

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 9257/2014
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/US14044014
(22) Anmeldetag: 25.06.2014
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2019

(51) Int. Cl.: **B05B 1/32** (2006.01)
B05B 3/04 (2006.01)
B05B 15/02 (2006.01)

(30) Priorität:
26.06.2013 US 13/927,957 beansprucht.

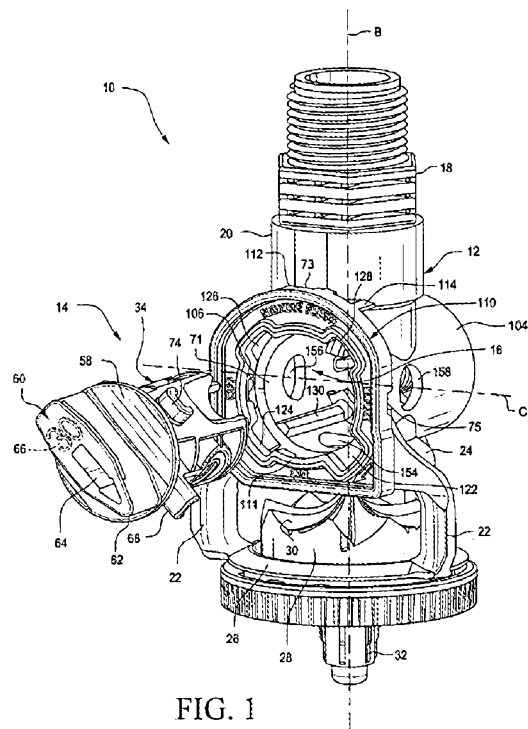
(56) Entgegenhaltungen:
EP 0255463 A2

(73) Patentinhaber:
NELSON IRRIGATION CORPORATION
99362 Walla Walla (US)

(74) Vertreter:
Sonn & Partner Patentanwälte
1010 Wien (AT)

(54) **Sprinkler mit seitlich einsetzbarer Multifunktionsdüse**

(57) Eine Anordnung aus einem Sprinkler und einem seitlich einsetzbaren Düsenersatz (14) enthält einen mit einem Durchflusskanal (150) versehenen Sprinklerkörper (12) und einen in einer komplementären Aussparung in dem Sprinklerkörper (12) aufgenommenen Düsenersatz (14). Der Düsenersatz (14) ist in mehrere Betriebspositionen drehbar, und er weist einen lang gestreckten, im Wesentlichen zylindrischen Einsatzkörper (34) mit einer Einsatzachse (A) auf, um welche sich der Düsenersatz (14) dreht. Eine Düsenbohrung (36) erstreckt sich durch den Einsatzkörper (34) hindurch auf einer Achse, die quer zu der Einsatzachse (A) verläuft und in eine mit dem Durchflusskanal (150) fluchtende Position in einer der mehreren Betriebspositionen gebracht werden kann. Eine vordere Endfläche (58) ist mit einem Drehknopf (60) und mehreren Rastvorsprüngen (68, 70, 72, 74), die sich an in Umfangsrichtung beabstandeten Orten nahe der vorderen Endfläche (58) radial von dem Einsatzkörper (34) aus erstrecken, versehen. Die Rastvorsprünge (68, 70, 72, 74) sind dazu eingerichtet, in jeweilige Rastausnehmungen (69, 71, 73, 75) im Sprinklerkörper (12) einzurasten, wenn der Einsatzkörper (34) in die mehreren Betriebspositionen gedreht wird.



Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft Sprinkler, die insbesondere für landwirtschaftliche Sprinkler geeignet sind, die auf Kreisberechnungsmaschinen verwendet werden, jedoch nicht darauf beschränkt sind.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Kreisberechnungsmaschinen weisen lange Traversenabschnitte auf, die von mit Rädern versehenen Fahrtürmen getragen werden, welche um einen Zentralturm rotieren. An den Traversen sind entlang der Länge der Abschnitte viele Sprinkler angebracht, entweder direkt oder von den Traversen herabhängend an starren oder flexiblen Tropfschläuchen.

[0003] Da Sprinkler dieses Typs (und insbesondere die Sprinklerdüsen) oft der Einwirkung von ungefiltertem oder schlecht gefiltertem Wasser ausgesetzt sind, welches Sand, Schmutz, Fremdkörper usw. enthält, ist es erforderlich, die einzelnen Sprinkler, einschließlich der Bohrungen der Sprinklerdüsen, regelmäßig zu reinigen oder zu spülen. Gleichzeitig ist es erforderlich, Düsen mit unterschiedlicher Öffnungsgröße entlang der Länge der Traversenabschnitte zu installieren, um die gewünschte Durchflussmenge zu erhalten, in Anbetracht der unterschiedlichen Kreisdurchmesser, auf denen sich die einzelnen Sprinkler bewegen, wenn die Maschine um ihren Zentralturm rotiert. Das Spülen und/oder das Ändern der Düsengröße erfordert im Allgemeinen wenigstens eine gewisse Demontage des Sprinklers (und möglicherweise das Abschalten der Maschine), was, hochgerechnet auf -zig oder Hunderte von Sprinklern, arbeitsintensiv, zeitaufwändig und somit teuer ist.

[0004] Die vorliegende Erfindung verfolgt den Zweck, die Arbeitsgänge des Auswechslens und/oder Spülens von Düsen zu vereinfachen, indem ein multifunktionaler, seitlich einsetzbarer Düseneinsatz vorgesehen wird, welcher (1) leicht eingebaut und ausgebaut werden kann, wodurch das Auswechseln von Düsen erleichtert wird; und (2) wenn er eingebaut ist, zwischen verschiedenen Betriebspositionen drehbar ist, zum Beispiel "EINSETZEN", "EIN", "AUS", "DÜSENSPÜLUNG" und "LEITUNGSSPÜLUNG".

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0005] In einer beispielhaften, jedoch nicht einschränkenden Ausführungsform betrifft die Erfindung einen Düseneinsatz zum seitlichen Einsetzen in eine komplementäre Aussparung in einem Sprinklerkörper, welcher enthält: einen Einsatzkörper, der eine Drehachse aufweist und sich entlang der Drehachse von einem vorderen Ende zu einem hinteren Ende hin erstreckt, eine Düsenbohrung, die sich durch den Einsatzkörper hindurch auf einer Achse erstreckt, welche die Drehachse schneidet; eine Spülrinne, die auf einer Außenfläche des Einsatzkörpers ausgebildet ist und dafür ausgelegt ist, Wasser zum hinteren Ende hin zu leiten; eine vordere Endfläche, die mit einem Drehknopf versehen ist; mehrere Rastvorsprünge nahe der vorderen Endfläche, die sich an in Umfangsrichtung beabstandeten Orten von dem Einsatzkörper aus radial erstrecken und dazu eingerichtet sind, in jeweilige Rastvertiefungen im Sprinklerkörper einzurasten.

[0006] Bei einer anderen Variante betrifft die Erfindung eine aus einem Sprinkler und einem seitlich einsetzbaren Düseneinsatz bestehende Anordnung, welche einen mit einem Durchflusskanal versehenen Sprinklerkörper und einen in einer komplementären Aussparung in dem Sprinklerkörper aufgenommenen Düseneinsatz enthält, wobei der Düseneinsatz in mehrere Betriebspositionen drehbar ist; wobei der Düseneinsatz enthält: einen lang gestreckten Einsatzkörper, der eine Einsatzachse aufweist, um welche sich der Düseneinsatz dreht, eine Düsenbohrung, die sich durch den Einsatzkörper hindurch auf einer Achse erstreckt, welche die Einsatzachse schneidet, und in eine mit dem Durchflusskanal fluchtende Position in einer der mehreren Betriebspositionen gebracht werden kann, eine vordere Endfläche, die mit einem Drehknopf versehen ist, mehrere Rastvorsprünge, die sich an in Umfangsrichtung beabstandeten Orten nahe der vorderen Endfläche radial von dem Einsatzkörper aus erstrecken und dazu

eingrichtet sind, in jeweilige Rastausnehmungen im Sprinklerkörper einzurasten, wenn der Einsatzkörper in die mehreren Betriebspositionen gedreht wird.

[0007] Bei noch einer anderen Variante betrifft die Erfindung einen Sprinkler, welcher enthält: einen Sprinklerkörper, der einen sich entlang einer ersten Achse erstreckenden Fluidkanal aufweist; eine Aussparung in dem Sprinklerkörper, die sich entlang einer zweiten Achse erstreckt, welche die erste Achse schneidet; ein vorderes Ende der Aussparung, das durch einen Ring definiert ist, der mit mehreren Einsatzschlitzen und mehreren Rastvertiefungen, die zu den mehreren Einsatzschlitzen versetzt sind, ausgebildet ist; einen drehbaren Düseneinsatz, der einen im Wesentlichen zylindrischen Einsatzkörper enthält, der eine mit der zweiten Achse zusammenfallende Drehachse und eine Düsenbohrung, die sich durch den Einsatzkörper hindurch auf einer mit der ersten Achse zusammenfallenden Achse erstreckt, aufweist; eine vordere Endfläche, die mit einem Drehknopf versehen ist; mehrere Rastvorsprünge, die hinter der vorderen Endfläche angeordnet sind, sich von dem Einsatzkörper aus radial erstrecken und in den Einsatzschlitzen aufnehmbar sind; wobei der Düseneinsatz, wenn er sich durch die Einsatzschlitze bewegt, zwischen mehreren Rastpositionen drehbar ist, die durch die mehreren Rastausnehmungen definiert sind, so dass die mehreren Rastvorsprünge an jeder der mehreren Rastpositionen in jeweilige Rastausnehmungen von den mehreren Rastausnehmungen einrasten, wobei an einer von den mehreren Rastpositionen die Düsenbohrung in einer Position EIN mit dem Fluidkanal fluchtet und an einer anderen von den mehreren Rastpositionen die Düsenbohrung in einer Position DÜSENSPÜLUNG mit dem Fluidkanal in umgekehrter Richtung fluchtet.

[0008] Bei noch einer anderen Variante betrifft die Erfindung eine Sprinkleranordnung, welche enthält: einen Sprinklerkörper, einen Durchflusskanal innerhalb des Sprinklerkörpers, der eine Mittelachse definiert, eine lang gestreckte Aussparung, die sich von einer Seite des Sprinklerkörpers aus in den Sprinklerkörper hinein erstreckt, wobei sie die Mittelachse und den Durchflusskanal schneidet, und eine Stützstruktur zur Anbringung einer Wasserverteilungsplatte, die auf die lang gestreckte Aussparung ausgerichtet und stromabwärts von dieser angeordnet ist; einen Düseneinsatz, der in der lang gestreckten Aussparung aufgenommen ist, wobei der Düseneinsatz mit einer Düsenbohrung, die eine Düsenauslassöffnung aufweist, einer Absperrfläche zum Absperrn des Durchflusses durch den Durchflusskanal und einer Spülrinne, die auf einer von der Düsenbohrung in Umfangsrichtung beabstandeten Fläche ausgebildet ist, versehen ist, wobei der Düseneinsatz einrastbar ist durch Drehung in wenigstens eine erste Betriebsposition, in der die Düsenbohrung und die Düsenöffnung mit dem Durchflusskanal fluchten; eine zweite Betriebsposition, in der die Absperrfläche den Durchflusskanal dichtend absperrt, um einen Durchfluss durch die Düsenbohrung zu verhindern; eine dritte Betriebsposition, in der die Düsenbohrung umgedreht ist, so dass die Düsenauslassöffnung mit dem Durchflusskanal fluchtet und ihm benachbart ist, um dadurch ein Spülen der Düsenbohrung zu ermöglichen; und eine vierte Position, in der die Spülrinne mit dem Durchflusskanal fluchtet, so dass ein Strom, der aus dem Durchflusskanal austritt, in die Spülrinne geleitet wird, um dadurch den Durchflusskanal stromaufwärts des Düseneinsatzes zu spülen.

