Abhängigkeit von der relativen Position der beiden Düsenkörper variiert, auf besonders vorteilhafte Weise eine bei einer veränderlichen Beregnungsweite besonders gute Gleichmäßigkeit der Beregnungsdichte in radialer und azimuthaler Richtung bezüglich der Drehachse erzielbar ist. Jeder der wenigstens zwei Düsenkörper weist eine Teilkurve zur Begrenzung der Randkurve der Düsenöffnung auf. Zumindest ein Abschnitt der ersten Teilkurve des ersten Düsenkörpers und zumindest ein Abschnitt der zweiten Teilkurve des zweiten Düsenkörpers bilden zusammen die Randkurve der Düsenöffnung, wobei die an der Randkurve beteiligten Abschnitte der beiden Teilkurven je nach eingestellter Position der beiden Teilkörper variieren können. Aus der Veränderung der Düsenöffnung ergibt sich eine Veränderung des Strahlbilds des durch die Düsenanordnung erzeugten Strahlbilds. Die Drehachse verläuft in bevorzugter Ausführung des Regners in regulärer Betriebsstellung des Regners

im Wesentlichen vertikal.

[0007] In bevorzugter konstruktiv vorteilhaft einfacher Ausführung ist ein erster Düsenkörper mit der durch ihn gebildeten ersten Teilkurve positionsfest bezüglich des um die Drehachse drehbaren und die Düsenanordnung tragenden Regnerkopfes und ein zweiter Düsenkörper mit der zweiten Teilkurve ist relativ zu dem ersten Düsenkörper und dem Regnerkopf beweglich in dem Regnerkopf angeordnet. Der erste Düsenkörper kann integraler Teil des Regnerkopfes sein, ist aber vorzugsweise Teil einer auswechselbaren Düsenanordnung mit erstem und zweitem Düsenkörper. Die Beweglichkeit des zweiten Düsenkörpers ist in bevorzugter Ausführung dadurch gegeben, dass der zweite Düsenkörper um eine Schwenkachse, welche vorzugsweise quer zu der vertikalen Drehachse und quer zu der Hauptstrahlrichtung des ausgestoßenen Wasserstrahls verläuft, schwenkbar ist. Vorteilhafterweise liegen erster und zweiter Düsenkörper an kreisbogenförmig um die Schwenkachse verlaufenden Flächen aneinander an. Die Schwenkachse verläuft vorzugsweise in regulärer Betriebsstellung des Regners im Wesentlichen horizontal.

[0008] Vorzugsweise ist ein oberer Abschnitt der Randkurve der Düsenöffnung durch einen Abschnitt der zweiten Teilkurve des zweiten Düsenkörpers gebildet, wobei vorteilhafterweise in Strömungsrichtung vor der Düsenöffnung in dem zweiten Düsenkörper ein Führungskanal für zu der Düsenöffnung strömendes Wasser ausgeformt ist. Der Führungskanal ist zur Ausbildung eines verwirbelungsarmen Teils des durch die Düsenanordnung ausgestoßenen Wasserstrahls zumindest für mittlere und große Beregnungsweiten eingerichtet und weist vorteilhafterweise eine obere Begrenzungsfläche auf, welche über eine gegenüber den Querabmessungen der Düsenöffnung größere Wegstrecke zumindest annähernd gerade in Richtung der Ausstoßrichtung eines die Düsenöffnung verlassenden gebündelten Strahlanteils verläuft und diesen maßgeblich formt. Der Führungskanal ist vorteilhafterweise durch in Strömungsrichtung aufeinander zu verlaufende Seitenbegrenzungen in Strömungsrichtung verengt, was vorteilhaft eine wirbelarme Erhöhung der Fließgeschwindigkeit des Wassers in dem Führungskanal zur Düsenöffnung hin begünstigen kann. Mit der Verschwenkung des zweiten Düsenkörpers um die erwähnte horizontale Schwenkachse wird dabei vorteilhafterweise die Ausstoßrichtung eines gebündelten Wasserstrahls und damit maßgeblich die Beregnungsweite des Wasserstrahls verändert und einstellbar. Das Strahlbild des ausgestoßenen Wasserstrahls enthält zusätzlich zu dem die Beregnungsweite zumindest bei mittleren und großen Beregnungsweiten bestimmenden gebündelten Strahlanteil noch schwächer gebündelte Strahlanteile und/oder Sprühanteile zur Beregnung von näher bei der Drehachse liegenden Flächenanteilen.

[0009] Ein unterer Abschnitt der veränderlichen Randkurve der Düsenöffnung ist vorteilhafterweise durch zumindest einen Abschnitt der ersten Teilkurve des ersten

Düsenkörpers gebildet. In bevorzugter Ausführung ist die erste Teilkurve zumindest annähernd V-förmig ausgebildet. Die Verlagerung der beiden Düsenkörper relativ zueinander ist vorteilhafterweise stufenlos zwischen zwei Endstellungen für maximale und minimale Beregnungsweite

[0010] Die Erfindung ist nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Abbildungen noch eingehend veranschaulicht. Dabei zeigt:

- Fig. 1 einen Regner in teilweise geschnittener Ansicht,
- Fig. 2 eine Düsenanordnung in Schrägansicht von vorn,
- Fig. 3 die Düsenanordnung nach Fig. 2 in anderer Ansicht,
- Fig. 4 eine auf große Beregnungsweite eingestellte Düsenanordnung in geschnittener Ansicht,
- Fig. 5 eine Frontansicht zu Fig. 4,
- Fig. 6 eine Schrägansicht zu Fig. 4,
- Fig. 7 eine auf geringe Beregnungsweite eingestellte Düsenanordnung in teilweise geschnittener Ansicht,
- Fig. 8 eine Frontansicht zu Fig. 7,
- Fig. 9 eine Schrägansicht zu Fig. 7,
- Fig. 10 eine weitere Ausführungsform von vorne,
- Fig. 11 die Ausführungsform der Fig. 10 von hinten,
- Fig. 12 die Ausführungsform der Fig. 10 in axialer Schnittansicht.

