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

(11) **EP 2 654 403 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.01.2015 Patentblatt 2015/04

(21) Anmeldenummer: **10800924.2**

(22) Anmeldetag: **21.12.2010**

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

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/070333

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/084012 (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**
561 82 Huskvarna (SE)

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

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

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

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).

EP 2 654 403 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Regner mit einer drehbar und drehwinkelabhängig verstellbaren Düsenanordnung.

[0002] Regner mit in regulärer Betriebsstellung um eine im wesentlichen vertikale Achse drehbarer Düsenanordnung sind insbesondere als Kreis- oder Sektorenregner bekannt. Weiterbildungen solcher Regner sehen zur Beregnung von unregelmäßig berandeten Flächen zusätzlich vor, die Wurfweite des von der Düsenanordnung abgegebenen Strahlbildes in Abhängigkeit vom Drehwinkel um die Drehachse zu verändern. Die winkelabhängige Veränderung der Wurfweite kann über elektrisch betätigbare Stelleinrichtungen oder mechanisch erfolgen.

[0003] Bei der mechanischen winkelabhängigen Wurfweitenverstellung ist typischerweise eine die Drehachse umgebende Lauffläche für ein mit der Düsenanordnung mitgedrehtes Stellelement vorgesehen, welche mittels mehrerer in Umfangsrichtung beabstandet angeordneter Stellmittel in eine nicht ebene Form gebracht werden kann, so dass das der Steuerkurve folgende Stellelement die Düsenanordnung im Sinn einer Veränderung der Wurfweite beeinflusst.

[0004] Die Wurfweite der Düsenanordnung kann beispielsweise durch Verringern des Durchflusses über ein der Düsenanordnung vorgeschaltetes Drosselventil, durch Verstellen der Düsenaustrittsrichtung oder durch Einschwenken einer Deflektorfläche in den von der Düsenanordnung ausgestoßenen Strahl erfolgen.

[0005] Das Stellelement kann bei der Drehung der Düsenanordnung unmittelbar an den Stellmitteln anliegen, wofür in der US 3 952 954 von einem Ring radial nach außen abstehende Finger als Stellmittel nach oben und unten umgebogen werden können und das Stellelement mit einem Führungsprofil die Folge von Fingern abfährt. In der US 4 198 001 ist eine Konturplatte in schmale Kreissegmente unterteilt, die mit einem Innenring verbunden und nach oben oder unten umbiegbar sind und eine nicht ebene gestufte Konturfläche bilden, auf welcher ein gefedertes Stellelement gleitet. In der US 3 095 148 sind die Stellmittel durch Schrauben gebildet, an deren höhenverstellbare Enden ein gefederter Hebel anliegt. Bevorzugt sind kontinuierlich durchgehende Steuerkurven, welche mittels Stellmitteln nach unten abgestützt sind und auf welchen ein federbelasteter Hebel entlang gleitet. In der US 3 878 990 ist ein flexibles Kreisringband an vier über den Kreisumfang verteilt angeordneten und durch manuell betätigbare Schwenkhebel und gewendelte Schrägflächen höhenverstellbare Halterungen abgestützt. In der US 4 637 549 ist eine biegbare Ringfläche an mehreren Stellen durch verstellbare Schrauben abgestützt. Die US 5 769 322 beschreibt einen Regner, bei welchem ein flexibles Band als Steuerkurve an seiner Unterseite einteilig angeformt mehrere Stützelemente aufweist, welche rastend in unterschiedliche Höhenpositionen einstellbar sind. Die Patentschrift US 5 086 977 beschreibt einen Versenkregner, der eine um eine senkrecht ausgerichtete Drehachse drehbare Düsenanordnung aufwelst. Die Düsenanordnung ist über ein Stellelement höhenverstellbar an eine Steuerkurve gekoppelt ist. Hierbei besteht die Steuerkurve aus einer aus elastischem Material gefertigten Ringstruktur, welche in einer zentriert und senkrecht bezüglich der Drehachse verlaufenden Ringnut verkeilt eingebracht ist. Die Ringstruktur ist durch die Einbringung einer Mehrzahl von sich über dreiviertel der Ringdicke ausdehnende Schlitzen in Segmente gegliedert. Der im Bereich der Schlitze verbleibende Materialrest von etwa ein Viertel der Ringdicke dient als flexible Verbindung der einzelnen Segmente untereinander.

[0006] Die bekannten Regner mit kontinuierlich durchgehend verlaufenden, in nicht ebene Formen einstellbaren Steuerkurven zeigen aber in der Praxis Unzulänglichkeiten, insbesondere durch ungleichmäßige Überstreichung von Winkelabschnitten oder auch Stillstand der Düsenanordnung.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Regner mit über eine kontinuierlich durchgehende Steuerkurve winkelabhängig verstellbarer Beregnungsweite anzugeben.

[0008] Die Erfindung ist im unabhängigen Anspruch beschrieben. Die abhängigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

[0009] Die Erfindung weicht bewusst von der üblichen Gestaltung eines ringscheibenförmigen Steuerkurvenkörpers mit im wesentlichen über dessen gesamten Umfang gleichmäßiger Scheibendicke und Flexiblität ab und setzt die Steuerkurve aus Segmenten mit nicht flexiblen Kurvenabschnitten sowie aus zwischen in Umfangsrichtung unmittelbar benachbarten Gelenkbereichen zusammen. Eine Abstützung der Steuerkurve gegen das Regnergehäuse über verstellbar einstellbare Stellmittel erfolgt nur an den Gelenkbereichen. Zwischen den Gelenkbereichen verlaufen die Segmente freitragend. Durch die Formstabilität der Segmente ist die für das anliegende und entlang der Steuerkurve bei der Drehung der Düsenanordnung verschobene Stellelement, vorzugsweise einen federbelasteten Hebel, maximal auftretende Steigung in Bewegungsrichtung vorgegeben und gegenüber den bekannten Anordnungen bei gleichem Höhenversatz der Steuerkurve zwischen zwei Abstützungen auf einen kleineren Wert begrenzt.