[0009] Die Erfindung wird nun in Verbindung mit den nachfolgend genannten Zeichnungen ausführlicher beschrieben.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

- [0010]** FIG. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines Sprinklerkörpers und Düseneinsatzes gemäß einer ersten beispielhaften, jedoch nicht einschränkenden Ausführungsform, wobei der Düseneinsatz aus dem Sprinklerkörper ausgebaut ist;
- [0011]** FIG. 2 ist eine obere, rechte, vordere perspektivische Ansicht des in FIG. 1 dargestellten Düseneinsatzes;
- [0012]** FIG. 3 ist eine rechte, vordere perspektivische Ansicht des in FIG. 2 dargestellten Düseneinsatzes;

- [0013] FIG. 4 ist eine linke, hintere perspektivische Ansicht des in FIG. 2 und 3 dargestellten Düseneinsatzes;
- [0014] FIG. 5 ist eine zu FIG. 1 ähnliche perspektivische Ansicht, wobei jedoch der Düseneinsatz in den Sprinklerkörper eingebaut ist, in einer Einbauposition oder Position "EINSETZEN";
- [0015] FIG. 6 ist eine vergrößerte, teilweise Vorderansicht des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, die in FIG. 5 dargestellt sind;
- [0016] FIG. 7 ist eine vergrößerte, teilweise Rückansicht des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, die in FIG. 5 dargestellt sind;
- [0017] FIG. 8 ist eine zu FIG. 5 ähnliche perspektivische Ansicht, wobei jedoch der Düseneinsatz aus der Einbauposition im Uhrzeigersinn in die Position "EIN" gedreht worden ist;
- [0018] FIG. 9 ist eine vergrößerte, teilweise Vorderansicht des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, wie sie in FIG. 8 dargestellt sind;
- [0019] FIG. 10 ist eine vergrößerte, teilweise rechte Seitenansicht des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, wie sie in FIG. 8 dargestellt sind;
- [0020] FIG. 11 ist ein vertikaler Schnitt des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, wie sie in FIG. 10 dargestellt sind;
- [0021] FIG. 12 ist eine vergrößerte, teilweise Vorderansicht des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, wobei der Düseneinsatz aus der Position "EIN" im Uhrzeigersinn um 45 Grad in eine Zwischenposition zwischen der Position "EIN" und der Position "AUS" gedreht worden ist;
- [0022] FIG. 13 ist eine vergrößerte, teilweise linke Seitenansicht des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, wie sie in FIG. 12 dargestellt sind;
- [0023] FIG. 14 ist eine vergrößerte, teilweise Rückansicht des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, wie sie in FIG. 12 dargestellt sind;
- [0024] FIG. 15 ist eine vergrößerte, teilweise Vorderansicht des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, wobei der Einsatz aus der in FIG. 12 dargestellten Zwischenposition im Uhrzeigersinn um 45 Grad in die Position "AUS" gedreht worden ist;
- [0025] FIG. 16 ist eine vergrößerte, teilweise linke Seitenansicht des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, wie sie in FIG. 15 dargestellt sind;
- [0026] FIG. 17 ist ein vertikaler Schnitt des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, wie sie in FIG. 15 dargestellt sind;
- [0027] FIG. 18 ist eine vergrößerte, teilweise Vorderansicht des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, wobei der Düseneinsatz aus der Position "AUS" im Uhrzeigersinn um 90 Grad in die Position "DÜSENSPÜLUNG" gedreht worden ist;
- [0028] FIG. 19 ist ein vertikaler Schnitt des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, wie sie in FIG. 18 dargestellt sind;
- [0029] FIG. 19A ist eine zu FIG. 19 ähnliche Ansicht, die jedoch gedreht ist, um einen anderen Umfangsabschnitt der Sprinklerkörperdichtung relativ zu dem Düseneinsatz in der Position "DÜSENSPÜLUNG" zu zeigen.
- [0030] FIG. 20 ist eine vergrößerte, teilweise Vorderansicht des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, wobei der Düseneinsatz aus der Position "DÜSENSPÜLUNG" im Uhrzeigersinn um 90 Grad in die Position "SPÜLUNG" gedreht worden ist;

- [0031]** FIG. 21 ist ein vertikaler Schnitt des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, wie sie in FIG. 20 dargestellt sind;
- [0032]** FIG. 22 ist eine teilweise perspektivische Rückansicht des Sprinklerkörpers und des Düseneinsatzes, wie sie in FIG. 20 dargestellt sind;
- [0033]** FIG. 23 ist eine Seitenansicht einer Dichtung, die zwischen dem Sprinklerkörper und dem Düseneinsatz bei der ersten beispielhaften Ausführungsform verwendet wird;
- [0034]** FIG. 24 ist eine perspektivische Ansicht der in FIG. 23 dargestellten Dichtung, die jedoch eine Form der Dichtung zeigt, wenn sie eingebaut ist;
- [0035]** FIG. 25 ist eine perspektivische Ansicht einer Dichtungshaltehülse des Sprinklerkörpers, die in dem Sprinklerkörper verwendet wird, wie er in FIG. 1-22 dargestellt ist; und
- [0036]** FIG. 26 ist eine perspektivische Ansicht des Sprinklerkörpers von oben bei ausgebautem Düseneinsatz und ausgebaute Dichtungshaltehülse.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0037] FIG. 1 zeigt eine Sprinkleranordnung 10, welche einen Sprinklerkörper 12 und einen Düseneinsatz 14, der in einer in dem Sprinklerkörper 12 vorgesehenen, seitwärts gerichteten, komplementären Aussparung 16 aufnehmbar ist, aufweist. Auf dem Sprinklerkörper ist ein herkömmlicher Adapter 18 mittels einer Gewindekupplung am stromaufwärtigen Ende 20 des Sprinklerkörpers 12 angebracht. Am stromabwärtigen Ende 24 des Sprinklerkörpers sind mehrere Stützstreben 22 vorgesehen, wobei die Stützstreben mit einem Montagering 26 verbunden sind, der dazu eingerichtet ist, einen herkömmlichen Wasserdeflektor oder eine Verteilungsplatte 28 zu sichern, die mit Rillen 30 ausgebildet ist, welche typischerweise bewirken, dass die Platte rotiert, wenn ein aus der Sprinklerdüse austretender Strahl auf sie auftrifft. Die Platte 28 kann eine ansonsten herkömmliche Viskositätsbremse oder Drehzahlverminderungsvorrichtung 32 beinhalten.

[0038] Bevor der Düseneinsatz 14 und der Sprinklerkörper 12 detailliert beschrieben werden, ist es wichtig anzumerken, dass jeder Verwendung von eine relative Position bezeichnenden Begriffen, wie "obere(r/s)", "untere(r/s)", "linke(r/s)", "rechte(r/s)", "vordere(r/s)" und "hintere(r/s)", sich auf den Sprinklerkörper und den Düseneinsatz bezieht, so wie diese in den verschiedenen Figuren ausgerichtet sind, und in keiner Weise einschränkend sein soll, da der Sprinkler im Gebrauch auch anders ausgerichtet sein kann. Da jedoch der Sprinkler im Allgemeinen in der in FIG. 1 dargestellten Ausrichtung oder einer umgekehrten (umgedrehten) Ausrichtung angeordnet sein wird, ist es zweckmäßig, den Düseneinsatz 14 als einen "seitlich einsetzbaren" Düseneinsatz zu bezeichnen.

[0039] Es wird weiterhin auf FIG. 1, jedoch auch speziell auf FIG. 2-4 Bezug genommen; der Düseneinsatz 14 ist als ein im Wesentlichen zylindrischer Körper (hier als "Einsatzkörper" bezeichnet) 34 ausgebildet, der vorzugsweise aus einem harten Kunststoffmaterial wie etwa PVC spritzgegossen (oder aus einem anderen geeigneten Kunststoff- oder Metallmaterial hergestellt) ist. Der Einsatzkörper 34 weist eine Längsmittelachse oder Drehachse A (FIG. 2) auf, hier auch als die "Einsatzachse" bezeichnet, welche, wenn der Einsatz in den Sprinklerkörper eingebaut ist, senkrecht zu einer Längsmittelachse B (FIG. 1) des Sprinklerkörpers ist, die hier auch als die "Sprinklerachse" bezeichnet wird. Der Einsatzkörper muss bei einigen Varianten der Erfindung nicht so angeordnet sein, dass sich die Achsen rechtwinklig schneiden, und kann stattdessen zum Beispiel schräg angeordnet oder seitlich versetzt sein, solange er so positioniert ist, dass er den Wasserdurchflussweg schneidet.

[0040] Der Einsatzkörper 34 ist mit einer Düsenbohrung 36 ausgebildet, welche sich bei der dargestellten Variante quer zu der Einsatzachse A von einem Einlassende 38 zu einem Auslassende oder einer Düsenöffnung 40 erstreckt. Wie in FIG. 2 und 11 am besten zu erkennen ist, besteht die Düsenbohrung 36 aus einem geraden Abschnitt 42 mit vergleichsweise größerem

Durchmesser, der sich von dem Einlassende 38 aus erstreckt, und einem nach innen konisch zulaufenden Abschnitt 44, der sich von einer Stelle etwa in der Mitte zwischen dem Einlassende und dem Auslassende bis zu der einen kleineren Durchmesser aufweisenden Düsenöffnung 40 erstreckt.

[0041] Eine "Spülrinne" 46 (FIG. 3) ist in einem ersten durchgehenden Umfangsabschnitt 48 des Einsatzkörpers ausgebildet, in Umfangsrichtung zwischen dem Düseneinlass 38 und der Düsenöffnung 40, und so, dass sie sich parallel zu der Einsatzachse A und senkrecht zu der Düsenbohrung 36 erstreckt. Die Spülrinne 46 weist ein Einlassende 50 auf und erstreckt sich im Wesentlichen axial zu einem offenen Auslassende 52 am hinteren Ende 54 des Einsatzkörpers 34, wie in FIG. 3 und 4 am besten zu erkennen ist. Die Spülrinne 46 kommuniziert mit einem Durchflusskanal des Sprinklerkörpers, wenn der Düseneinsatz in die Position "LEITUNGSSPÜLUNG" gedreht ist, wie hier weiter unten beschrieben ist.

[0042] Ein zweiter durchgehender Umfangsabschnitt 56 (FIG. 4) des Einsatzkörpers 34, der dem ersten durchgehenden Umfangsabschnitt 48 diametral gegenüberliegt, stellt eine Absperrfläche zur Verfügung, wenn der Düseneinsatz 14 in die Position "AUS" gedreht ist, wie hier ebenfalls weiter unten beschrieben ist.