[0011] Fig. 1 zeigt in teilweise geschnittener Schrägansicht eine vorteilhafte Ausführung eines Regners mit verstellbarer Beregnungsweite eines von einer Düsenanordnung DU als Strahlbild SB erzeugten Wasserstrahls. Der Regner besitzt ein auf einer Bodenfläche aufstellbares Regnergehäuse GE, auf welchem eine Steuerkurve SK eine Lauffläche LF bildet, welche eine bei typischer Aufstellung vertikale Drehachse DA und einen um die vertikale Drehachse DA relativ zu dem Gehäuse GE drehbaren Regnerkopf umgibt. Die Lauffläche LF ist in ihrer vertikalen Position relativ zum Gehäuse GE an einer Mehrzahl von diskreten Positionen über Stellhebel SH verstellbar. In dem Regnerkopf RK ist eine Düsenanordnung DU angeordnet, welche wenigstens einen um eine horizontale Düsenschwenkachse VA schwenkbaren Düsenkörper enthält. Der Düsenkörper ist um die Düsen-

schwenkachse VA mittels eines Hebelwerks aus Hebeln TV, TZ und TH schwenkbar, wobei ein Steuerhebel TH um eine horizontale Hebelachse HA schwenkbar ist und mit einem über den Regnerkopf RK radial hinaus ragenden Ende auf der Lauffläche LF anliegt. Im Regnerbetrieb wird über einen Wassereinlass WE Wasser unter erhöhtem Druck zu einer in einem Antriebsgehäuse AG angeordneten Antriebseinheit geleitet, welche in an sich bekannter Weise eine Drehung des Regnerkopfes um die Drehachse DA bewirkt. Während der Drehung des Regnerkopfes RK und mit diesem der Düsenanordnung DU und des Steuerhebels TH um die vertikale Drehachse DA wird das entlang der Lauffläche LF bewegte Ende des Steuerhebels entsprechend dem nicht ebenen Verlauf der Steuerkurve SK verschwenkt und diese Verschwenkung wird über das Hebelwerk TZ, TV auf eine Schwenkung des wenigstens einen Düsenkörpers um die Schwenkachse VA übertragen. Vorzugsweise ist der über das Hebelwerk verschwenkbare Düsenkörper durch eine Feder in eine Schwenkrichtung gedrängt, welche über das Hebelwerk das auf der Lauffläche LF aufliegende Ende des Steuerhebels TH gegen die Lauffläche LF drückt. Eine Verschwenkung des freien Endes des Steuerhebels TH auf der Lauffläche LF der Steuerkurve SK erfolgt dann entgegen der den Steuerhebel TH nach unten rückstellend wirkenden Federkraft. Die Einwirkung der Federkraft direkt auf den schwenkbaren Düsenkörper der Düsenanordnung DU ist besonders vorteilhaft, weil dadurch auch bei eventuell gegebenem Spiel in Lagern des Hebelwerks immer eine definierte Beziehung zwischen der Schwenkposition des wenigstens einen Düsenkörpers um die Düsenschwenkachse VA und dem Höhenverlauf der Lauffläche LF der Steuerkurve gegeben ist.

[0012] Derartige Regner mit vom Drehwinkel um eine vertikale Drehachse DA abhängig verstellbarer Beregnungsweite sind auch in verschiedenen anderen Ausführungen bekannt. Die Erfindung sei also nicht auf die in Fig. 1 dargestellte bevorzugte Ausführung eines Regners beschränkt. Wesentliche Merkmale der Erfindung beziehen sich auf die Düsenanordnung DU, welche vorzugsweise austauschbar in einem Düsenträger DT an dem Regnerkopf gehalten ist.

[0013] Fig. 2 zeigt in isolierter Darstellung eine bevorzugte Ausführung einer Düsenanordnung, welche einen ersten Düsenkörper D1 und einen relativ zu diesem um die Düsenschwenkachse VA verschwenkbaren zweiten Düsenkörper D2 enthält. Zur Ankopplung der Düsenschwenkachse VA an eine Steuereinrichtung, beispielsweise an das in Fig. 1 dargestellte Hebelwerk, ist eine formschlüssige Koppelstruktur HK, welche in Fig. 2 sternförmig um die Düsenschwenkachse VA ausgeführt und drehfest mit einer Welle verbunden ist, vorgesehen.

[0014] In dem ersten Düsenkörper D1 ist eine Teilkurve K1 ausgebildet, welche im skizzierten Beispiel zwei gegenüber liegende, annähernd V-förmig nach unten aufeinander zu verlaufende Kanten aufweist. Die Teilkurve K1 bestimmt einen Teil der eine Düsenöffnung be-

grenzenden Randkurve. Die Düsenöffnung ist in Fig. 2 mit OM bezeichnet.

[0015] Die Randkurve der Düsenöffnung OM ist nach oben durch einen zweiten Düsenkörper D2 begrenzt, welcher im skizzierten Beispiel eine obere Kante K21 und Seitenkanten gegenüberliegende K22 besitzt.

[0016] Fig. 3 zeigt die Düsenanordnung nach Fig. 2 in einer teilweise aufgeschnittenen Ansicht von der Rückseite der Fig. 2 her, was einer Blickrichtung annähernd in Richtung des durch die Düsenöffnung OM ausgestoßenen Strahls entspricht.

[0017] Der erste Düsenkörper D1 bildet in der in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellten vorteilhaften Ausführung zugleich ein im wesentlichen walzenförmiges Gehäuse der Düsenanordnung, in welchem der zweite Düsenkörper D2 um die Düsenschwenkachse VA schwenkbar gelagert ist. Die sternförmige Verbindungsstruktur HK ist dabei mit dem zweiten Düsenkörper D2 über eine gemeinsame Welle drehfest bezüglich der Düsenschwenkachse VA gekoppelt. Es kann zusätzlich ein dritter Düsenkörper D3 vorgesehen sein, welcher relativ zu dem ersten Düsenkörper vorzugsweise unverdrehbar in dem ersten Düsenkörper angeordnet ist. Der dritte Düsenkörper D3 kann daher auch einteilig mit dem ersten Düsenkörper D1 ausgebildet sein. Die Ausführung als separater dritter Düsenkörper beruht primär auf Vorteilen hinsichtlich der Herstellbarkeit des ersten und dritten Düsenkörpers als Kunststoff-Spritzgussteile. Eine dritte Teilkurve K3 des dritten Düsenkörpers D3 schließt die Düsenöffnung OM nach unten ab. Aufgrund der festen räumlichen Zuordnung von erstem Düsenkörper und drittem Düsenkörper können die Teilkurven K1 und K3 auch als eine Teilkurve mit unterschiedlichen Kurvenabschnitten angesehen werden.