[0010] Der Erfindung liegt die Erkenntnis des Erfinders zugrunde, dass die Probleme der bekannten Regner mit den gleichmäßig flexiblen Steuerkurven-Ringscheiben maßgeblich darauf zurückzuführen sind, dass bei einem Höhenversatz der Steuerkurve von einer Abstützung zur nächsten die Steuerkurve in bezüglich der Drehachse radialer Seitenansicht zwischen den horizontalen Ausrichtungen an den Abstützungen einen doppelt gekrümmten S-förmigen Verlauf mit einem Maximum der Steigung in der Mitte zwischen den Abstützungen aufweist und dieses Maximum der Steigung bei der Bewe-

gung des Stellelements in diesem Abschnitt aufgrund der Flexibilität des dabei als bandförmig ansehbaren Steuerkurvenkörpers noch verstärkt wird, was zu Ungleichmäßigkeiten in Berandung der beregneten Fläche sowie zur Verlangsamung der Regnerdrehung oder gar zum Stillstand des Regnerkopfes mit der Düsenanordnung an einer solchen Drehposition führen kann.

[0011] Die formstabilen Segmente sind vorteilhafterweise so ausgebildet, dass Lauffläche der die Steuerkurve innerhalb eines Segments durch eine im wesentlichen in sich ebene, gegen eine senkrecht zur Drehachse verlaufende Ebene geneigt ausrichtbare Ringsegmentfläche gegeben ist. Die Länge des Segments bzw. der Ringsegmentfläche in Umfangsrichtung ist vorteilhafterweise größer als deren radiale Breite.

[0012] Die Gelenkbereiche zwischen in Umfangsrichtung um die Drehachse im Verlauf der Steuerkurve unmittelbar benachbarten Segmenten enthalten vorteilhafterweise einen Mittelabschnitt und beiderseits des Mittelabschnitts liegende Teilgelenke. Die Gelenkachsen der Gelenke der Gelenkbereiche verlaufen im wesentlichen radial bezüglich der Drehachse der Düsenanordnung. An den Mittelabschnitten können vorteilhafterweise Mittel zur Abstützung der Steuerkurve gegen das Gehäuse des Regners angeordnet sein. Bei den Mittelabschnitten verläuft die Steuerkurve in radialer Seitenansicht im wesentlichen horizontal. Die Länge der Gelenkbereich ein Umfangsrichtung ist vorteilhafterweise klein, insbesondere kleiner als die radiale Breite der Steuerkurve und/oder kleiner als 20 % der Länge der formstabilen Segmente. Die Gelenke in den Gelenkbereichen sind vorzugsweise durch die Biegsamkeit des Kunststoffmaterials eines vorteilhafterweise mit allen Segmenten und Gelenkbereichen einstückig als Kunststoff-Spritzgusskörper ausgeführten Steuerkurvenkörpers gegeben. An diesem können, vorzugsweise der Steuerkurve abgewandt nach unten weisend Teile von Koppelstrukturen zur Kopplung der Steuerkurve mit getrennt von dieser hergestellten und im Regner mit dieser gekoppelten Stellmitteln ausgebildet sein.

[0013] Die Erfindung ist nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Abbildungen noch eingehend veranschaulicht. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen mittig aufgeschnittenen Regner,
Fig. 2 einen Ausschnitt aus einer nicht ebenen Steuerkurve,
Fig. 3 eine Zwischenstellung mit ebener Lauffläche der Steuerkurve,
Fig. 4 eine Stellung mit nicht ebener Steuerkurve,
Fig. 5 einen Stellhebel,
Fig. 6 einen Gelenkbereich der Steuerkurve,
Fig. 7 einen Gelenkbereich mit verwinkeltem Verlauf der Steuerkurve,
Fig. 8 eine Abstützposition der Steuerkurve,
Fig. 9 ein Gehäuse mit Stellhebeln.

[0014] Fig. 1 zeigt in Ansicht von schräg oben eine Ausführung eines Kreis- oder Sektorenregners mit veränderlich steuerbarer Wurfweite, wobei der Regner teilweise in vertikalen Schnittebenen mittig aufgeschnitten dargestellt ist. Ein Regnergehäuse GE bildet einen Standfuß und einen Träger für einen Regnerkopf RK, welcher relativ zu dem Gehäuse GE um eine Drehachse DA drehbar ist und eine Düsenanordnung DU beherbergt. Die Düsenanordnung DU gibt im Betrieb des Regners Wasser als ein Strahlbild SB ab, welches durch die Position der verstellbaren Düsenanordnung DU insbesondere hinsichtlich der auch als Wurfweite bezeichneten Beregnungsweite veränderbar ist. Die Verstellung der Düsenanordnung DU und damit die Veränderung des Strahlbilds SB, insbesondere dessen Wurfweite, erfolgt über einen Steuerhebel TH und gegebenenfalls wie skizziert weitere Hebel. Der Steuerhebel TH ist um eine Hebelachse HA schwenkbar im Regnerkopf RK gelagert und wird im Betrieb des Regners mit dem Regnerkopf RK um die Drehachse DA geschwenkt. Die Düsenanordnung DU ist im skizzierten Beispiel um eine Düsenachse VA schwenkbar.

[0015] Die Drehachse DA ist in einer regulären Betriebsstellung des Regners zumindest annähernd vertikal ausgerichtet. Die Hebelachse HA des Steuerhebels TH verläuft vorzugsweise wie skizziert horizontal.

[0016] Mit dem Gehäuse GE verbunden und im Betrieb des Regners bezüglich des Gehäuses GE feststehend ist eine Steuerkurve SK, welche die Drehachse DA von dieser beabstandet ringförmig umgibt und welche aus einer Mehrzahl von in Umfangsrichtung aneinander anschließenden und miteinander zu einem Ring verbundenen Segmenten SE besteht. Die nach oben weisende Lauffläche LF der Steuerkurve wirkt als Anlagefläche für ein der Hebelachse HA abgewandtes Ende des aus dem Regnergehäuse RK hinausragenden Hebelarms des Steuerhebels TH. Eine Rückstellfeder ist vorzugsweise bei der Düsenanordnung DU angeordnet und wirkt bevorzugt direkt auf die um die Düsenachse VA schwenkbare Düsenanordnung DU und indirekt über das Hebelwerk auf den Steuerhebel TH. Durch eine solche Anordnung der Rückstellfeder ist vorteilhafterweise das gesamte Hebelwerk zwischen der schwenkbaren Düsenanordnung DU und dem auf der Lauffläche LF aufliegenden Ende des Steuerhebels immer auf gleiche Weise in einer Richtung vorgespannt, wodurch sich eine besonders gute Reproduzierbarkeit der beregneten Fläche ergibt. Insbesondere in Ausführung der Steuereinrichtung mit erzwungener Höhenführung des Steuerhebels durch ein Umgreifen der Steuerkurve durch ein Führungselement des Steuerhebels, wie beispielsweise aus der eingangs genannten US 3 952 954 bekannt oder ein Gleiten eines Führungselements in einer nutenförmigen Steuerkurve, kann auf eine Rückstellfeder verzichtet werden.