[0043] Der Düseneinsatz 14 ist außerdem mit einer vorderen, scheibenartigen Endfläche 58 (FIG. 1-3) ausgebildet, welche bei der beispielhaften Ausführungsform eine runde Form hat, mit einem Durchmesser, der größer als der Durchmesser des restlichen Teils des Einsatzkörpers 34 ist. Die vordere Endfläche 58 ist mit einem relativ schmalen, aber leicht zu greifenden Drehknopf 60 ausgebildet oder versehen, welcher sich mittig quer über die Endfläche 58 und durch die Einsatzachse A hindurch erstreckt. Wie dargestellt, ist der Drehknopf 60 zu einem abgerundeten Punkt 62 an einem Ende hin spitz zulaufend und dient somit auch als eine Zeigervorrichtung, welche die Drehposition des Düseneinsatzes 14 anzeigt, so wie sie durch Positionsbezeichnungen, z. B. EIN, AUS, DÜSENSPÜLUNG und SPÜLUNG (FIG. 1) auf dem Sprinklerkörper 12 an Stellen, die den vier Betriebspositionen des Düseneinsatzes entsprechen, angegeben ist. Um diesen Positionsaspekt des Drehknopfes 60 zu verstärken, kann ein pfeilartiger Zeiger 64 innerhalb des Knopfes oder auf ihm ausgebildet sein, der so ausgerichtet ist, dass er mit der Zeigerichtung des Knopfes übereinstimmt oder fluchtet. Da der Zeiger 64 bei der dargestellten Ausführungsform als ein Schlitz ausgebildet ist, kann in Situationen, in denen möglicherweise aufgrund von eingedrungenem Sand usw. ein zusätzliches Drehmoment erforderlich ist, ein standardmäßiger Flachsraubendreher eingeführt werden. Es kann auch eine Zahl zur Bezeichnung der Düsenöffnungsgröße 66 (siehe zum Beispiel FIG. 1, 3, 5 und 6) auf dem Knopf 60 vorgesehen sein, zum Beispiel über dem pfeilartigen Zeiger 64, die dem Benutzer eine klare Angabe der Düsenöffnungsgröße liefert. Es versteht sich, dass die Zahl zur Bezeichnung der Düsenöffnungsgröße an einem beliebigen leicht sichtbaren Ort auf dem Düseneinsatz 14 angeordnet sein kann, jedoch vorzugsweise auf der nach außen gewandten Fläche der vorderen Endfläche 58 oder auf dem Knopf 60 selbst (wie dargestellt). Die Düseneinsätze können auch nach Öffnungsgrößen farbcodiert sein. Außerdem könnten der pfeilartige Zeiger 64 sowie die Zahl zur Bezeichnung der Düsenöffnungsgröße 66 in der Form von separat angebrachten Klebeetiketten oder Ähnlichem vorgesehen sein.

[0044] Es ist außerdem klar, dass die vordere Endfläche 58 und der Ring 110 dazu dienen sollen, den Benutzer gegenüber Spritzwasser abzuschildern, das auf den Benutzer gerichtet sein kann, wenn der Düseneinsatz zwischen seinen Betriebspositionen gedreht wird oder wenn sich der Düseneinsatz in den Positionen DÜSENSPÜLUNG oder LEITUNGSSPÜLUNG befindet.

[0045] Es ist außerdem klar, dass weitere Referenzmarkierungen oder Zeichen auf der vorderen Endfläche des Düseneinsatzes angebracht sein können. Zum Beispiel könnte eine Sprinklernummer, die einem Einbauort des Sprinklers entlang eines Traversenabschnitts entspricht, auf einer Seite des Drehknopfes 60 angebracht sein, um beim Installieren von Sprinklern mit korrekten Düsengrößen in der gewünschten Reihenfolge entlang eines Traversenabschnitts einer Kreisberechnungsmaschine oder Ähnlichem zu helfen. In diesem Zusammenhang können

Sprinkler, wie sie hier beschrieben sind, dem Kunden so geliefert werden, dass sie auf einer Schnur oder einem Draht in einer empfohlenen Installationsreihenfolge gleitend angebracht sind, welche anhand der Positionsnummern auf den Sprinklern überprüft werden kann.

[0046] Hinter der vorderen Endfläche 58 des Einsatzkörpers 34 und dieser benachbart sind vier Rastvorsprünge 68, 70, 72 und 74 (FIG. 2- 4) vorgesehen, die sich in 90-Grad-Abständen um den Einsatzkörper 34 herum radial nach außen erstrecken. Jeder Rastvorsprung hat in der Draufsicht die Form eines abgerundeten "U" und mit einer Vorderfläche 76 und einem Paar beabstandeter, im Wesentlichen paralleler und sich nach hinten erstreckender Schenkel 78, 80, wie in FIG. 2 am besten zu erkennen ist. Die Schenkel 78, 80 sind dort, wo sie mit der Vorderfläche 76 verbunden sind, abgeschrägt, um eine Drehung des Düseneinsatzes zu erleichtern, wie weiter unten erläutert wird. Aus praktischen Gründen werden die Bezugszeichen 76, 78 und 80 in Verbindung mit jedem der Rastvorsprünge 68, 70, 72 und 74 verwendet, da die Formen der Vorsprünge im Wesentlichen identisch sind (mit der unten angegebenen Ausnahme); die verschiedenen Nummern für die vier Rastvorsprünge selbst erleichtern jedoch die Beschreibung der Drehung des Düseneinsatzes 14 aus einer Position "EINSETZEN" durch die vier weiteren einrastbaren Betriebspositionen. Es ist anzumerken, dass die Rastvorsprünge ähnliche Breiten- und radiale Längenabmessungen sowie ähnliche Querschnittsformen aufweisen, mit Ausnahme des Rastvorsprungs 68, welcher eine größere radiale Längenabmessung als die übrigen Rastvorsprünge 70, 72 und 74 hat.

[0047] Das hintere Ende 54 des Einsatzkörpers 34 weist eine hintere Endfläche 82 und eine nach hinten vorstehende Hülse 84 von der Form eines unvollständigen Ringes, die einen kleineren Durchmesser als die hintere Endfläche 82 hat, auf. Eine Haltetasche 86 erstreckt sich radial von einem hinteren Rand der teilringförmigen Hülse 84 weg, wobei ein axialer Zwischenraum zwischen der Haltetasche 86 und der hinteren Endfläche 82 verbleibt. Es ist anzumerken, dass die Haltetasche 86 axial auf den Rastvorsprung 72 am vorderen Ende des Einsatzkörpers ausgerichtet ist.

[0048] Zwischen der vorderen Endfläche 58 und der hinteren Endfläche 82 sind unterschiedlich gestaltete Flächen/Rippen vorhanden, welche das Formen erleichtern, welche dazu dienen, den Einsatzkörper zu verstärken, und/oder welche Lagerflächen zur Verfügung stellen, wenn der Düseneinsatz 14 eingebaut ist und innerhalb des Sprinklerkörpers 12 gedreht wird. Zum Beispiel ist auf der Düsenbohrungs-Einlassseite des Einsatzkörpers 34 zu erkennen, dass die Bohrungswand 90 am Einlassende 38 (FIG. 2-4) durch sich radial erstreckende Rippen 92, 94, 96 verstärkt wird, welche sich im Wesentlichen entlang der gesamten Länge der Düsenbohrung erstrecken, und zwar beiderseits eines Mittelsteges 98 (FIG. 2), der sich zwischen der vorderen und der hinteren Endfläche 58 bzw. 82 und zwischen den einander diametral gegenüberliegenden durchgehenden Umfangsabschnitten 48, 56 erstreckt.

[0049] Die Schenkel 78, 80 der Rastvorsprünge 68 und 72 erstrecken sich, mit einer verringerten radialen Höhe, bis zu einer inneren, scheibenartigen Wand 100, deren äußerer Rand eine Lagerfläche für den Einsatz 14 zur Verfügung stellt, wenn er in den Sprinklerkörper eingebaut ist. Die Wand 100 hat einen ähnlichen Durchmesser wie die Endfläche 82, und dieser Durchmesser wird durch die durchgehenden Abschnitte 48, 56 getragen. Eine Durchgangsöffnung 102 ist zwischen der Düsenbohrungswand 90 und den Rastvorsprüngen 68, 72 ausgebildet und bietet somit Platz für eine Schnur, einen Draht oder Ähnliches, auf der bzw. auf dem mehrere ähnliche Düseneinsätze in der gewünschten Einbaureihenfolge, wie oben beschrieben, gleitend angebracht oder "aufgereiht" sein können, zur bequemen Verwendung durch den Kunden/Käufer.

[0050] Es versteht sich, dass die Position und Gestaltung der verschiedenen Verstärkungsrippen wenigstens teilweise durch Fertigungserwägungen bestimmt werden, insbesondere wenn der Einsatz aus geformtem Kunststoff hergestellt ist, und an sich den Schutzbereich der Erfindung nicht einschränken sollen.

[0051] Es wird wieder auf FIG. 1 Bezug genommen; die Aussparung 16 des Sprinklerkörpers ist durch eine im Wesentlichen zylindrische Wand 104 definiert, die mit der Einsatzachse A (siehe

FIG. 2) konzentrisch ist. Die Aussparung 16 ist an einem bei Betrachtung gemäß FIG. 1 vorderen Ende 106 offen und an einem hinteren Ende 108, wie zum Beispiel in FIG. 7 ersichtlich, teilweise geschlossen. Ein Ring 110 ist von dem vorderen Ende 106 beabstandet und wird von einem Paar oberer Rippen 112, 114 (FIG. 1, 5, 8, 10, 11, 16) und einem Paar unterer Rippen 116, 118 (FIG. 10, 11, 13, 16) gestützt, wobei ein axialer Zwischenraum 120 zwischen dem vorderen Ende 106 und dem Ring 110 verbleibt.

[0052] Der Ring 110 ist mit einer im Wesentlichen kreisförmigen Öffnung ausgebildet, die durch eine mit der zylindrischen Wand 104 konzentrische Wand 111 definiert ist, die von vier Einsatzschlitzen 122, 124, 126 und 128 unterbrochen wird, welche so beabstandet und ausgerichtet sind, dass sie mit den vier Rastvorsprüngen 68, 70, 72 bzw. 74 am Einsatzkörper 34 zusammenpassen und diese aufnehmen. Es ist anzumerken, dass die radiale Länge des Einsatzschlitzes 122 vergrößert ist, um den längeren Rastvorsprung 68 aufnehmen zu können. Mit dieser Anordnung kann ein Einsetzen des Einsatzkörpers 34 in die Aussparung 16 des Sprinklerkörpers nur bei einer einzigen Ausrichtung des Einsatzkörpers durchgeführt werden, nämlich wenn der Rastvorsprung 68 auf den Einsatzschlitz 122 ausgerichtet ist. Diese Ausrichtung des Düsenesatzes 14 bezüglich des Sprinklerkörpers 12 wird hier als die Position "EINSETZEN" bezeichnet (wobei jedoch anzumerken ist, dass bei der dargestellten Variante keine entsprechenden Zeichen auf dem Ring 110 angebracht sind). Unter dem Schlitz 122 befindet sich jedoch ein Pfeil, der eine Drehrichtung beim Einbau des Düsenesatzes angibt und somit auch dazu vorgesehen ist, eine Anfangsposition des Düsenesatzes anzugeben. Nach dem Einsetzen ermöglicht der Zwischenraum 120 zwischen dem Ring 110 und dem vorderen Ende 106 des Sprinklerkörpers 12, dass die Rastvorsprünge 68, 70, 72 und 74 hinter dem Ring 110 um die Einsatzachse A rotieren, wie weiter unten beschrieben wird. Die Rückseite des Ringes 110 ist mit vier radial ausgerichteten Rastausnehmungen 69, 71, 73 und 75 versehen, die symmetrisch zwischen den jeweiligen Schlitzen 122, 124, 126 und 128 angeordnet sind, und an Orten, die den Betriebspositionen "EIN", "AUS", "DÜSENSPÜLUNG" und "SPÜLUNG" des Düsenesatzes 14 entsprechen.

[0053] Wie weiter unten erläutert wird, werden die Rastvorsprünge 68, 70, 72 und 74 nacheinander in den jeweiligen Rastausnehmungen 69, 71, 73 und 75 aufgenommen, wenn der Düsenesatz 14 nacheinander in seine vier einzelnen Betriebspositionen gedreht wird.

[0054] Innerhalb der Aussparung 16 ist ein Paar von im Wesentlichen parallelen, lang gestreckten Rippen 130 vorhanden, die sich parallel zu der Einsatzachse A, beiderseits einer Öffnung 154 des Sprinklerkörpers und konzentrisch mit der Sprinklerachse B innen entlang der Wand 104 erstrecken. Diese Rippen sind axial auf die Einsatzschlitze 122 und 124 ausgerichtet (in FIG. 1 ist nur eine Rippe sichtbar) und kommen während des Einsetzens am Rand der Bohrungswand 90 auf der Düsenöffnungsseite der Bohrung 36 und an der Fläche 56 am Einsatzkörper 34 zur Anlage, und kommen während einer anschließenden Drehung des Düsenesatzes 14 an anderen Flächen, z. B. der Fläche 48 und der Bohrungswand 90 auf der Einlassseite der Düsenbohrung 36, zur Anlage. Wie leicht einzusehen ist, helfen die Rippen 130, den Düsenesatz 14 innerhalb der Aussparung 16 zu zentrieren (einschließlich des Ausrichtens der Düsenbohrung bezüglich des Durchflusskanals 150 (FIG. 11) im Sprinklerkörper), während sie außerdem die Oberflächenreibung während der Drehung des Düsenesatzes minimieren.