[0018] Aus Fig. 3 ergibt sich anschaulich eine besonders vorteilhafte Ausführung des um die Düsenschwenkachse VA schwenkbaren zweiten Düsenkörpers DA. Dieser besitzt stromaufwärts der Düsenöffnung einen Führungskanal FK, welcher durch eine obere Fläche und zwei Seitenflächen begrenzt ist. Der Führungskanal FK ist nach unten offen. Der Führungskanal verläuft mit seiner oberen Mittellinie, welche in einer die Hauptstrahlrichtung des abgegebenen Strahls und die Drehachse DA enthaltenden vertikalen Ebene liegt, zumindest annähernd linear. Der Führungskanal FK verengt sich in Strömungsrichtung des zur Düsenöffnung und durch diese hindurch fließenden Wassers, wobei die Verengung vorteilhafterweise gleichmäßig stufenlos verläuft. Insbesondere können die obere Fläche und die Seitenflächen des Führungskanals FK in sich im wesentlichen eben sein und Teile eines Pyramidenstumpfes bilden. In der dargestellten vorteilhaften Ausführungsform des Führungskanals FK des zweiten Düsenkörpers bildet ein erster Abschnitt K21 der zweiten Teilkurve eine horizontale obere Begrenzung der Düsenöffnung und die Seitenkanten K22 laufen von der oberen Kante K21 unter Aufweitung des Querschnitts des Führungskanals FK schräg nach unten. In der in Fig. 2 und Fig. 3 gewählten

Schwenkstellung des zweiten Düsenkörpers D2 um die Düsenschwenkachse VA bilden Abschnitte der Seitenkanten K22 der zweiten Teilkurve des zweiten Düsenkörpers D2 seitliche Begrenzungen des oberen Abschnitts der Düsenöffnung, welche nach oben durch die obere Kante K21 der zweiten Teilkurve begrenzt ist. Der kontinuierliche Verlauf der Begrenzungen des Führungskanals FK begünstigt eine weitgehend laminare Strömung des Wassers im Bereich des Führungskanals FK zu der Düsenöffnung, so dass der im oberen Bereich der Düsenöffnung ausgestoßene Anteil des von der Düsenanordnung abgegebenen Wasserstrahls in guter Bündelung aus der Düsenöffnung austritt und durch die Bündelung eine große Beregnungsweite erzielen kann. Der sich verengende Lauf des Führungskanals FK begünstigt durch eine mit der Verengung des Querschnitts verbundene höhere Fließgeschwindigkeit gleichfalls eine große Beregnungsweite des durch diesen Teil der Düsenöffnung ausgestoßenen gebündelten Anteils des Wasserstrahls.

[0019] In dem unterhalb des Führungskanals FK liegenden Teil der Düsenöffnung OM findet in Strömungsrichtung vor der Düsenöffnung keine Strömungsführung des durch die Düsenöffnung abgegebenen Wassers statt, so dass die durch diesen Teil der Düsenöffnung austretenden Wasserteile weniger gebündelt sind und dadurch vorteilhafterweise stärker zur Beregnung von mittleren und nahen Bereichen um den Regner beitragen. Der untere Teil des Führungskanals, dessen untere Abschnitte der Seitenkanten K22 in der Ansicht nach Fig. 2 bereits durch die Teilkurven K1 des ersten Düsenkörpers D1 verdeckt sind, bildet einen Übergangsbereich der Strömungsverhältnisse und der dabei erreichten Beregnungsweiten.

[0020] In Fig. 2 und Fig. 3 ist eine mittlere Schwenkstellung des zweiten Düsenkörpers D2 gewählt, gegenüber welcher die Oberkante K21 des zweiten Düsenkörpers D2 sowohl nach oben als auch nach unten verschwenkbar ist, um die Gesamtquerschnittsfläche der Düsenöffnung zu vergrößern bzw. zu verkleinern. Hierbei wird lediglich die Düsenöffnung in ihrem oberen Bereich verändert, insbesondere ein oberer Abschnitt der Randkurve der Düsenöffnung verändert und in der Höhe verlagert. Zugleich wird durch die Verschwenkung des zweiten Düsenkörpers der Neigungswinkel der Mittellinie der oberen Begrenzung des Führungskanals gegenüber der Drehachse DA verändert, welcher maßgeblich die Strahlaustrittsrichtung des gebündelten Anteils des Strahlbilds SB des abgegebenen Wasserstrahls bestimmt. Dabei ist vorteilhafterweise eine steilere Strahlaustrittsrichtung des gebündelten Anteils des Strahlbilds SB verbunden mit einem größeren Anteil der zweiten Teilkurve an der Randkurve der Düsenöffnung, so dass bei steilerem Austrittswinkel auch ein größerer gebündelter Strahlanteil vorliegt, was für eine gleichmäßige Beregnung bei größeren Wurfweiten von besonderem Vorteil ist.

[0021] In Fig. 4 bis Fig. 6 ist eine einer maximalen Be-

regnungsweite zugeordnete Schwenkstellung des zweiten Düsenkörpers D2 dargestellt. Mit AR ist die Strahlaustrittsrichtung des durch den Führungskanal FK gebündelten Strahlanteils des Strahlbildes SB bezeichnet.