[0017] Die ringförmige Steuerkurve ist an einer Mehrzahl von Abstützungen, welche um die Drehachse DA gegeneinander winkelversetzt liegen, über Stellhebel SH gegen das Gehäuse GE abgestützt und an den Abstütz-

positionen mittels der Stellhebel in der Höhe veränderbar. Die in Umlaufrichtung variierende Höhe der Lauffläche LF der Steuerkurve über dem Gehäuse GE wird im Betrieb des Regners bei gedrehtem Regnerkopf RK durch den auf der Lauffläche LF gleitenden oder abrollenden Steuerhebel TH in eine Verschwenkung der Düsenanordnung DU um die Düsenachse VA umgesetzt, was wiederum zu einer Veränderung des von der Düsenanordnung DU abgegebenen Strahlbildes SB führt. Die Beeinflussung des Strahlbilds SB erfolgt im skizzierten Beispielsfall insbesondere durch eine veränderte Ausrichtung der Strahlaustrittsrichtung aus der Düse DU. Eine Veränderung des Strahlbilds SB und insbesondere dessen Beregnungsweise kann auch auf andere, aus dem Stand der Technik an sich bekannte Arten wie beispielsweise das Einschwenken einer Deflektorfläche in den Verlauf eines von einer Düsenanordnung abgegebenen Strahls erfolgen. Alternativ oder vorzugsweise zusätzlich kann eine Drosselung des Durchflusses durch ein über den Steuerhebel SH steuerbares Drosselventil vorgesehen sein.

[0018] Die Stellhebel SH sind an einem Innenring IR des Gehäuses um Hebelgelenke HG schwenkbar gelagert, wobei die Schwenkachsen der Hebelgelenke HG in der skizzierten bevorzugten Ausführung von der Drehachse DA radial beabstandet sind und in einer senkrecht zur Drehachse DA verlaufenden horizontalen Ebene tangential bezüglich der Drehachse DA verlaufen. Die Stellhebel SH besitzen einen den Hebelgelenken HG abgewandten und bezüglich der Drehachse DA radial über eine Gehäusewand des Gehäuses GE hinaus ragenden Griffabschnitt GR, über welchen eine manuelle Verschwenkung der Stellhebel SH um die Hebelgelenke HG möglich ist. Die Segmente SE der Steuerkurve sind an Gelenkabschnitten GA miteinander gelenkig verbunden, wobei an einem Gelenkabschnitt GA unmittelbar benachbarte Segmente relativ zueinander um im wesentlichen bezüglich der Drehachse DA radiale Achsen relativ zueinander abwinkelbar sind, so dass sich im Verlauf der Steuerkurve in Umfangsrichtung horizontale, ansteigende oder abfallende Abschnitte der Lauffläche LF an einzelnen Segmenten ergeben können. Die Steuerkurve bzw. ein durch die Gesamtheit aller Segmente SE und Gelenkabschnitte GA gebildeter Steuerkurvenkörper, welcher nachfolgend, soweit nicht explizit anders angegeben, teilweise auch mit der Steuerkurve gleichgesetzt ist, ist in bevorzugter Ausführung als einstückiger Kunststoff-Spritzgusskörper ausgeführt.

[0019] In den nachfolgenden Figuren ist der Regnerkopf und die Mechanik der Abtastung des Verlaufs der Steuerkurve, wofür aus dem Stand der Technik verschiedene alternative Varianten bekannt sind, der Übersichtlichkeit halber nicht mit dargestellt.

[0020] Fig. 3 zeigt die Steuerkurve SK-E in einer Zwischenstellung, in welcher alle Stellhebel SH innerhalb ihres zulässigen Schwenkbereichs um die Hebelgelenke HG eine Zwischenposition einnehmen, in welcher die Lauffläche LF der Steuerkurve in einer senkrecht zur Drehachse DA verlaufenden Ebene liegt. Die Stellhebel SH sind aus den in Fig. 3 angenommenen Zwischenpositionen nach oben und nach unten manuell verschwenkbar, wodurch die Steuerkurve aus dem ebenen Verlauf der Lauffläche LF in der Zwischenstellung nach Fig. 3 in eine nicht ebene, einem realen Einsatzfall typischerweise entsprechende Betriebsstellung gebracht werden kann. In Fig. 4 ist eine solche Betriebsstellung mit nicht ebener Lauffläche LF einer mit SK-U bezeichneten nicht ebenen Steuerkurvenstellung dargestellt. Die einzelnen Steuerhebel SH können unabhängig voneinander aus den in Fig. 3 eingenommenen Zwischenpositionen nach oben und unten verstellt sein, wobei insbesondere auch in Umfangsrichtung unmittelbar aufeinander folgende Stellhebel in entgegen gesetzter Richtung aus den in Fig. 3 dargestellten Zwischenpositionen verschoben sein können.

[0021] Die einzelnen Segmente SE der Steuerkurve sind in sich formstabil und an den Gelenkbereichen GA um annähernd bezüglich der Drehachse DA radial verlaufende Knickachsen relativ zueinander abwinkelbar. Zwischen benachbarten Gelenkbereichen GA verläuft die Lauffläche des betroffenen Segments eben, wobei die Laufflächenebene gegen die gemeinsame Ebene nach Fig. 3 je nach Stellung der Stellhebel an den beiden an den Enden eines Segments liegenden Gelenkbereichen GA verkippt ist. Eine Verkippung kann mit einer bezüglich der Drehachse DA radialen geringfügigen Verschiebung verbunden sein.