[0055] Nahe dem hinteren Ende der Aussparung 16 sind drei in Umfangsrichtung beabstandete Nockenlaschen 136, 138, 140 und eine Anschlaglasche 142 (siehe FIG. 22) vorhanden, von denen drei (136, 138 und 140) im Wesentlichen axial auf Einsatzschlitze 124, 122 bzw. 128 ausgerichtet sind. Die vierte Lasche, die Anschlaglasche 142, ist aus Gründen, die unten erläutert werden, bezüglich des Einsatzschlitzes 126 ein wenig in einer Richtung entgegen dem Uhrzeigersinn (zum Beispiel bei Betrachtung gemäß FIG. 6) versetzt. Diese drei Nockenlaschen und die eine Anschlaglasche wirken während der Drehung des Düsenesatzes 14 mit der Haltelasche 86 zusammen, wie auch weiter unten beschrieben wird.

[0056] Wie oben erwähnt, ist das hintere Ende 104 der Aussparung 16 des Sprinklerkörpers teilweise geschlossen. Insbesondere schließt sich ein Paar bogenförmiger Segmentwände 144,

146 (FIG. 14) an eine Stütznahe 147 auf der Einsatzachse A an, um eine Feder 148 (FIG. 11) aufzunehmen, welche ebenfalls koaxial mit der Einsatzachse A ausgerichtet ist und welche eine Kraft auf den Einsatzkörper 34 in einer Richtung ausübt, die zu der Einsatzrichtung entgegengesetzt ist. Bei dieser Ausführungsform wird die Feder 148 auf der Nabe 147 durch einen "Kraftapplikator" 149 gehalten, der in den Unterteil der Nabe eingeschnappt ist. Es ist leicht einzusehen, dass bei anderen Varianten der Erfindung auf den Kraftapplikator 149 verzichtet werden könnte. Tatsächlich können verschiedene Anordnungen mit Federlagerung und Halteanordnungen sowie andere Federtypen verwendet werden, ohne dass damit der Schutzbereich der Erfindung verlassen würde.

[0057] Der Sprinklerkörper 12 ist außerdem mit einem Durchflusskanal 150 (FIG. 11) versehen, welcher eine erste Öffnung 152 stromabwärts des Adapters 18 aufweist, welche mit dem Einlassende 38 der Düsenbohrung 36 kommuniziert. Eine zweite Öffnung 154, die stromabwärts der Düsenöffnung 40 angeordnet ist, ist ebenfalls koaxial mit der Sprinklerkörperachse B. Die Öffnung 154 ist vom Inneren der Wand 104 und der Düsenöffnung 40 beabstandet und hat einen Durchmesser, der größer als die Öffnung 40 ist, so dass sie reichlich Raum für den aus der Düse austretenden Strom zur Verfügung stellt. Die Öffnung 152 fixiert und hält eine flexible Dichtung 160 (unten beschrieben), die dafür ausgelegt ist, an der Einlassseite der Düsenbohrung 36 anzuliegen und diese abzudichten.

[0058] Außerdem ist der Sprinklerkörper 16 mit einem Paar Öffnungen 156, 158 (FIG. 1) versehen, die in der Wand 104 entlang einer dritten Achse C ausgebildet sind, welche die Achsen A und B schneidet und senkrecht zu ihnen ist. Diese Öffnungen, welche vorzugsweise, jedoch nicht notwendigerweise diametral gegenüberliegend sind, erleichtern eine manuelle Reinigung der Düsenbohrung 36, wenn der Düseneinsatz 14 in die Position AUS und in die Position LEITUNGSSPÜLUNG gedreht ist, wie unten beschrieben wird.

[0059] FIG. 23 und 24 zeigen die Dichtung 160 für sich allein. FIG. 23 zeigt eine Seitenansicht der Dichtung 160 in einem normalen, nicht eingebauten Zustand, indem sie eine im Wesentlichen ebene Gestalt annimmt. FIG. 24 zeigt die Form, die von der flexiblen Dichtung angenommen wird, wenn sie eingebaut ist und sich dabei an die runde Form sowohl der Wand 104 als auch des Einsatzkörpers 34 anpasst. Die Dichtung 160 kann als eine "Doppel-O-Ring"-Dichtung charakterisiert werden, die von einem inneren und einem äußeren Ringabschnitt 164, 166, die miteinander verbunden sind, gebildet wird, ein Aufbau, welcher eine sichere Anbringung mittels des äußeren Ringes 166 sowie eine Durchbiegung des inneren Ringes 164 zur Anpassung an die abgedichtete Fläche, d. h. die Fläche des Düseneinsatzes, welche die Düsenbohrung 36 am Einlassende 38 umgibt, ermöglicht. Außerdem ist der Aufbau als "Doppel-O-Ring" insofern besonders vorteilhaft, als dass, wenn der Düseneinsatzkörper 34 über die Dichtung hinweg rotiert, der innere Ring 164 sich an die Form der Oberfläche des Düseneinsatzkörpers anpasst, während die abgerundete Form des inneren Ringes die Wahrscheinlichkeit einer übermäßigen Reibung verringert, welche andernfalls zu Rissen oder anderen unerwünschten Abnutzungerscheinungen der Oberfläche führen könnten. Gleichzeitig gewährleistet das relativ weiche, flexible Material eine wirksame Abdichtung mit nur einer geringen Kompressionskraft. Herkömmliche Kugel- und Hahnventile verwenden harte Dichtungen, wobei hohe Kompressionslasten erforderlich sind, um die Abdichtung zu bewirken, was dann einen relativ großen und eigentlich unerwünschten Griff erforderlich macht, um die Reibung zu überwinden.

[0060] FIG. 25 zeigt die aus dem Durchflusskanal 150 im Sprinklerkörper ausgebaute Dichtungshaltehülse 168. Die Dichtungshaltehülse 168 stützt die Dichtung 160 entlang ihres äußeren Umfangsrandes 166 (siehe FIG. 11, 17, 19 und 21) und klemmt die Dichtung 160 wirksam zwischen der Haltehülse und einem die Öffnung 152 umgebenden radialen Flansch 170 fest. Es ist anzumerken, dass das untere Ende oder der Rand 172 der Dichtungshaltehülse, der die Bohrung 173 umgibt, welche einen Teil des Durchflusskanals 150 bildet, ebenfalls so geformt ist, dass er sich an die Form des Einlassendes 38 der Düsenbohrung 36 anpasst. Wie oben angemerkt, ermöglicht diese Anordnung, dass sich der innere Abschnitt 164 der Dichtung je nach Erfordernis biegt, um sich an die Form der Krümmung des Einsatzkörpers 34 anzupassen und dadurch eine eventuelle Undichtigkeit dort, wo der Durchflusskanal mit der Düsenbohrung

kommuniziert, wirksam zu verhindern. FIG. 26 zeigt das Innere des Durchflusskanals 150, das eine Abflachung 174 aufweist, welche mit einer entsprechenden Abflachung 176 an der Dichtungshaltehülse 168 zusammenpasst, was die richtige Ausrichtung der Hülse innerhalb des Durchflusskanals erleichtert. Es ist anzumerken, dass die Dichtungshaltehülse 168 durch den Adapter 18 in ihrer Position gehalten wird und eine zusätzliche ringförmige Dichtung 178 (z. B. eine O-Ring-Dichtung) in eine Rille 180 am unteren oder stromabwärtigen Rand der Haltehülse eingesetzt sein kann, wodurch eine Undichtigkeit an der Grenzfläche Hülse/Adapter ebenfalls verhindert wird.

FUNKTIONSWEISE

[0061] Es wird zunächst auf FIG. 1 Bezug genommen, welche den Düseneinsatz 14 aus dem Sprinklerkörper 12 ausgebaut, jedoch entsprechend der Position EINSETZEN ausgerichtet zeigt. In dieser Position oder Ausrichtung ist der Rastvorsprung 68 auf den Einsatzschlitz 122 ausgerichtet. Es ist ersichtlich, dass die verlängerte radiale Länge des Rastvorsprungs 68 mit der verlängerten radialen Länge des Einsatzschlitzes 122 in dem Ring 110 übereinstimmt und somit ein vollständiges Einsetzen des Düseneinsatzes 14 in die komplementäre Aussparung 16 des Sprinklerkörpers 12 ermöglicht. FIG. 5, 6 und 7 zeigen den vollständig in den Sprinklerkörper 12 eingesetzten Düseneinsatz 14.

[0062] Hierbei hat sich der Rastvorsprung 68 durch den Einsatzschlitz 122 hindurchbewegt; der Rastvorsprung 70 hat sich durch den Einsatzschlitz 124 hindurchbewegt; der Rastvorsprung 72 hat sich durch den Einsatzschlitz 126 hindurchbewegt; und der Rastvorsprung 74 hat sich durch den Einsatzschlitz 128 hindurchbewegt. Im vollständig eingesetzten Zustand befindet sich die Haltetasche 86 neben der Anschlaglasche 142 (FIG. 7) benachbart und liegt an ihr an, wodurch eine Drehung des Düseneinsatzes 14 aus der Position EINSETZEN entgegen dem Uhrzeigersinn, bei Betrachtung gemäß FIG. 1, 5 und 6, verhindert wird.

[0063] Die Spiralfeder 148 übt eine Kraft auf den Düseneinsatz 14 in einer zur Richtung des Einsetzens entgegengesetzten Richtung aus, so dass, sofern der Düseneinsatz nicht aus der in FIG. 5 und 6 dargestellten Position im Uhrzeigersinn gedreht wird, die Feder 148 bestrebt ist, den Düseneinsatz 14 aus der Aussparung 16 des Sprinklerkörpers hinauszudrücken.

[0064] FIG. 8-11 zeigen den Düseneinsatz 14, nachdem er um 45 Grad im Uhrzeigersinn in die Position "EIN" gedreht wurde. Die Düsenbohrung 36 ist axial auf den Durchflusskanal 150 und dessen Einlass- und Auslassöffnung 152 und 154 ausgerichtet, wobei eine Undichtigkeit um die Einlassöffnung 152 und den Düsenbohrungseinlass 38 herum durch die Dichtung 160 (FIG. 11) verhindert wird. Am Auslassende (d. h. an der Düsenöffnung 40) ist keine Dichtung erforderlich, da die Düsenöffnung 40 einen kleineren Durchmesser als die Auslassöffnung 154 hat und daher ermöglicht, dass der Strom die Öffnung 154 mühelos passiert. Außerdem ist anzumerken, dass die Feder 148 weiterhin eine Kraft in einer zur Richtung des Einsetzens entgegengesetzten Richtung ausübt und daher, wenn der Düseneinsatz 14 in die Position "EIN" gedreht wird, die Rastvorsprünge 68, 70, 72 und 74 in entsprechende Rastausnehmungen 69, 71, 73 und 75 auf der hinteren oder Rückseite des Ringes 110 elastisch vorgespannt werden. Es ist anzumerken, dass die Abmessungen der Rastvorsprünge und Rastausnehmungen so beschaffen sind, dass die abgeschrägten Ränder mit den Rändern der Ausnehmung in Eingriff gelangen und damit eine vollständige Aufnahme der Rastvorsprünge in den Rastausnehmungen verhindern und eine Drehung aus der Betriebsposition hinaus erleichtern, auch wenn die Feder 148 die Vorsprünge in Richtung der Ausnehmungen beaufschlagt (siehe FIG. 10 und 11). Diese Anordnung hat die gewünschte Stoppwirkung an jeder Betriebsposition zur Folge, während sie außerdem eine Drehung aus den jeweiligen Rastausnehmungen hinaus mit der gewünschten taktilen Empfindung ermöglicht.