[0022] Die obere Kante K21 der zweiten Teilkurve des zweiten Düsenkörpers D2 am Ausgang des Führungskanals liegt dabei noch von der oberen Begrenzung der auch die erste Teilkurve K1 bildenden Aussparung im ersten Düsenkörper beabstandet. Die Seitenkanten K22 der zweiten Teilkurve am Ausgang des Führungskanals FK liegen weitgehend innerhalb der durch die erste Teilkurve K1 gebildeten Öffnung in dem ersten Düsenkörper, so dass das Strahlbild SB in seinem oberen Bereich im wesentlichen durch die zweite Teilkurve K21, K22 bestimmt und aufgrund des Führungskanals FK als gut gebündelter Strahlanteil ausgebildet ist. Unterhalb des Führungskanals ist das Strahlbild im wesentlichen durch den ersten Düsenkörper und dessen Teilkurve K1 sowie das weitgehende Fehlen einer Strömungsführung vor der Düsenöffnung bestimmt und stärker divergent, wodurch die Beregnungsweite verringert ist und eine Beregnung auch radial näher bei der Drehachse liegender Flächenbereiche erreicht wird.

[0023] Fig. 5 zeigt die Düsenanordnung mit Blickrichtung entgegen des ausgestoßenen Wasserstrahls, aus welcher die Anteile der ersten und der zweiten Teilkurve an der Randkurve der Düsenanordnung nochmals veranschaulicht sind. Fig. 6 zeigt eine Ansicht von schräg vorne auf die Düsenanordnung in der einer maximalen Beregnungsweite zugeordneten Stellung. Die Düsenöffnung ist dabei mit OH bezeichnet.

[0024] In Fig. 7 bis Fig. 9 sind verschiedene Ansichten der Düsenanordnung in einer einer minimalen Beregnungsweite zugeordneten Schwenkstellung des zweiten Düsenkörpers dargestellt, wobei Fig. 7 eine teilweise geschnittene Darstellung von schräg vorne, Fig. 8 eine Frontalansicht auf die Düsenöffnung OL und Fig. 9 eine zu Fig. 6 analoge Schrägansicht darstellen. Insbesondere aus Fig. 7 ist ersichtlich, dass die Richtung des Führungskanals FK nunmehr stark gegen die in Fig. 4 mit AR bezeichnete Austrittsrichtung nach unten geneigt verläuft und ein entlang des Führungskanals FK geführter Wasseranteil bei der nunmehr kleinen Düsenöffnung OL zum einen teilweise auf die untere Begrenzung der Randkurve der Düsenöffnung, welche im Beispielsfall durch die dritte Teilkurve K3 des dritten Düsenkörpers gebildet ist, gerichtet ist und sich mit anderen aus der Düsenöffnung austretenden Wasseranteilen stark überschneidet. Hierdurch tritt eine starke Verwirbelung des Strahlbildes weitgehend ohne gebündelte Strahlanteile auf und es erfolgt eine Beregnung nur eines Nahbereichs um die Drehachse des Regners, wobei gleichzeitig durch den geringen Querschnitt der Düsenöffnung OL die Durchflussrate für das Strahlbild gering ist und dadurch vorteilhafterweise an die bei reduzierter Beregnungsweite zugleich kleinere zu beregnende Fläche je Winkelsegment angepasst ist.

[0025] Aus Fig. 8 ist ersichtlich, dass in dieser einer

minimalen Beregnungsweite zugeordneten Schwenkstellung des zweiten Düsenkörpers D2 die Seitenkanten K22 der zweiten Teilkurve am Ausgang des Führungskanals FK des zweiten Düsenkörpers seitlich so weit von der durch die erste Teilkurve K1 gebildeten seitlichen Randabschnitten der Randkurve der Düsenöffnung OL beabstandet und verdeckt sind, dass diese Seitenkanten K22 keinen wesentlichen Beitrag zur Beeinflussung des Strahlbildes mehr bewirken.

[0026] Der zweite Düsenkörper und der erste Düsenkörper liegen im Bereich der Düsenöffnung mit kreisbogenförmig um die Düsenschwenkachse VA verlaufenden Flächen aneinander an. Der den ersten Düsenkörper bildende walzenförmige Hohlkörper ist seitlich durch Stopfen SL, SR verschlossen, welche zugleich eine bezüglich der Düsenschwenkachse VA axiale Positionierung des zweiten und des dritten Düsenkörpers innerhalb des ersten Düsenkörpers bestimmen.

[0027] In Fig. 10 bis Fig. 12 ist eine alternative Ausführungsform skizziert, wobei Fig. 10 eine Ansicht von schräg vorne, Fig. 11 eine Ansicht von schräg hinten und Fig. 12 eine in einer durch die Drehachse DA gehenden Ebene geschnittene Ansicht mit Blickrichtung entlang der Düsenschwenkachse VA darstellen. Ein ringförmiger Grundkörper RR bildet den ersten Düsenkörper D1-2 mit der ersten Teilkurve K1 und ist nach hinten offen. Dadurch kann die dritte Teilkurve und die hinter dieser fortgesetzten Fläche, welche bei der zuvor geschilderten Ausführung durch den dritten Teilkörper gebildet sind, mit einfacher Ausgestaltung eines Spritzgusswerkzeugs an dem Grundkörper RR ausgebildet werden und der dritte Grundkörper entfällt als eigenständiges Spritzgussteil. Die dritte Teilkurve ist mit K3-2 bezeichnet und ist mit einem vertikalen Einschnitt gegen den horizontalen Kantenverlauf von der dritten Teilkurve des vorangegangenen Ausführungsbeispiels geringfügig verschieden. Die Abwandlung wirkt sich insbesondere bei geringen Beregnungsweiten auf das Strahlbild aus. Die mit der zuvor geschilderten Ausführungsform weitgehend identischen Komponenten der Düsenanordnung sind mit gleichen Bezugszeichen K1, K21, K22, VA, OM, HK, FK bezeichnet.