[0022] Die Formstabilität der Segmente im Verlauf zwischen zwei benachbarten Gelenkbereichen GA und die gelenkige Verbindung zweier Segmente in einem Gelenkbereich GA kann vorteilhafterweise durch unterschiedliche Höhen des Steuerkurvenkörpers in den Gelenkbereichen GA einerseits und in den zwischen benachbarten Gelenkbereichen liegenden Segmenten andererseits realisiert sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, die Formstabilität der Segmente, insbesondere die Formstabilität gegen vertikale Durchbiegung bei Belastung durch das Ende des Steuerhebels TH, dadurch zu erreichen, dass an den Unterseiten der Segmente der Lauffläche LF abgewandt Aussteifungsrippen oder Stege oder dergleichen ausgebildet sind, welche bei geringem Einsatz an Kunststoffmaterial eine hohe Steifigkeit gegen vertikale Durchbiegung bewirken. Die Aussteifungsstege können an den den Gelenkbereichen zuweisenden Enden der Segmente mit abnehmender Höhe verlaufen, um ein Abwinkeln der Segmente bei maximalem Knickwinkel zwischen zwei benachbarten Segmenten zu ermöglichen, ohne dass die Aussteifungsrippen RI an dem Stellhebel, welcher die Steuerkurve an dem Gelenkbereich GA abstützt, anstoßen. Fig. 2 zeigt eine solche Ausbildung einer Steuerkurve mit durch Aussteifungsrippen RI gegen vertikale Durchbiegung ausgesteiften Segmenten SE.

[0023] Die Steuerkurve ist bei den Gelenkbereichen GA vertikal über die Stellhebel SH gegen das Gehäuse GE abgestützt, wobei im skizzierten bevorzugten Bei-

spielsfall die Steuerkurve mit den Gelenkabschnitten GA auf Oberseiten der Stellhebel aufliegt. Vorteilhafterweise ist die Steuerkurve an den Gelenkbereichen GE so mit den Stellhebeln gekoppelt, dass bei einer Verschwenkung eines Stellhebels nach unten die Steuerkurve zwangsweise mit nach unten gezogen wird. Hierfür ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass Steuerkurve und Stellhebel über Schnappverbindungen gekoppelt sind, über welche eine zwangsweise Verlagerung eines Gelenkbereichs GA bei Verschiebung des zugeordneten Stellhebels nach unten gewährleistet ist.

[0024] In bevorzugter Ausführung weisen hierfür die Stellhebel an ihrer die Steuerkurve an deren Gelenkbereichen vertikal abstützenden Oberseite Öffnungen auf, durch welche an der Unterseite der Steuerkurve ausgebildete Schnapphaken RH durchsteckbar sind und die Ränder der Öffnungen in den Stellhebeln hintergreifen. In Fig. 5 ist eine vorteilhafte Ausführung eines Stellhebels dargestellt, wobei Fig. 5 (A) den Stellhebel in seiner vollständigen Form und Fig. 5 (B) einen aufgeschnittenen Stellhebel zeigen. Der Stellhebel ist hierfür in Fig. 5 ohne die Steuerkurve dargestellt und in eine im Betrieb nicht auftretende Position über einen für alle Stellhebel gemeinsamen Innenring IR weit nach oben geschwenkt, um die Gestalt des Stellhebels in beiden Darstellungen anschaulich zu machen. Der Stellhebel bildet einen Hohlkörper, welcher einen Hohlraum GH umgibt. Der Hohlraum GH erlaubt vorteilhafterweise die günstige Herstellung des Stellhebels in der dargestellten Form im Kunststoff-Spritzgussverfahren, indem im Spritzgusswerkzeug ein Kern in den Hohlraum GH ragt. Der Schnapphaken RH an der Unterseite der Steuerkurve weist korrespondierend zu der Öffnung LL im Stellhebel ein schmales Mittelteil und von diesem seitlich in Umfangsrichtung der Steuerkurve ragende Vorsprünge auf. Vorteilhafterweise ist diese Form eines steuerkurvenseitigen Elements als Teil von Koppelstrukturen zwischen Steuerkurve und Stellhebeln besonders günstig mit der Gelenkigkeit der Gelenkbereiche GA verbindbar, indem bei den Gelenkbereichen GA in Umfangsrichtung zu beiden Seiten des Mittelteils des Schnapphakens RH schlitzförmige Öffnungen HS durch die Steuerkurve ausgebildet sind. Diese schlitzförmigen Öffnungen HS beidseitig des schmalen Mittelteils des Schnapphakens RH erlauben zum einen die vorteilhafte spritzgusstechnische Herstellung der Form des Schnapphakens, indem gegentauchende Kerne eines Spritzgusswerkzeugs durch die Lauffläche der Steuerkurve vertikal bis zu den Vorsprüngen des Schnapphakens reichen. Zum anderen schwächen die Schlitze HS gezielt die Biegesteifigkeit der Steuerkurve an diesen beiden Stellen und bilden so besonders biegeweiche, beidseitig eines durch den Mittelsteg des Schnapphakens RH steifen Mittelabschnitts des Gelenkbereichs liegende Knickachsen als Teilgelenke des Gelenkbereichs für die gegenseitige Abwinklung zweier unmittelbar benachbarter Segmente.

[0025] In Fig. 6 ist der Bereich einer Abstützung von radial innerhalb der Steuerkurve dargestellt, wobei der Stellhebel aufgeschnitten dargestellt ist, um die Lage des Schnapphakens RH in dem Hohlraum GH des Stellhebels zu veranschaulichen. Fig. 7 zeigt zwei benachbarte Segmente, welche an der Abstützungsposition eines Stellhebels SH im Gelenkbereich GA stark gegeneinander abgewinkelt verlaufen.

[0026] In Fig. 1 sind ganz links die geschlossene Gestalt eines Stellhebels und ganz rechts ein aufgeschnittener Stellhebel, in welchem auch der Schnapphaken RH mittig durchgeschnitten ist, dargestellt. In Fig. 2 ist gleichfalls ein von der Unterseite der Steuerkurve im Gelenkbereich GA nach unten ragender Schnapphaken und die schlitzförmigen Durchbrüche HS in der Steuerkurve über dem Vorsprung des Schnapphakens dargestellt.

[0027] Die Koppelstrukturen zwischen Steuerkurve und Stellhebeln mit im Beispiel Öffnungen LL und Schnapphaken RH sind vorteilhafterweise so ausgeführt, dass sie eine geringfügige radiale Verschiebbarkeit der Steuerkurve relativ zu den Stellhebeln zulassen, um Spannungen bei der bereits genannten radialen Verschiebung beim Verkippen von Segmenten gering zu halten. Hierfür weisen die Langlöcher LL in radialer Richtung eine hinreichend größere Ausdehnung auf als die Mittelteile der Schnapphaken RH.