[0065] FIG. 12-14 zeigen den Düseneinsatz 14, nachdem er über die Position "EIN" hinaus um weitere 45 Grad im Uhrzeigersinn in eine Position zwischen der Position "EIN" und der Position "AUS" gedreht wurde. Es ist anzumerken, dass, da der Rastvorsprung 68 radial länger als die übrigen Einsatzschlitze 124, 126 und 128 ist, der Düseneinsatz 14 innerhalb der Aussparung 16

des Sprinklerkörpers gehalten wird, während er sich zwischen seinen verschiedenen Betriebspositionen dreht, und dabei der von der Feder 148 ausgeübten Kraft entgegenwirkt. Somit gleitet der radial längere Vorsprung 68 über die radial kürzeren Schlitze 124, 126, 128 hinweg, wenn sich der Düseneinsatz über die Position EINSETZEN hinaus dreht.

[0066] Außerdem wird, wenn sich der Düseneinsatz 14 zwischen seinen Betriebspositionen dreht, die Rotationsbewegung selbst dadurch erleichtert, dass die Haltetasche 86 an den Nockenlaschen 136, 138 und 140 (FIG. 14) anliegt, die in Umfangsrichtung zwischen den verschiedenen Betriebspositionen angeordnet sind (die durch die Rastausnehmungen 69, 71, 73 und 75 auf der Rückseite des Ringes 110 definiert sind). Anders ausgedrückt, der Federdruck wird gelöst, wenn sich der Düseneinsatz 14 zwischen seinen Betriebspositionen (und somit zwischen den Rastausnehmungen) dreht, da die Nockenwirkung der Haltetasche 86 den Einsatz 14 entgegen der Federkraft ein wenig einwärts bewegt oder durch Nockenwirkung drückt, und somit weg von der Rückseite des Ringes 110. Wie bereits oben angemerkt wurde, wird die Drehung auch durch die abgeschrägten Ränder der Rastvorsprünge 68, 70, 72 und 74 erleichtert, welche an den Rändern der jeweiligen Ausnehmungen 69, 71, 73 und 75 zur Anlage kommen. Diese Merkmale stellen eine sanfte und leichte Drehung des Düseneinsatzes 14 von einer Position zur nächsten sicher. Es ist leicht einzusehen, dass diese gleiche Wechselwirkung an jeder der vier Betriebspositionen auftritt.

[0067] FIG. 15-17 zeigen den Düseneinsatz, nachdem er um weitere 45 Grad im Uhrzeigersinn in die Position "AUS" gedreht wurde. In dieser Position befindet sich, wie in FIG. 17 am besten zu erkennen ist, die durchgehende Umfangsfläche 48 auf dem Düseneinsatzkörper 34 im Eingriff mit der Dichtung 160 und sperrt somit den Durchfluss aus dem Durchflusskanal 150 des Sprinklerkörpers an der Öffnung 152 ab. In dieser Position werden die Rastvorsprünge 68, 70, 72 und 74 in Eingriff mit den Rastausnehmungen 71, 73, 75 bzw. 69 beaufschlagt.

[0068] In der Position AUS ist die Düsenbohrung 36 auf die Öffnungen 156, 158 des Sprinklerkörpers ausgerichtet, wie in FIG. 16 und 17 am besten zu erkennen ist. Dementsprechend kann, während der Sprinkler AUS ist, die Düsenbohrung 36 manuell von eventuellen Fremdkörpern gereinigt werden, die sich fest in der Bohrung verkeilt haben und nicht in der unten beschriebenen Position DÜSENSPÜLUNG entfernt werden können.

[0069] FIG. 18-19A zeigen den Düseneinsatz 14, nachdem er um weitere 90 Grad im Uhrzeigersinn in die Position "DÜSENSPÜLUNG" gedreht wurde, wobei sich die Rastvorsprünge 68, 70, 72 und 74 in Eingriff mit den Rastausnehmungen 73, 75, 69 bzw. 71 befinden (teilweise in FIG. 19 dargestellt). FIG. 19 zeigt außerdem, wie die Düsenbohrung 36 nun, bezogen auf ihre Ausrichtung in der Position "EIN" der Düse, vollständig umgedreht (oder umgekehrt angeordnet) ist, so dass der Wasserstrom durch die Öffnung 40 mit kleinerem Durchmesser in die Düsenbohrung 36 eintritt und sich durch die restliche Länge der Bohrung ausbreitet, wobei er Fremdkörper durch das einen größeren Durchmesser aufweisende Einlassende 38 hindurch hinausspült. In der Position DÜSENSPÜLUNG liegt die Dichtung 160 nur an einem Abschnitt der Oberfläche der Düsenbohrungswand 90 an, der die Öffnung 40 mit kleinerem Durchmesser umgibt. Genauer, es ist ein beträchtlicher Zwischenraum 161 zwischen der Dichtung 160 und der Düsenbohrungswand 90 vorhanden, der entlang des Umfangs der Grenzfläche Dichtung/Bohrungswand variiert (vergleiche FIG. 19 und 19A). Austretende Flüssigkeit aus der Düsenöffnung 40 über die Bohrungswand 90 durch den Zwischenraum 161 hindurch liefert dem Benutzer bereits aus großer Entfernung einen sichtbaren Hinweis darauf, dass sich die Düse nicht in der Position EIN befindet. Dies ist wichtig, da der Benutzer bei manchen Düsengrößen die Düse versehentlich in der Position DÜSENSPÜLUNG belassen kann, wodurch er einen falsch gerichteten Durchfluss und eine falsche Durchflussrate erzeugt, was, wenn es nicht schnell festgestellt wird, zu einer Schädigung der Anbaupflanzen führen kann.

[0070] FIG. 20 und 21 zeigen den Düseneinsatz 14, nachdem er um weitere 90 Grad im Uhrzeigersinn in die Position "LEITUNGSSPÜLUNG" (auf dem Ring 110 einfach mit "SPÜLUNG" bezeichnet) gedreht wurde. Hier wird Wasser aus dem Durchflusskanal 150 des Sprinklerkörpers, das aus der Öffnung 152 austritt, in die Spülrinne 46 geleitet, und das Wasser tritt aus der

relativ großen Öffnung 182 zwischen den Rippenabschnitten 144 und 146 am hinteren Ende des Sprinklerkörpers 12 aus (FIG. 14, 21) . In der Position LEITUNGSSPÜLUNG werden die Rastvorsprünge 68, 70, 72 und 74 in Eingriff mit den Rastausnehmungen 75, 69, 71 und 73 beaufschlagt.

[0071] FIG. 22 zeigt die Haltelasche 86 in Eingriff mit der gegenüberliegenden Seite der Nocken-/Anschlaglasche 142, was eine weitere Drehung des Düseneinsatzes im Uhrzeigersinn an der Position LEITUNGSSPÜLUNG vorbei verhindert. Daher muss der Düseneinsatz 14, um ihn aus der Position LEITUNGSSPÜLUNG in eine andere Betriebsposition zu bewegen oder auszubauen, so weit entgegen dem Uhrzeigersinn zurückgedreht werden, wie es notwendig ist, um die gewünschte Position zu erreichen.

[0072] Es ist außerdem anzumerken, dass in der Position LEITUNGSSPÜLUNG die Düsenbohrung 36 wieder mit den Öffnungen 156 und 158 im Sprinklerkörper fluchtet, was eine zusätzliche Gelegenheit bietet, die Düsenbohrung manuell zu reinigen.

[0073] Ein wichtiges Merkmal der dargestellten Ausführungsform ist die Art und Weise, wie die verschiedenen beschriebenen Konstruktionsmerkmale kombiniert werden, um den Düseneinsatz 14 in der Position EIN genau auszurichten. Genauer, die Mittellinie der Düsenbohrung 36 muss in der Links-Rechts-Richtung und in der Vorn-Hinten- Richtung mit einer Abweichung von maximal $\pm 0,005''$ von der Mittellinie des Durchflusskanals des Sprinklerkörpers positioniert werden, und sie muss rotatorisch um die Achse A mit einer Abweichung von maximal $\pm 0,5^\circ$ positioniert werden. Die Kombination von Wasserdruck und Dichtungskompression drückt den Düseneinsatz 14 (und folglich den Einsatzkörper 34) gegen die Rippen 130 und bewirkt dadurch die Links- Rechts-Zentrierung. Die Anordnung Vorsprung/Aussparung/Feder bewirkt die Vorn-Hinten-Zentrierung und die auf die Rotation bezogene Zentrierung. Außerdem muss ein fein austariertes Gleichgewicht zwischen Stabilität und Nutzerfreundlichkeit aufrechterhalten werden. Zum Beispiel muss der Düseneinsatz sicher positioniert sein, so dass er, wenn er durch Anbaupflanzen wie etwa Getreidehalme angestoßen wird, nicht ungewollt aus der gewünschten Betriebsposition wegbewegt wird. Gleichzeitig muss sich der Düseneinsatz jedoch relativ leicht von Hand einsetzen und drehen lassen (vielleicht Hunderte Male an einem Tag, wenn Kreisberegnungsanlagen erstmals zusammengebaut oder Systeme vor Ort ausgewechselt werden). Weiterhin ist es für den Benutzer/Betreiber wichtig, sicher zu wissen, dass die Düse ordnungsgemäß positioniert ist. Dies wird bewirkt, indem der Benutzer in der Lage versetzt wird, das Einschnappen oder Einrasten der Rastvorsprünge in die Rastausnehmungen infolge der von der Feder 148 ausgeübten axialen Kraft zu fühlen oder zu hören. Wenn die Betriebsposition geändert wird, kann der Benutzer den Düseneinsatz 14 drücken und drehen (einfachere Option) oder nur drehen (mehr Drehmoment erforderlich), bis die Rotation beginnt. Wenn der Benutzer danach fortfährt zu drehen, ohne zu drücken, rastet der Düseneinsatzkörper 34 in den nächsten Satz von Rastausnehmungen ein. Diese Drehung und die Federwirkung bewirken dann eine genaue Positionierung des Düseneinsatzes, solange sich der Düseneinsatz genügend frei axial und rotatorisch bewegen kann, und ermöglichen dadurch, dass die Feder 148 die Rastvorsprünge in die vollständig eingerastete Position drückt (d. h. in die Position, in der sich die schrägen Flächen der Rastvorsprünge in vollem Kontakt mit den schrägen Fläche der Rastausnehmungen befinden).

[0074] Um die erforderliche Bewegungsfreiheit des Düseneinsatzes sicherzustellen, werden großzügig bemessene Spielräume zwischen dem Düseneinsatz und dem Sprinklerkörper aufrechterhalten, wo immer dies möglich ist. Ferner ist in diesem Zusammenhang der Düseneinsatz selbst so geformt, dass er bei Positionsänderungen das Fließen von Wasser an der Dichtung 160 vorbei ermöglicht, damit eingedrungener Sand usw. hinausgespült werden kann.