[0028] Durch die nach hinten offene Form des ringförmigen Grundkörpers kann der zweite Düsenkörper, welcher mit D2-2 bezeichnet ist, von der Rückseite eingesetzt werden. Eine Ankopplung des zweiten Düsenkörpers D2-2, welcher in bezüglich der Schwenkachse VA axialer Richtung beidseitig des Führungskanals gelagert ist, an die Koppelstruktur erfolgt über eine die Seitenwand des Grundkörpers abgedichtet durchgreifende und drehfest mit der Koppelstruktur HK und dem zweiten Düsenkörper verbundene Welle. Der ringförmige Grundkörper RR ist mit einem die hintere Öffnung des Grundkörpers abdeckenden und die Verbindung zu einer Wasserversorgung des Regnerkopfes herstellenden Anschlusskörper verbindbar bzw. in der Darstellung nach Fig. 12 verbunden. Die Verbindung kann beispielsweise als eine Verschraubung ausgeführt sein. Die korrekte Ausrich-

tung der aus den Düsenkörpern D1-2 und D2-2 und dem Anschlusskörper KA bestehenden Düsenanordnung in einem Düsenträger des Regnerkopfes kann beispielsweise durch mit Gegenstrukturen des Düsenträgers zusammenwirkenden Ausrichtstrukturen RH an dem ersten Düsenkörper D1-2 gewährleistet werden.

[0029] Die Anzahl der verschiedenen Teile, welche typischerweise Kunststoff-Spritzgussteile sind, ist bei der Ausführungsform nach Fig. 10 bis Fig. 12 geringer als bei der zuvor beschriebenen Ausführungsform. Zur Reinigung des Innenraums der Düsenanordnung kann der erste Düsenkörper vorteilhafterweise manuell von dem Anschlusskörper gelöst werden.

[0030] Die Durchführung der Welle zwischen Koppelstruktur HK und zweitem Düsenkörper ist durch eine nicht explizit eingezeichnete Wellendichtung gegen das Austreten von Wasser abgedichtet. Die Wellendichtung ist vorzugsweise durch eine U-Ringdichtung gebildet, welche an der Innenseite des Stopfens SR bzw. an der Innenseite des Gehäuses des ringförmigen Grundkörpers RR die Welle umgebend angeordnet ist.

[0031] Die vorstehend und die in den Ansprüchen angegebenen sowie die den Abbildungen entnehmbaren Merkmale sind sowohl einzeln als auch in verschiedener Kombination vorteilhaft realisierbar. Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen fachmännischen Könnens in mancherlei Weise abwandelbar.

Patentansprüche

1. Regner mit einem um eine Drehachse (DA) drehbaren Regnerkopf (RK) mit einer einen Wasserstrahl aus einer Düsenöffnung quer zur Drehachse abgebenden Düsenanordnung (DU) und mit Mitteln zur Veränderung des Strahlbilds des Wasserstrahls, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenöffnung durch wenigstens zwei Düsenkörper (D1, D2) bestimmt ist, welche mit Teilkurven (K1, K21, K22) jeweils einem Teil der Randkurve der Düsenöffnung (OM, OH, OL) bilden, und dass die beiden Düsenkörper relativ zueinander verlagerbar sind und die Düsenöffnung in Abhängigkeit von der relativen Position der beiden Düsenkörper variierbar ist.
2. Regner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Düsenkörper (D1) bezüglich des Regnerkopfes (RK) positionsfest angeordnet ist und der zweite Düsenkörper (D2) relativ zum Regnerkopf verlagerbar ist.
3. Regner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oberer Abschnitt (K21) der Randkurve durch den zweiten Düsenkörper (D2) gebildet ist.
4. Regner nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**

dass in dem zweiten Düsenkörper vor der Düsenöffnung ein bis zu dem oberen Abschnitt der Randkurve führender Führungskanal (FK) ausgebildet ist.

5. Regner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Düsenkörper (D2) um eine Düsenschwenkachse (VA) schwenkbar ist.
6. Regner nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Düsenkörper mit einer einen Rotationsabschnitt um die Düsenschwenkachse (VA) bildenden Außenfläche an dem zweiten Düsenkörper anliegt.
7. Regner nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein unterer Abschnitt (K1) der Randkurve durch den ersten Düsenkörper (D1) gebildet ist.
8. Regner nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Randkurve in einem unteren Abschnitt nach unten V-förmig verengt verläuft.
9. Regner nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ränder (K1) der V-Form in einem Winkelbereich von 10° bis 30° gegen eine die Drehachse enthaltende Mittelebene verlaufen.
10. Regner nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die V-Form unten durch eine horizontale Kante (K3) begrenzt ist.
11. Regner nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Düsenkörper kontinuierlich relativ zueinander verlagerbar und in beliebige Zwischenpositionen zwischen zwei Endpositionen (OL, OH) einstellbar sind.
12. Regner nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Regner eine Steuereinrichtung zur vom Drehwinkel des Regnerkopfes um die Drehachse abhängigen Einstellung der Beregnungsweite und Stellmittel zur vom Drehwinkel abhängigen Verlagerung wenigstens eines Düsenkörpers enthält.
13. Regner nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Düsenkörper durch eine Feder in Richtung einer Endstellung der Verlagerbarkeit gedrängt ist und die Stellmittel entgegen der Federkraft verlagernd auf den wenigstens einen Düsenkörper wirken.
14. Regner nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in regulärer Betriebs-

stellung des Regners die Drehachse (DA) vertikal verläuft.

15. Regner nach einem der Ansprüche 5 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in regulärer Betriebsstellung des Regners die Düsenschwenkachse (VA) horizontal verläuft.