[0028] Die Stellhebel liegen in ihrer Einbaustellung des Regners in Aussparungen HO eines einen Innenring IR bildenden Gehäusefläche ein und verschließen durch die Seitenwände der als Hohlkörper ausgeführten Stellhebel vorteilhafterweise diese Öffnungen HO weitgehend. Eine Festlegung der Stellhebel in ihrer jeweils gewählten Schwenkposition um die Hebelgelenke HG erfolgt in vorteilhafter Ausführung über eine Verrastung, wobei im skizzierten bevorzugten Ausführungsbeispiel an einer sich über ein Kreisbogensegment um das Hebelgelenk HG erstreckende Ringsegmentfläche eine Raststruktur RS ausgebildet ist, welche mit einem Federelement RF zusammenwirkt und in einer Mehrzahl von fein abgestuften Schwenkpositionen des Stellhebels eine formschlüssige Festlegung des Stellhebels mit einer durch die Feder RF bestimmten Haltekraft bewirkt. Die Haltekraft ist durch eine an einem Griffabschnitt GR des Stellhebels angreifende Benutzerkraft überwindbar und der Stellhebel auf diese Weise einfach in eine jeweils gewünschte Position verschwenkbar. Eine Festlegung eines Stellhebels in einer vom Benutzer gewählten Schwenkposition um das Hebelgelenk HG kann auch auf andere Weise, insbesondere rein kraftschlüssig oder durch vom Benutzer gezielt lösbare Arretierelemente erfolgen. Die skizzierte Ausführung mit der Raststruktur RS und der mit dieser zusammen wirkenden Feder RF, welche elastisch gegen die Raststruktur gedrückt ist, zeichnet sich durch besondere Einfachheit in der Herstellung und der Handhabung bei gleichzeitig zuverlässiger Abstützung der Steuerkurve aus.

[0029] Der Griffabschnitt GR ist vorteilhafterweise an einer von dem Hebelgelenk HG maximal entfernten Stellung des Stellhebels angeordnet, so dass eine auf den Griffabschnitt GR einwirkende Benutzerkraft mit maxi-

malem Hebelarm wirkt und die Haltekraft der rastenden Festlegung besonders leicht überwindet. Die Steuerkurve SK liegt vorteilhafterweise näher bei dem Hebelgelenk HG als der Griffabschnitt GR und vorzugsweise auch näher bei dem Hebelgelenk HG als eine rastende oder rein kraftschlüssig klemmende Festlegung, so dass auch die Haltekraft der Festlegung des Stellhebels in einer bestimmten Schwenkposition relativ zu dem Gehäuse einen größeren Hebelarm zum Hebelgelenk aufweist als die Steuerkurve SK.

[0030] Die Stellhebel können getrennt von dem Gehäuse, insbesondere auch getrennt von dem Innenring IR des Gehäuses hergestellt und in vorbereitete Gelenkaufnahmen zur Ausbildung der Hebelgelenke eingesetzt werden. In vorteilhafter Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass die Stellhebel unlösbar einteilig mit dem Gehäuse oder zumindest dem Innenring IR hergestellt werden und über bei den Hebelgelenken ausgebildete Filmscharniere relativ zu dem Gehäuse bzw. dem Innenring verschwenkbar sind. Die Herstellung kann insbesondere in einem Zwei-Schritt-Spritzgussverfahren vorgenommen werden, wodurch vorteilhafterweise die Stellhebel aus einem anderen Material und/oder in einer anderen Farbe herstellbar sind. Fig. 9 zeigt ein auf eine solche Art hergestelltes Gehäuse GE mit angeformten Stellhebeln SH, wobei für die Gestalt der Stellhebel SH im Spritzgusswerkzeug vorgesehen Formelemente durch Öffnungen HO des Gehäuses GE hindurch tauchen können.

[0031] Die Stellmittel zur Höhenverstellung der Steuerkurve an diskreten Positionen können auch anders ausgeführt und an dem Gehäuse gehalten sein. Insbesondere können auch aus dem Stand der Technik bekannte weitere Ausführungsformen der Stellmittel eingesetzt sein.

[0032] 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 einer relativ zu einem Gehäuse (GE) um eine im wesentlichen vertikale Drehachse (DA) drehbaren Düsenanordnung (DU) und mit einer mechanischen Steuereinrichtung zur drehwinkelabhängig veränderlichen Verstellung der Düsenanordnung (DU),
   wobei die Steuereinrichtung eine um die Drehachse (DA) umlaufende formveränderliche Steuerkurve (SK) und ein bei der Drehung der Düsenanordnung (DU) auf der Steuerkurve (SK) umlaufendes Steuerelement enthält und das Steuerelement mit der Düsenanordnung (DU) zur Veränderung der Bewegungsweite zusammenwirkt,
   dass die Steuerkurve (SK) durch mehrere in Umfangsrichtung um die Drehachse (DA) aufeinander folgende Segmente (SE) gebildet ist, welche an Gelenkbereichen (GA) gelenkig miteinander verbunden sind,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Segmente (SE) an den Gelenkbereichen (GA) durch Stellmittel (SH) gegen das Gehäuse (GE) in veränderlich einstellbarer Position abgestützt sind und zwischen benachbarten Gelenken ohne Abstützung freitragend formstabil ausgeführt sind,
   wobei die Steuerkurve (SK) bezüglich der Drehachse (DA) radial verschiebbar auf den Stellmitteln (SH) gelagert ist.

2. Regner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Segmente (SE) zwischen benachbarten Gelenkbereichen (GA) im wesentlichen ebene, in der Neigung gegen eine senkrecht zur Drehachse (DA) verlaufende Ebene verstellbare Steuerkurvenabschnitte bilden.

3. Regner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Segmente eine Lauffläche (LL) für das Steuerelement (TH) und quer zu dieser verlaufende Aussteifungsrippen (RI) enthalten.

4. Regner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Segmente (SE) in Umfangsrichtung größer ist als die radiale Breite der Segmente (SE).

5. Regner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Segmente (SE) einen einstückig zusammenhängenden Steuerkurvenkörper bilden.

6. Regner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Umfangsrichtung benachbarte Segmente (SE) über biegsame Gelenkbereiche (GA) geringer vertikaler Dicke gelenkig verbunden sind.

7. Regner nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** dass die Gelenkbereiche (GA) jeweils zwei beidseitig eines in Umfangsrichtung kurzen Stützabschnitts liegende Teilgelenke aufweisen.

8. Regner nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerkurve (SK) und die Stellmittel über Koppelstrukturen (LL, RH) gekoppelt sind.

9. Regner nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Steuerkurve (SK) und Stellmittel (SH) in den Koppelstrukturen radial relativ zueinander um

ein begrenztes Maß verschiebbar gekoppelt sind.