Patentansprüche

1. Düseneinsatz zum seitlichen Einsetzen in eine komplementäre Aussparung in einem Sprinklerkörper, welcher enthält:
einen Einsatzkörper (34), der eine Drehachse aufweist und sich entlang der Drehachse von einem vorderen Ende zu einem hinteren Ende hin erstreckt, eine Düsenbohrung (36), die sich durch den Einsatzkörper hindurch auf einer Achse erstreckt, welche die Drehachse schneidet; eine Spülrinne (46), die auf einer Außenfläche des Einsatzkörpers ausgebildet ist und dafür ausgelegt ist, Wasser zum hinteren Ende hin zu leiten; eine vordere Endfläche (58), die mit einem Drehknopf (60) versehen ist; mehrere Rastvorsprünge (68, 70, 72, 74) nahe der vorderen Endfläche, die sich an in Umfangsrichtung beabstandeten Orten von dem Einsatzkörper aus radial erstrecken und dazu eingerichtet sind, in jeweilige Rastvertiefungen im Sprinklerkörper einzurasten.
2. Düseneinsatz nach Anspruch 1, wobei die Düsenbohrung einen Einlass auf einem ersten Umfangsabschnitt des Einsatzkörpers und einen Auslass auf einem diametral gegenüberliegenden zweiten Umfangsabschnitt des Einsatzkörpers aufweist; wobei sich die Spülrinne entlang eines dritten Umfangsabschnitts des Einsatzkörpers im Wesentlichen parallel zu der Drehachse und in Umfangsrichtung zwischen dem ersten und dem zweiten Umfangsabschnitt des Einsatzkörpers erstreckt.
3. Düseneinsatz nach Anspruch 2, wobei ein vierter Umfangsabschnitt des Einsatzkörpers dem dritten Umfangsabschnitt des Einsatzkörpers diametral gegenüberliegend angeordnet ist, wobei der vierte Umfangsabschnitt dazu eingerichtet ist, als eine Absperrfläche zu dienen, wenn der Düseneinsatz in den Sprinklerkörper eingebaut ist.
4. Düseneinsatz nach Anspruch 1, wobei der Einsatzkörper mit einer hinteren Endfläche, einer teilringförmigen Hülse, die sich von der hinteren Endfläche aus axial erstreckt, und einer Lasche, die an einem hinteren Ende der teilringförmigen Hülse angeordnet ist und sich in einer radialen Auswärtsrichtung erstreckt, wobei ein Zwischenraum zwischen der Lasche und der hinteren Endfläche verbleibt, versehen ist.
5. Anordnung aus einem Sprinkler und einem seitlich einsetzbaren Düseneinsatz, welche enthält:
einen mit einem Durchflusskanal versehenen Sprinklerkörper (12) und einen in einer komplementären Aussparung (16) in dem Sprinklerkörper aufgenommenen Düseneinsatz (14), wobei der Düseneinsatz in mehrere Betriebspositionen drehbar ist; wobei der Düseneinsatz enthält: einen lang gestreckten Einsatzkörper (34), der eine Einsatzachse aufweist, um welche sich der Düseneinsatz dreht, eine Düsenbohrung (36), die sich durch den Einsatzkörper hindurch auf einer Achse erstreckt, welche die Einsatzachse schneidet, und in eine mit dem Durchflusskanal fluchtende Position in einer der mehreren Betriebspositionen gebracht werden kann, eine vordere Endfläche (58), die mit einem Drehknopf (60) versehen ist, mehrere Rastvorsprünge (68, 70, 72, 74), die sich an in Umfangsrichtung beabstandeten Orten nahe der vorderen Endfläche radial von dem Einsatzkörper aus erstrecken und dazu eingerichtet sind, in jeweilige Rastausnehmungen im Sprinklerkörper einzurasten, wenn der Einsatzkörper in die mehreren Betriebspositionen gedreht wird, wobei eine Feder innerhalb des Sprinklerkörpers vorgesehen ist, um den Düseneinsatz in einer zu der Einsatzrichtung entgegengesetzten Richtung zu beaufschlagen, und um die mehreren Rastvorsprünge in jeweilige von den mehreren Rastausnehmungen zu beaufschlagen, wenn der Düseneinsatz in die mehreren Betriebspositionen gedreht wird, und wobei die mehreren Rastvorsprünge in die Rastausnehmungen infolge einer axialen Kraft einschnappen oder einrasten, die von der Feder ausgeübt wird, um für eine sichere Ausrichtung und ein taktiles Empfinden zu sorgen.
6. Anordnung aus einem Sprinkler und einem seitlich einsetzbaren Düseneinsatz nach Anspruch 5, wobei der Durchflusskanal auf einer Längsmittelachse des Sprinklerkörpers liegt, die zu der Einsatzachse senkrecht ist.

7. Anordnung aus einem Sprinkler und einem seitlich einsetzbaren Düseneinsatz nach Anspruch 6, wobei die komplementäre Aussparung durch eine im Wesentlichen zylindrische Wand und einen von einem vorderen Ende der im Wesentlichen zylindrischen Wand axial nach vorn beabstandeten Ring definiert ist, wobei der Ring mit Einsatzschlitzen ausgebildet ist, die dafür ausgelegt sind, die mehreren Rastvorsprünge während des Einsetzens des Düseneinsatzes in die komplementäre Aussparung in einer Einsetzrichtung aufzunehmen.
8. Anordnung aus einem Sprinkler und einem seitlich einsetzbaren Düseneinsatz nach Anspruch 5, wobei die mehreren Betriebspositionen wenigstens beinhalten: eine Düsenposition EIN, in der ein Einlassende der Düsenbohrung mit dem Durchflusskanal fluchtet und ihm benachbart ist; eine Düsenposition AUS, in welcher der Durchflusskanal von einer Fläche des Düseneinsatzes abgesperrt wird; und eine Düsenposition SPÜLUNG, in der die Düsenbohrung umgedreht ist und mit dem Durchflusskanal fluchtet.
9. Anordnung aus einem Sprinkler und einem seitlich einsetzbaren Düseneinsatz nach Anspruch 8, wobei die mehreren Betriebspositionen eine Position LEITUNGSSPÜLUNG beinhalten, in der eine Spülrinne, die auf einer von der Düsenbohrung in Umfangsrichtung beabstandeten Fläche ausgebildet ist, mit dem Durchflusskanal fluchtet.
10. Anordnung aus einem Sprinkler und einem seitlich einsetzbaren Düseneinsatz nach Anspruch 5, wobei der Sprinklerkörper nahe einem hinteren Ende der komplementären Aussparung mit mehreren Nockenlaschen und einer Anschlaglasche versehen ist, wobei die mehreren Nockenlaschen und die Anschlaglasche sich radial nach innen erstrecken, und wobei die mehreren Nockenlaschen axial auf jeweilige Einsatzschlitze von den Einsatzschlitzen ausgerichtet sind.
11. Anordnung aus einem Sprinkler und einem seitlich einsetzbaren Düseneinsatz nach Anspruch 10, wobei der Einsatzkörper mit einer hinteren Endfläche, einer teilringförmigen Hülse, die sich von der hinteren Endfläche weg axial erstreckt, und einer Haltetasche, die an einem hinteren Ende der teilringförmigen Hülse angeordnet ist und sich in einer radialen Auswärtsrichtung erstreckt, wobei ein Zwischenraum zwischen der Lasche und der hinteren Endfläche verbleibt, versehen ist.
12. Anordnung aus einem Sprinkler und einem seitlich einsetzbaren Düseneinsatz nach Anspruch 8, wobei sowohl in der Position EIN als auch in der Position AUS eine flexible Dichtung, die sich auf dem Sprinklerkörper abstützt und den Durchflusskanal umgibt, gegenüber dem Einsatzkörper abdichtet.
13. Anordnung aus einem Sprinkler und einem seitlich einsetzbaren Düseneinsatz nach Anspruch 9, wobei sowohl in der Position AUS als auch in der Position LEITUNGSSPÜLUNG die Düsenbohrung mit Öffnungen auf einander diametral gegenüberliegenden Seiten des Sprinklerkörpers fluchtet, wodurch eine manuelle Reinigung der Düsenbohrung ermöglicht wird.
14. Sprinkleranordnung, welche enthält:
einen Sprinklerkörper (12), einen Durchflusskanal innerhalb des Sprinklerkörpers, der eine Mittelachse definiert, eine lang gestreckte Aussparung (16), die sich von einer Seite des Sprinklerkörpers aus in den Sprinklerkörper hinein erstreckt, wobei sie die Mittelachse und den Durchflusskanal schneidet, und eine Stützstruktur (22) zur Anbringung einer Wasserverteilungsplatte (28), die auf die lang gestreckte Aussparung ausgerichtet und stromabwärts von dieser angeordnet ist;
einen Düseneinsatz (14), der in der lang gestreckten Aussparung aufgenommen ist, wobei der Düseneinsatz mit einer Düsenbohrung (36), die eine Düsenauslassöffnung aufweist, einer Absperrfläche (56) zum Absperrn des Durchflusses durch den Durchflusskanal und einer Spülrinne (58), die auf einer von der Düsenbohrung in Umfangsrichtung beabstandeten Fläche ausgebildet ist, versehen ist, wobei der Düseneinsatz einrastbar ist durch Drehung in wenigstens:
eine erste Betriebsposition, in der die Düsenbohrung und die Düsenöffnung mit dem

Durchflusskanal koaxial fluchten; eine zweite Betriebsposition, in der die Absperrfläche den Durchflusskanal dichtend absperrt, um einen Durchfluss durch die Düsenbohrung zu verhindern; eine dritte Betriebsposition, in der die Düsenbohrung umgedreht ist, so dass die Düsenauslassöffnung mit dem Durchflusskanal fluchtet und ihm benachbart ist, um dadurch ein Spülen der Düsenbohrung zu ermöglichen; und eine vierte Position, in der die Spülrinne mit dem Durchflusskanal fluchtet, so dass ein Strom, der aus dem Durchflusskanal austritt, in die Spülrinne geleitet wird, um dadurch den Durchflusskanal stromaufwärts des Düseneinsatzes zu spülen.