Claims

1. Sprinkler having a sprinkler head (RK) which can be rotated about an axis of rotation (DA) and has a nozzle arrangement (DU), discharging a water jet from a nozzle opening in a direction transverse to the axis of rotation, and means for altering the jet pattern of the water jet, **characterized in that** the nozzle opening is defined by at least two nozzle bodies (D1, D2), which have partial curves (K1, K21, K22) each forming part of the peripheral curve of the nozzle opening (OM, OH, OL), and **in that** the two nozzle bodies can be displaced relative to one another and the nozzle opening can be varied in dependence on the relative position of the two nozzle bodies.
2. Sprinkler according to Claim 1, **characterized in that** the first nozzle body (D1) is arranged in a fixed position in relation to the sprinkler head (RK) and the second nozzle body (D2) can be displaced relative to the sprinkler head.
3. Sprinkler according to Claim 1 or 2, **characterized in that** an upper portion (K21) of the peripheral curve is formed by the second nozzle body (D2).
4. Sprinkler according to Claim 3, **characterized in that** the second nozzle body has formed in it, in front of the nozzle opening, a guide channel (FK) leading to the upper portion of the peripheral curve.
5. Sprinkler according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the second nozzle body (D2) can be pivoted about a nozzle pivot axis (VA).
6. Sprinkler according to Claim 5, **characterized in that** the second nozzle body butts against the second nozzle body by way of an outer surface which forms a rotational portion about the nozzle pivot axis (VA).
7. Sprinkler according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** a lower portion (K1) of the peripheral curve is formed by the first nozzle body (D1).
8. Sprinkler according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the peripheral curve tapers downwards in a V-shaped manner in a lower portion.

9. Sprinkler according to Claim 8, **characterized in that** the peripheries (K1) of the V shape run over an angle range of 10° to 30° in relation to a centre plane containing the axis of rotation.

10. Sprinkler according to Claim 8 or 9, **characterized in that** the V shape is delimited at the bottom by a horizontal edge (K3).

11. Sprinkler according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the two nozzle bodies can be displaced continuously relative to one another and adjusted into any desired intermediate positions between two end positions (OL, OH).

12. Sprinkler according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the sprinkler contains a control device for adjusting the sprinkling range in dependence on the angle of rotation of the sprinkler head about the axis of rotation and adjusting means for displacing at least one nozzle body in dependence on the angle of rotation.

13. Sprinkler according to Claim 12, **characterized in that** at least one nozzle body is forced by a spring in the direction of an end setting of the displacement capability and the adjusting means act on the at least one nozzle body with displacement counter to the spring force.

14. Sprinkler according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that**, in the regular operating setting of the sprinkler, the axis of rotation (DA) runs vertically.

15. Sprinkler according to one of Claims 5 to 14, **characterized in that**, in the regular operating setting of the sprinkler, the nozzle pivot axis (VA) runs horizontally.

Revendications

1. Appareil d'arrosage comprenant une tête d'arrosage (RK) pouvant tourner autour d'un axe de rotation (DA) avec un agencement de buse (DU) produisant un jet d'eau transversalement à l'axe de rotation à partir d'une ouverture de buse et avec des moyens pour faire varier l'aspect du jet d'eau, **caractérisé en ce que** l'ouverture de buse est définie par au moins deux corps de buses (D1, D2) qui forment, avec des courbes partielles (K1, K21, K22), à chaque fois une partie de la courbe du bord de l'ouverture de buse (OM, OH, OL), et **en ce que** les deux corps de buses peuvent être déplacés l'un par rapport à l'autre et l'ouverture de buse peut être variée en fonction de la position relative des deux corps de buses.
2. Appareil d'arrosage selon la revendication 1, **carac-**

- térisé en ce que** le premier corps de buse (D1) est disposé de manière fixée en position par rapport à la tête d'arrosage (RK) et le deuxième corps de buse (D2) peut être déplacé par rapport à la tête d'arrosage.
- 5
3. Appareil d'arrosage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**une portion supérieure (K21) de la courbe du bord est formée par le deuxième corps de buse (D2).
- 10
4. Appareil d'arrosage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** dans le deuxième corps de buse avant l'ouverture de buse est réalisé un canal de guidage (FK) conduisant jusqu'à la portion supérieure de la courbe du bord.
- 15
5. Appareil d'arrosage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le deuxième corps de buse (D2) peut pivoter autour d'un axe de pivotement de buse (VA).
- 20
6. Appareil d'arrosage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le deuxième corps de buse s'applique contre le deuxième corps de buse avec une surface extérieure formant une portion de rotation autour de l'axe de pivotement de buse (VA).
- 25
7. Appareil d'arrosage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**une portion inférieure (K1) de la courbe du bord est formée par le premier corps de buse (D1).
- 30
8. Appareil d'arrosage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la courbe du bord s'étend de manière rétrécie vers le bas en forme de V dans une portion inférieure.
- 35
9. Appareil d'arrosage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les bords (K1) de la forme en V s'étendent dans une plage angulaire de 10° à 30° vers un plan médian contenant l'axe de rotation.
- 40
10. Appareil d'arrosage selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** la forme en V est limitée en bas par une arête horizontale (K3).
- 45
11. Appareil d'arrosage selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** les deux corps de buses peuvent être ajustés en continu de manière déplaçable l'un par rapport à l'autre et dans des positions intermédiaires quelconques entre deux positions d'extrémité (OL, OH).
- 50
12. Appareil d'arrosage selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'appareil d'arrosage comprend un dispositif de commande pour l'ajustement de la largeur de l'arrosage, indé-
- pendant de l'angle de rotation de la tête d'arrosage autour de l'axe de rotation, et des moyens de commande pour le déplacement d'au moins un corps de buse indépendamment de l'angle de rotation.
13. Appareil d'arrosage selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**au moins un corps de buse est repoussé par un ressort dans la direction d'une position d'extrémité de sa capacité de déplacement et les moyens de commande agissent sur l'au moins un corps de buse par déplacement à l'encontre de la force du ressort.
14. Appareil d'arrosage selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** dans une position de fonctionnement normale de l'appareil d'arrosage, l'axe de rotation (DA) s'étend verticalement.
15. Appareil d'arrosage selon l'une quelconque des revendications 5 à 14, **caractérisé en ce que** dans une position de fonctionnement normale de l'appareil d'arrosage, l'axe de pivotement de buse (VA) s'étend horizontalement.