10. Regner nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Koppelstrukturen Langlöcher (LL) und in diese eingreifende Schnapphaken (RH) enthalten.

Claims

1. Sprinkler with a nozzle arrangement (DU) which is rotatable relative to a housing (GE) about a substantially vertical axis of rotation (DA), and with a mechanical control device for adjusting the nozzle arrangement (DU) in a variable manner in accordance with the angle of rotation,
wherein the control device contains a dimensionally variable radial cam (SK) revolving around the axis of rotation (DA), and a control element revolving on the radial cam (SK) during the rotation of the nozzle arrangement (DU),
and the control element interacts with the nozzle arrangement (DU) for changing the movement width,
in that the radial cam (SK) is formed by a plurality of segments (SE) which follow one another in the circumferential direction around the axis of rotation (DA) and are connected to one another in an articulated manner at joint regions (GA),
characterized in that the segments (SE) are supported against the housing (GE) in a variably adjustable position by means of adjusting means (SH) in the joint regions (GA) and, between adjacent joints, are designed to be dimensionally stable in a self-supporting manner without a support,
wherein the radial cam (SK) is mounted in a radially displaceable manner with respect to the axis of rotation (DA) on the adjusting means (SH).

2. Sprinkler according to Claim 1, **characterized in that** the segments (SE) form substantially flat radial cam sections, which are adjustable in inclination with respect to a plane running perpendicularly to the axis of rotation (DA), between adjacent joint regions (GA).

3. Sprinkler according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the segments contain a running surface (LL) for the control element (TH) and reinforcing ribs (RI) running transversely with respect to said running surface.

4. Sprinkler according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the length of the segments (SE) is greater in the circumferential direction than the radial width of the segments (SE).

5. Sprinkler according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** all of the segments (SE) form an integrally continuous radial cam body.

6. Sprinkler according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** segments (SE) which are adjacent in the circumferential direction are connected in an articulated manner via flexible joint regions (GA) of small vertical thickness.

7. Sprinkler according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the joint regions (GA) in each case have two partial joints lying on both sides of a support section which is short in the circumferential direction.

8. Sprinkler according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the radial cam (SK) and the adjusting means are coupled via coupling structures (LL, RH).

9. Sprinkler according to Claim 8, **characterized in that** radial cam (SK) and adjusting means (SH) are coupled in the coupling structures so as to be displaceable radially relative to each other by a limited amount.

10. Sprinkler according to Claim 9, **characterized in that** the coupling structures contain elongated holes (LL) and snap-action hooks (RH) engaging therein.

Revendications

1. Appareil d'arrosage comprenant un agencement de buse (DU) pouvant tourner par rapport à un boîtier (GE) autour d'un axe de rotation essentiellement vertical (DA) et un dispositif de commande mécanique pour le réglage de l'agencement de buse (DU) de manière variable en fonction de l'angle de rotation,
le dispositif de commande comprenant une came de commande (SK) de forme variable tournant autour de l'axe de rotation (DA) et un élément de commande tournant sur la came de commande (SK) lors de la rotation de l'agencement de buse (DU),
et l'élément de commande coopérant avec l'agencement de buse (DU) pour faire varier la largeur du mouvement,
la came de commande (SK) étant formée par plusieurs segments successifs (SE) dans la direction périphérique autour de l'axe de rotation (DA), lesquels sont connectés de manière articulée les uns aux autres au niveau de régions d'articulation (GA),
caractérisé en ce que
les segments (SE) sont supportés au niveau des régions d'articulation (GA) par des moyens de commande (SH) contre le boîtier (GE) dans une position ajustable de manière variable et sont réalisés avec une forme stable autoporteuse sans support entre les articulations adjacentes,
la came de commande (SK) étant supportée par rapport à l'axe de rotation (DA) de manière déplaçable radialement sur les moyens de commande (SH).

2. Appareil d'arrosage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les segments (SE) entre des régions d'articulations adjacentes (GA) forment des sections de came de commande essentiellement planes, réglables en inclinaison par rapport à un plan s'étendant perpendiculairement à l'axe de rotation (DA).

3. Appareil d'arrosage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les segments comprennent une surface de roulement (LL) pour l'élément de commande (TH) et des nervures de rigidification (RI) s'étendant transversalement par rapport à celle-ci.

4. Appareil d'arrosage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la longueur des segments (SE) dans la direction périphérique est supérieure à la largeur radiale des segments (SE).

5. Appareil d'arrosage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** tous les segments (SE) forment un corps de came de commande continu d'une seule pièce.

6. Appareil d'arrosage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** des segments (SE) adjacents dans la direction périphérique sont connectés de manière articulée par le biais de régions d'articulation flexibles (GA) de faible épaisseur verticale.

7. Appareil d'arrosage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les régions d'articulation (GA) présentent à chaque fois deux articulations partielles situées de chaque côté d'une portion de support courte dans la direction périphérique.

8. Appareil d'arrosage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la came de commande (SK) et les moyens de commande sont accouplés par le biais de structures d'accouplement (LL, RH).

9. Appareil d'arrosage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la came de commande (SK) et les moyens de réglage (SH) sont accouplés de manière déplaçable radialement les uns par rapport aux autres d'une ampleur limitée dans les structures d'accouplement.

10. Appareil d'arrosage selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les structures d'accouplement comprennent des trous oblongs (LL) et des crochets d'encliquetage (RH) s'engageant dans ceux-ci.