Hierzu 26 Blatt Zeichnungen

2/26

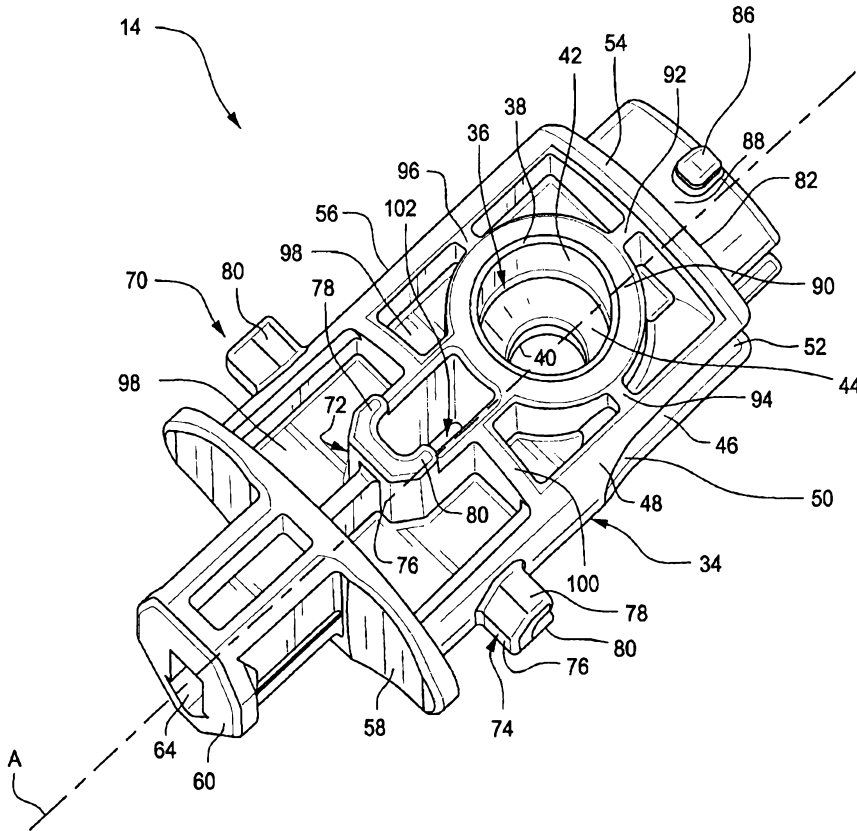


FIG. 2

3/26

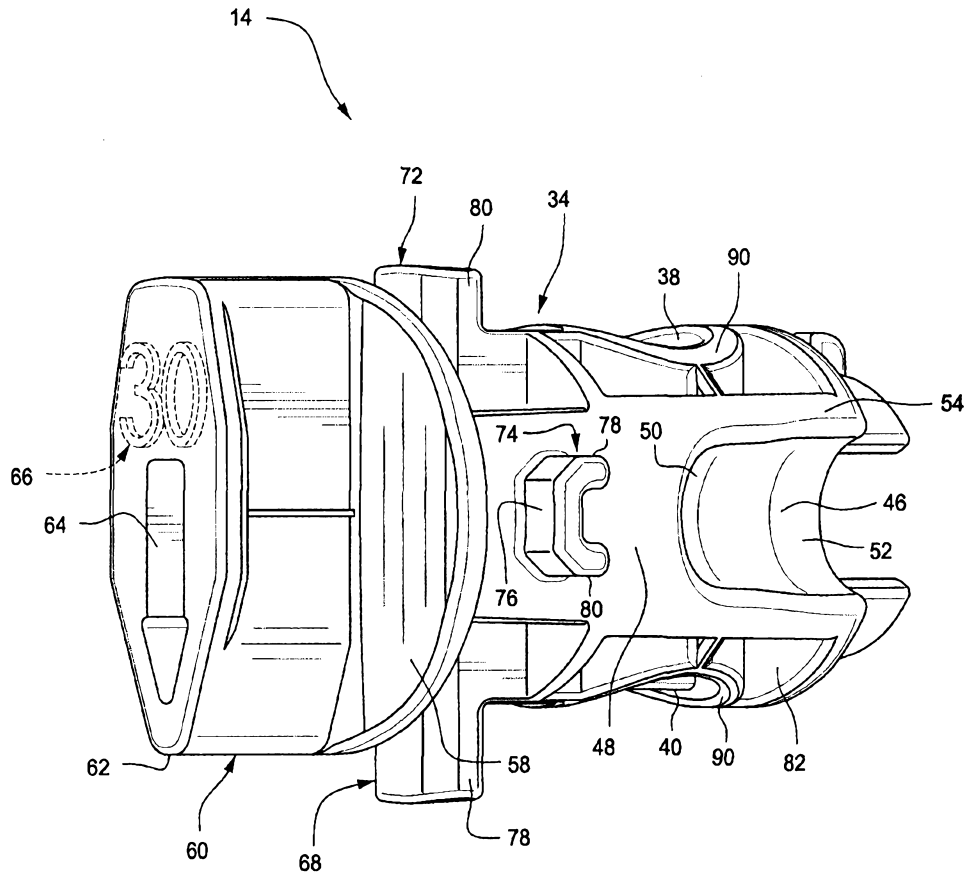


FIG. 3

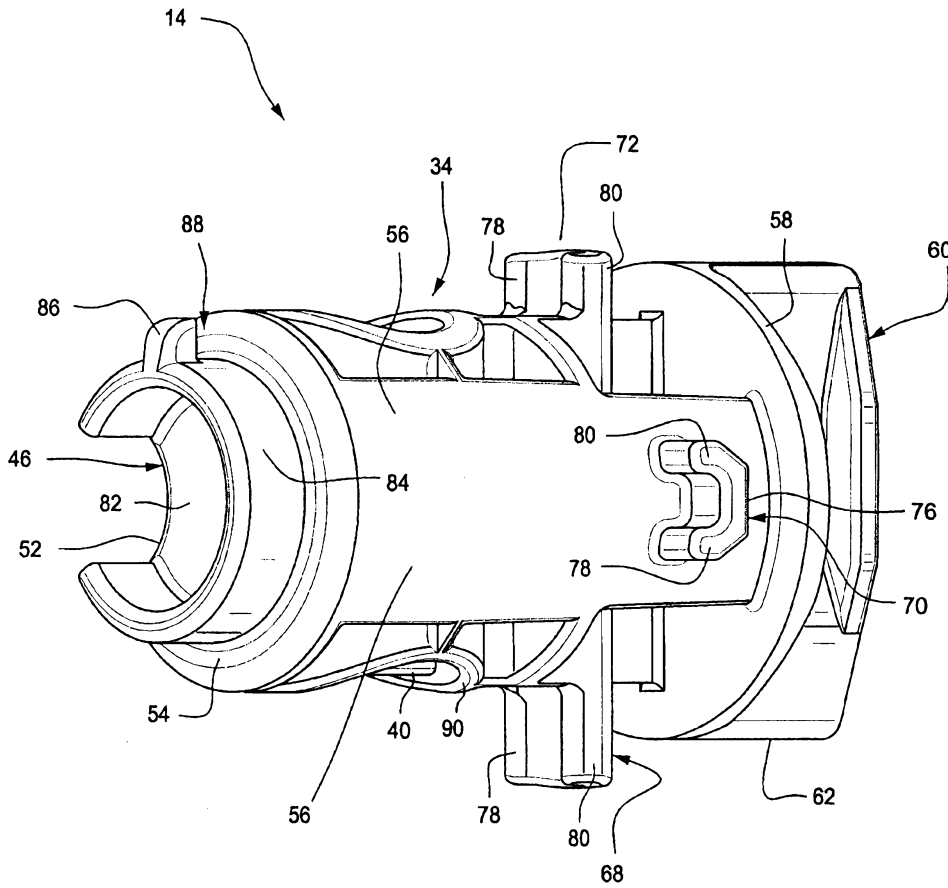


FIG. 4

5/26

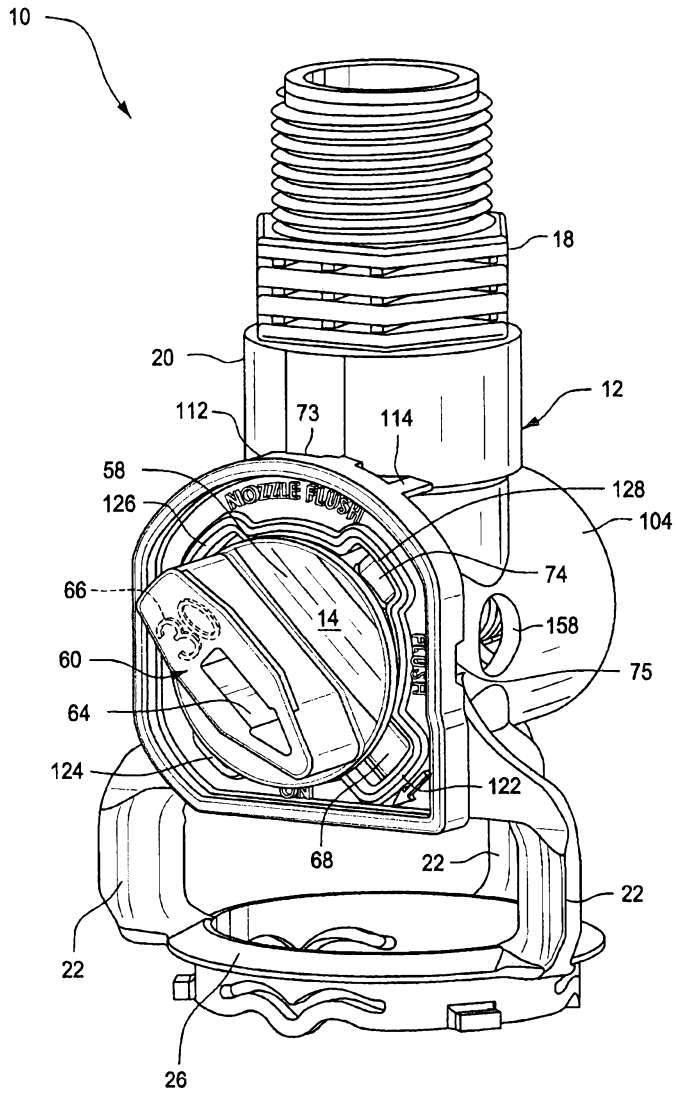


FIG. 5

6/26

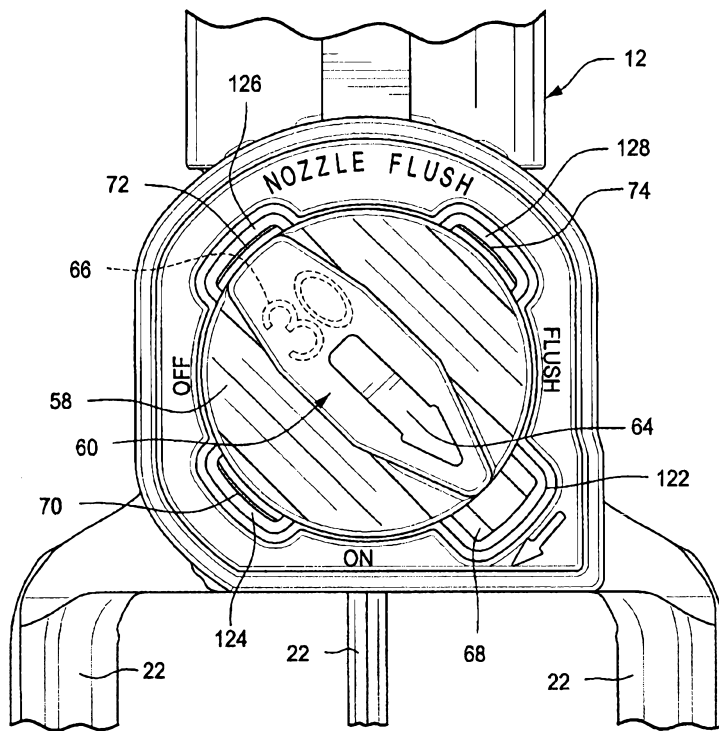


FIG. 6

7/26