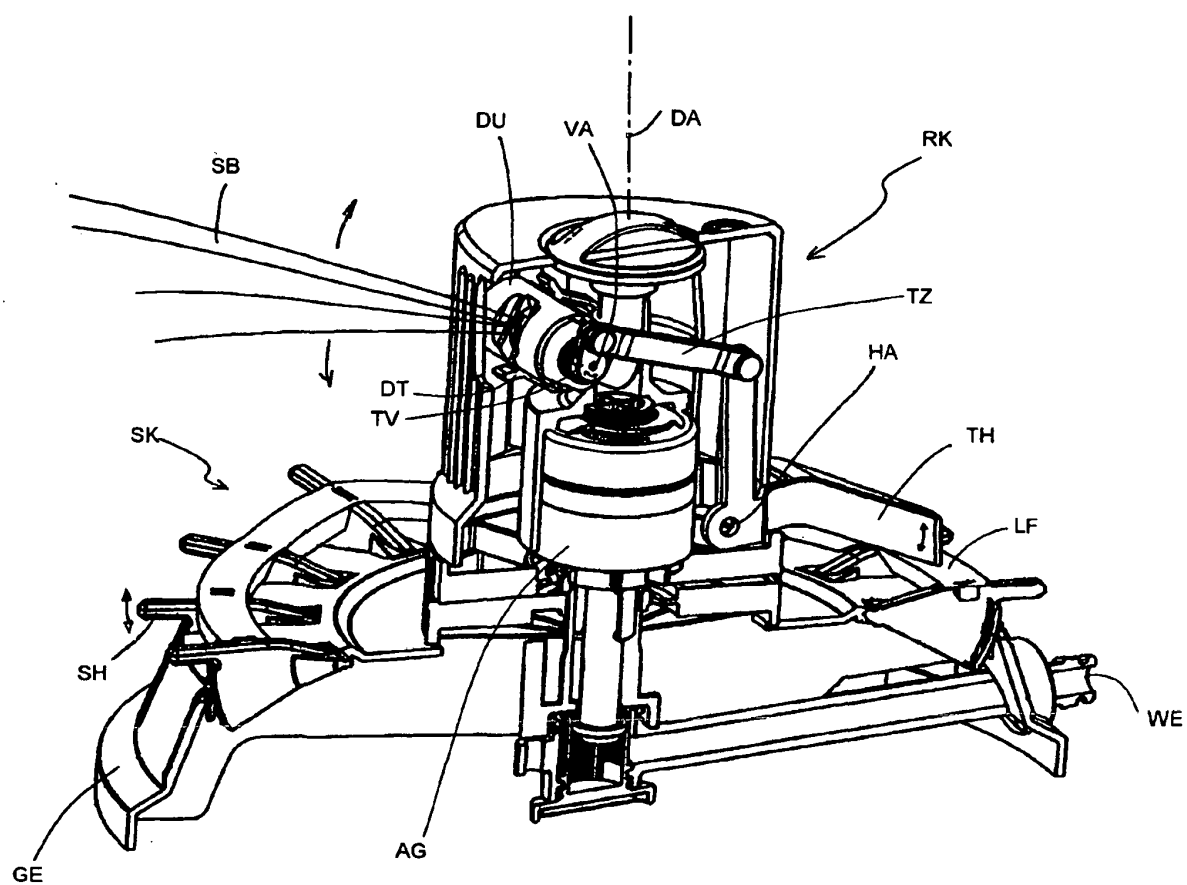


Fig. 1

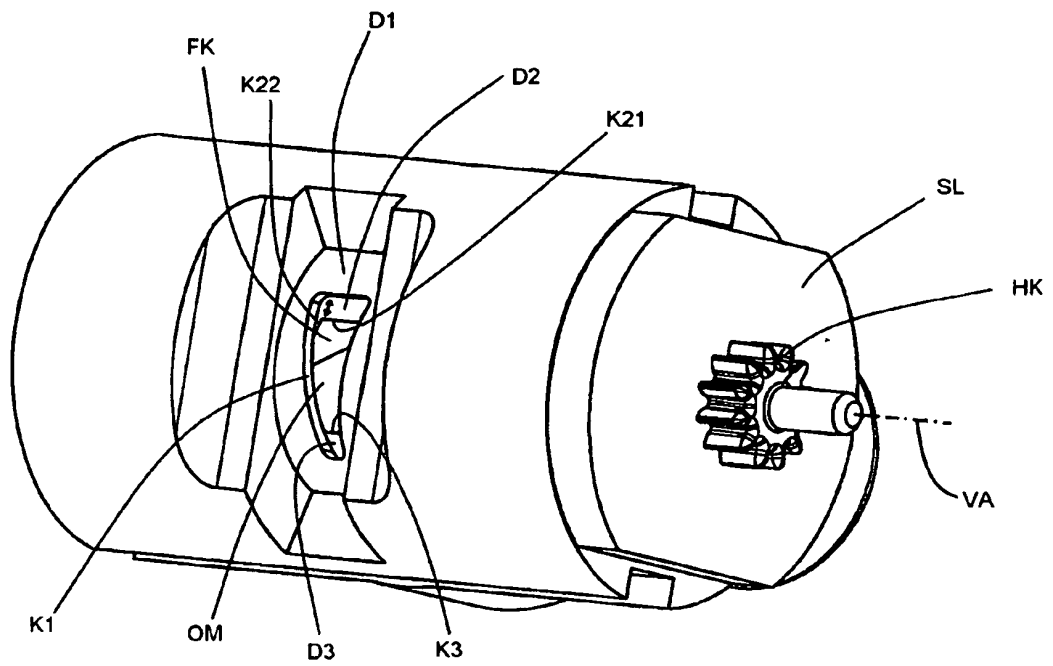


Fig. 2

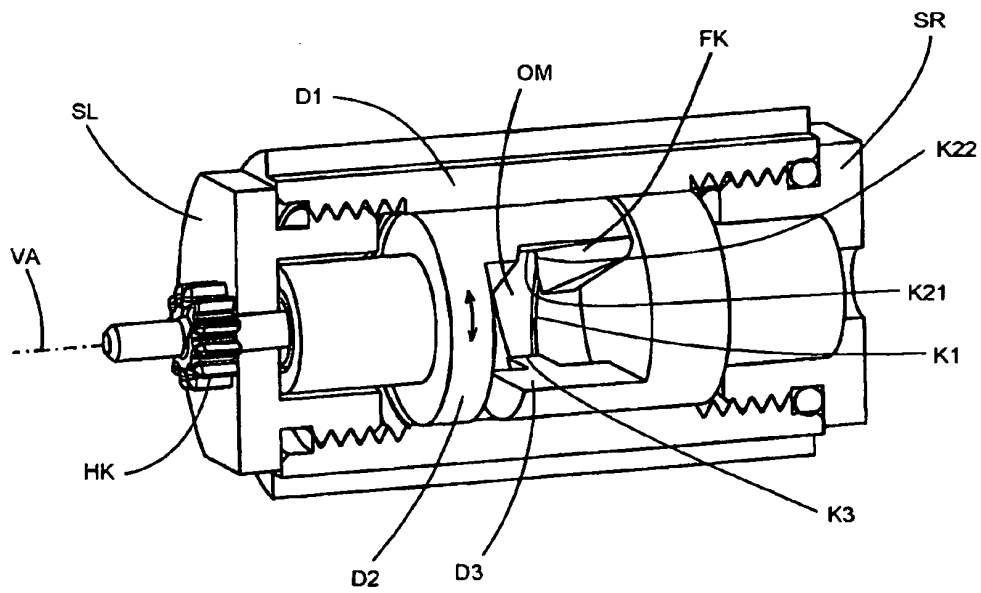


Fig. 3

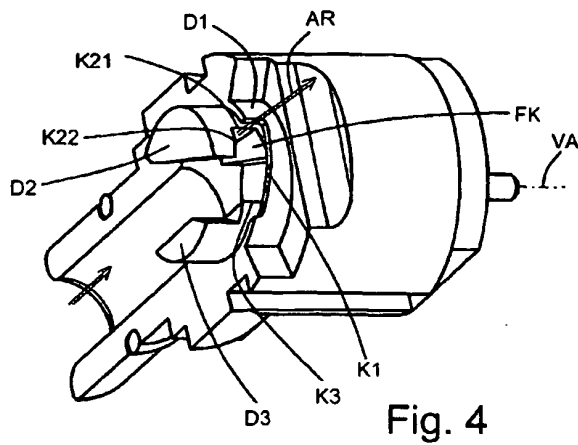


Fig. 4

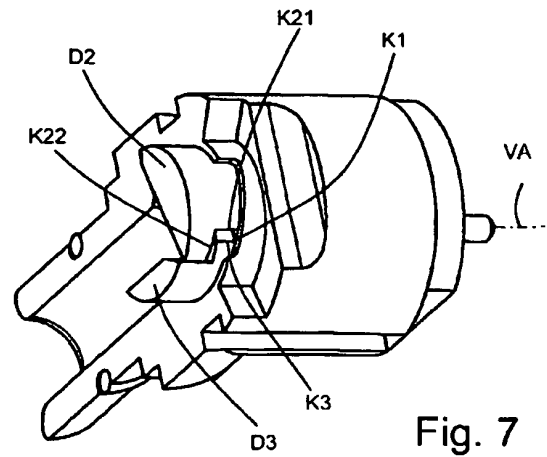