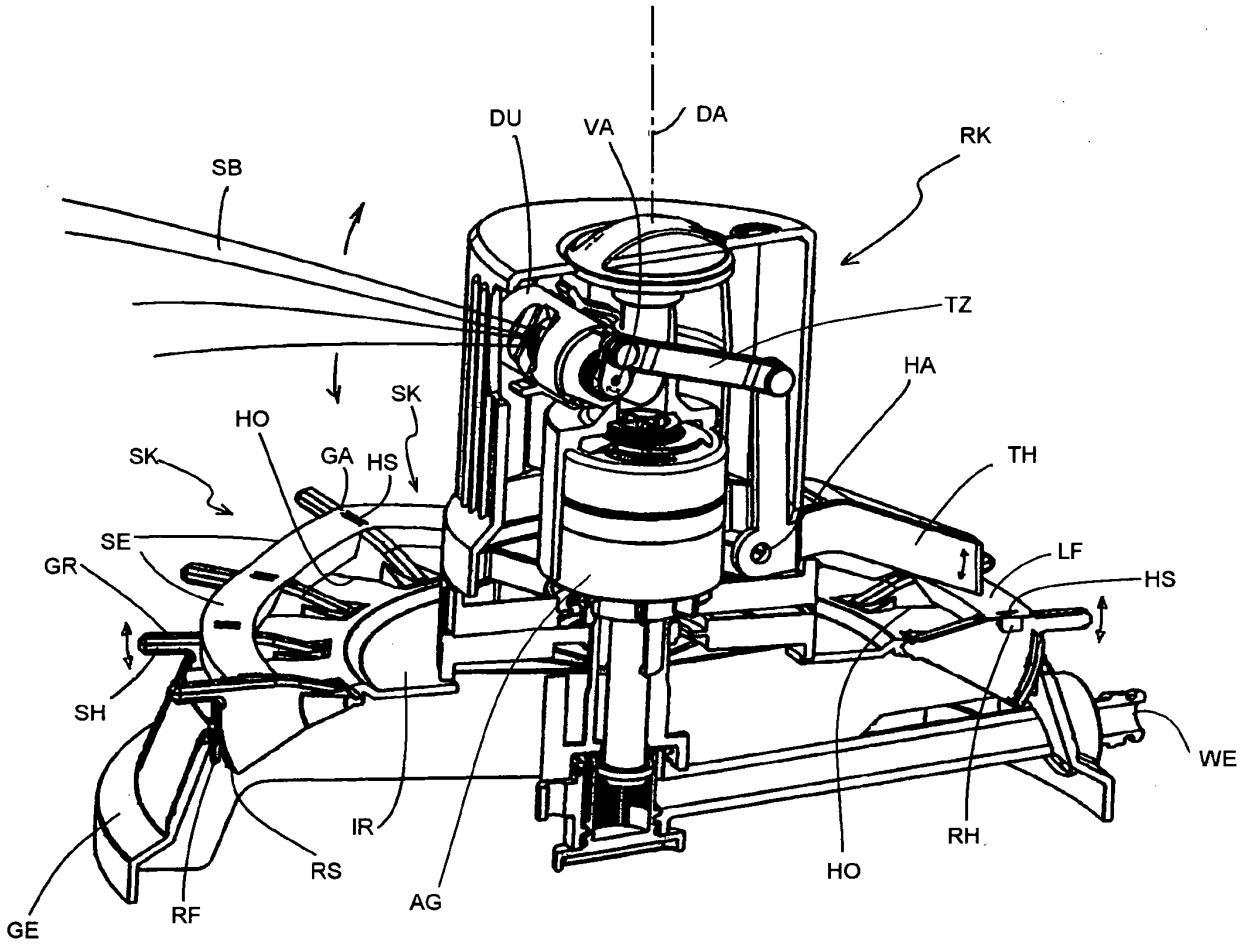

DU
VA
DA
RK
SB
TZ
HA
SK
HO
SK
GA
HS
TH
SE
LF
GR
HS
SH
WE
IR
RH
RS
HO
AG
RF
GE

Fig. 1

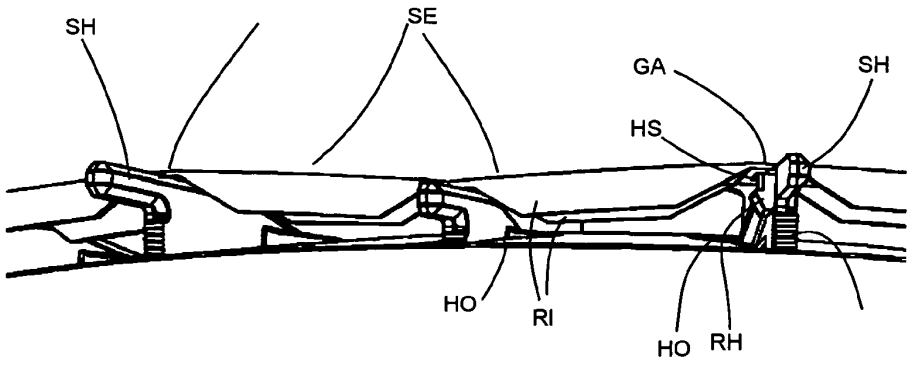

SH
SE
GA
SH
HS
HO
RI
HO
RH

Fig. 2

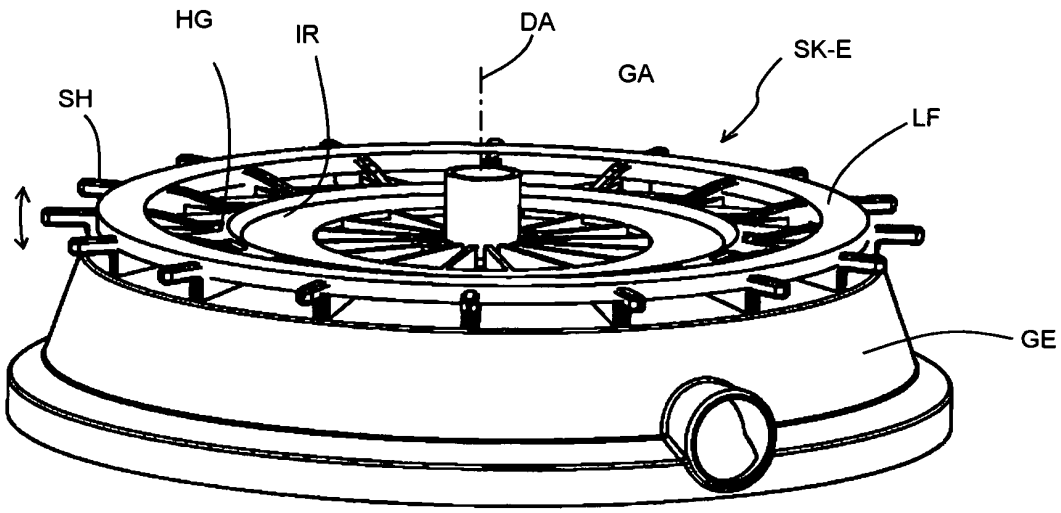


Fig. 3

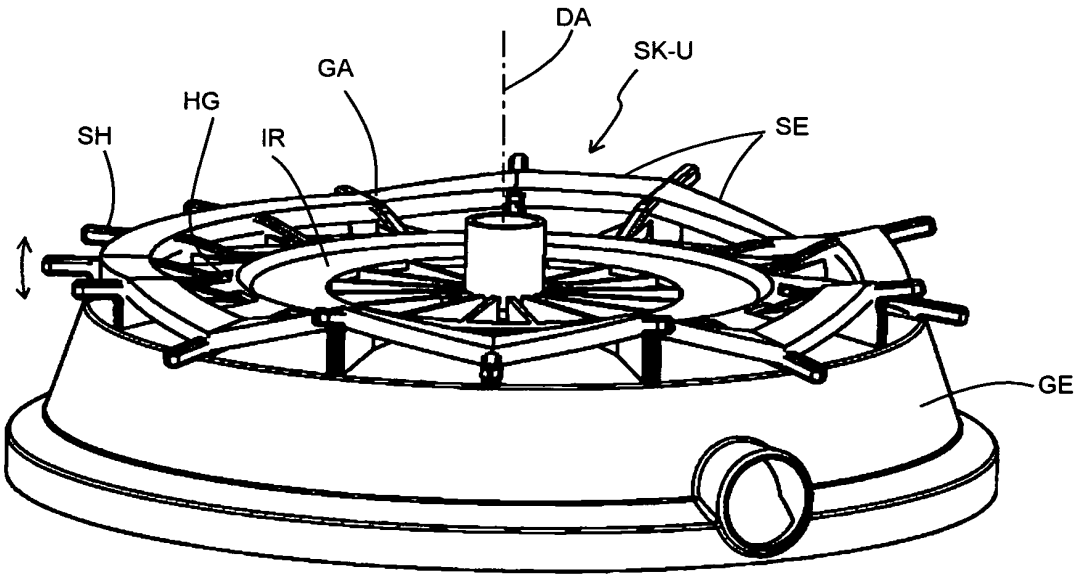


Fig. 4

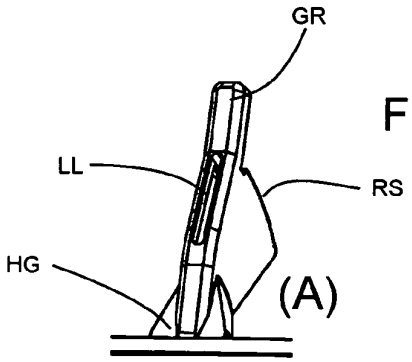
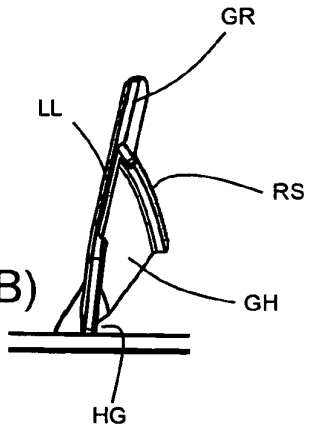


Fig. 5



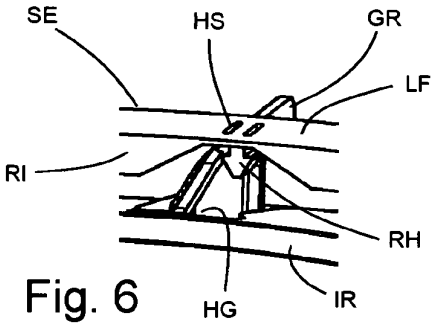


Fig. 6

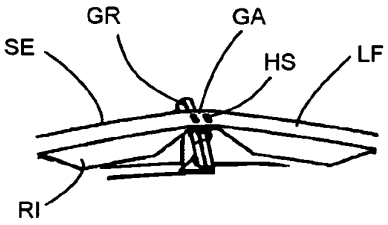


Fig. 7

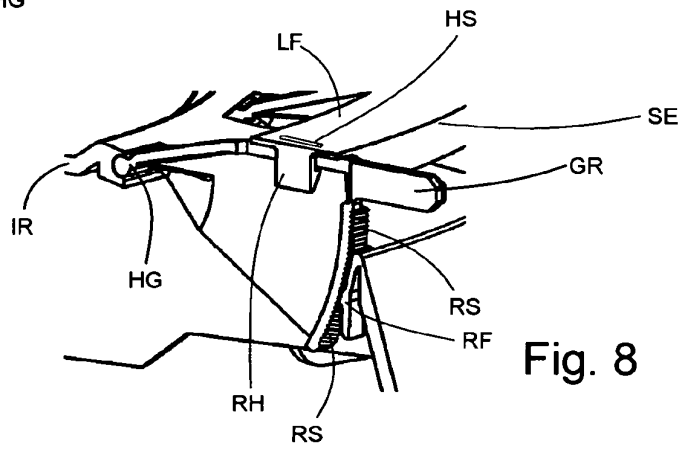


Fig. 8

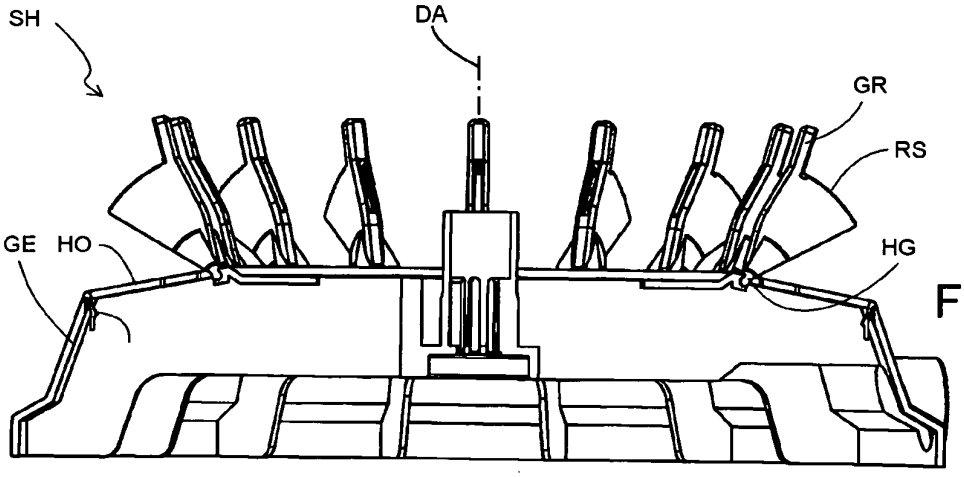


Fig. 9

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 3952954 A **[0005] [0016]**
- US 4198001 A **[0005]**
- US 3095148 A **[0005]**
- US 3878990 A **[0005]**
- US 4637549 A **[0005]**
- US 5769322 A **[0005]**
- US 5086977 A **[0005]**