Fig. 7

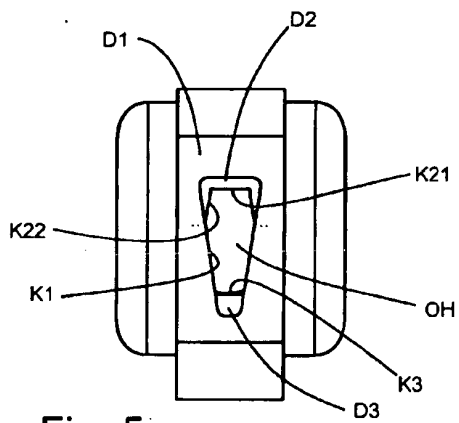


Fig. 5

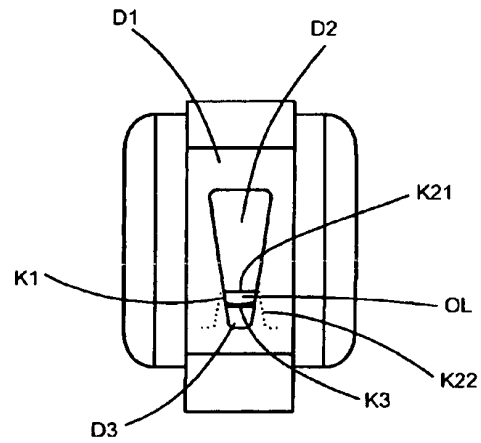


Fig. 8

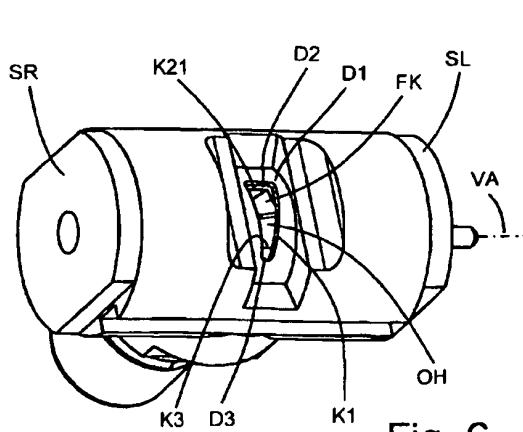


Fig. 6

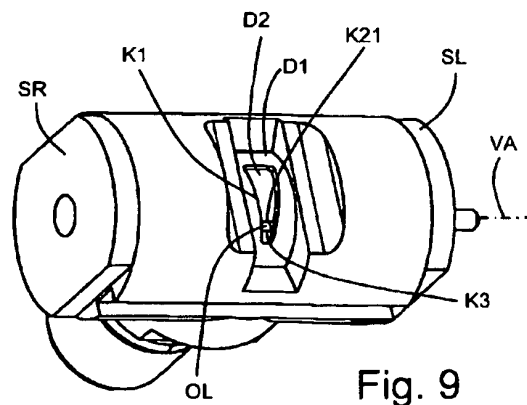


Fig. 9