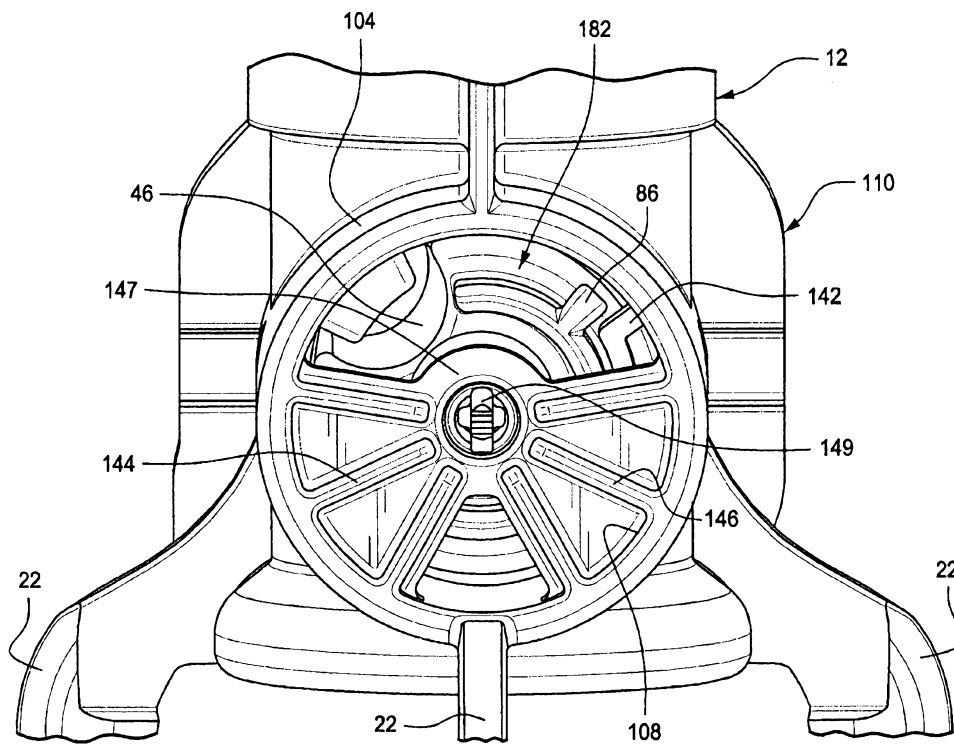


FIG. 7

8/26

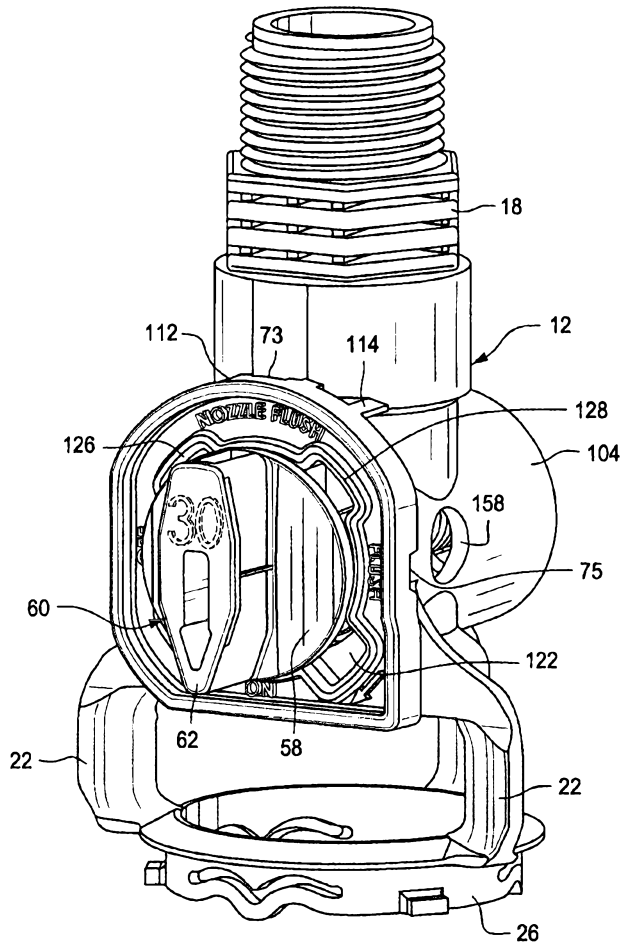


FIG. 8

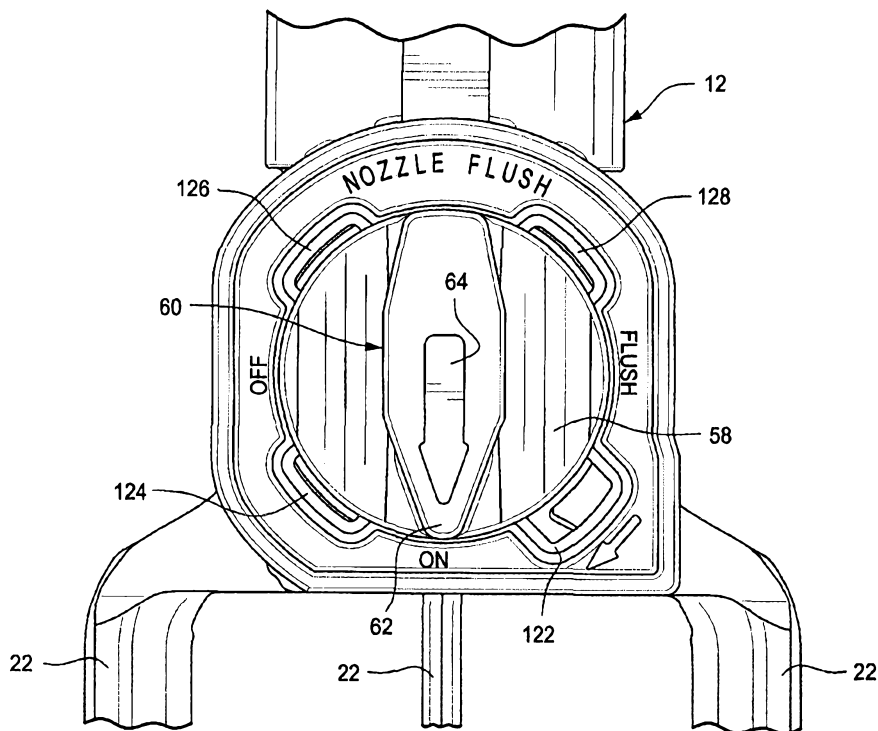


FIG. 9

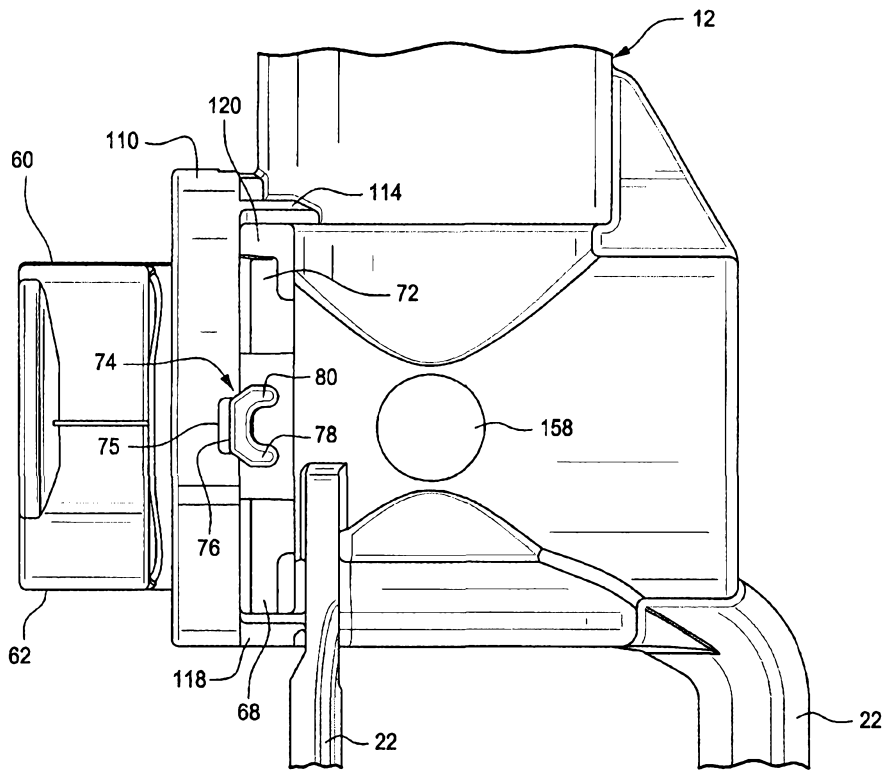


FIG. 10

11/26

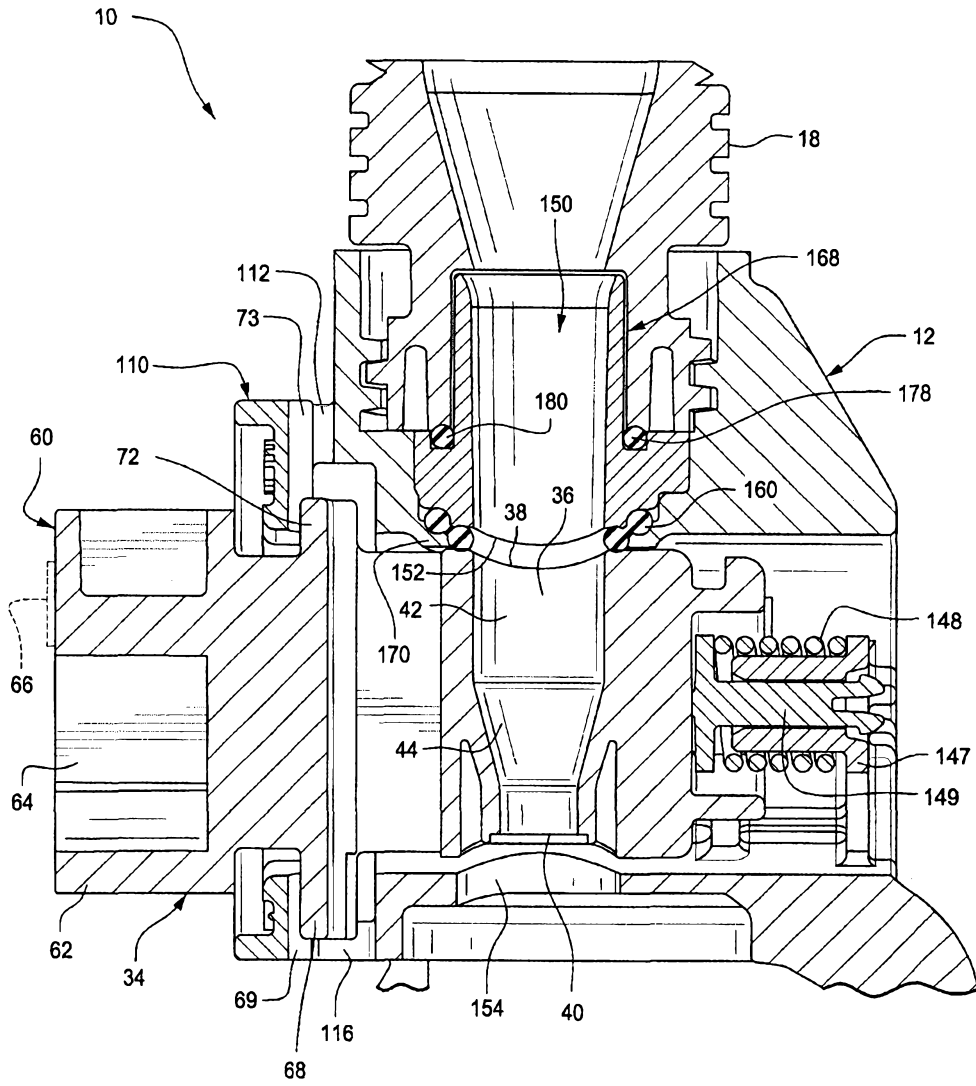


FIG. 11

12/26

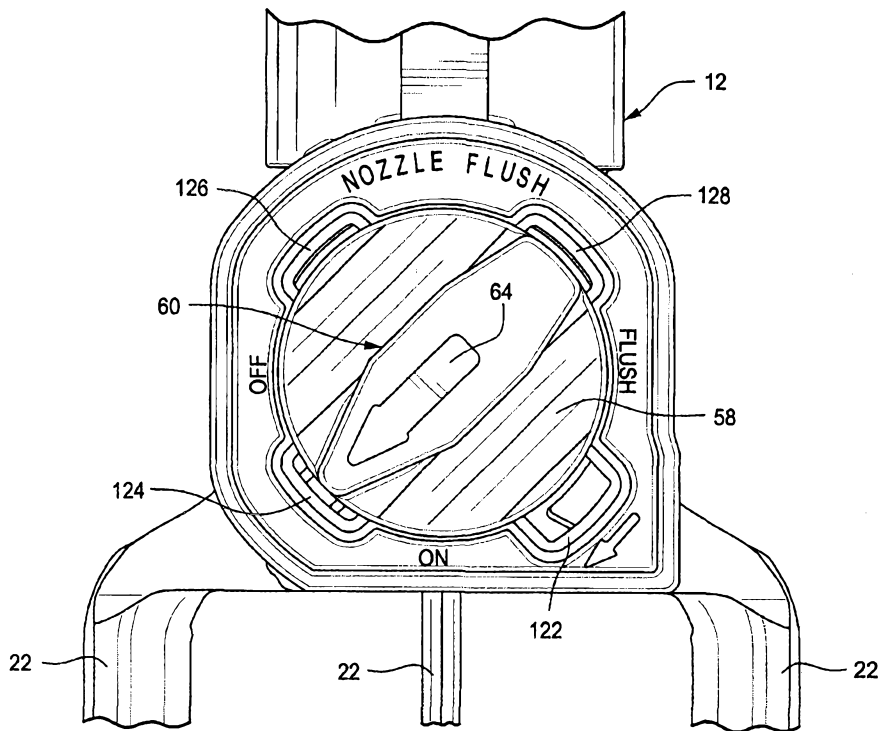


FIG. 12

13/26

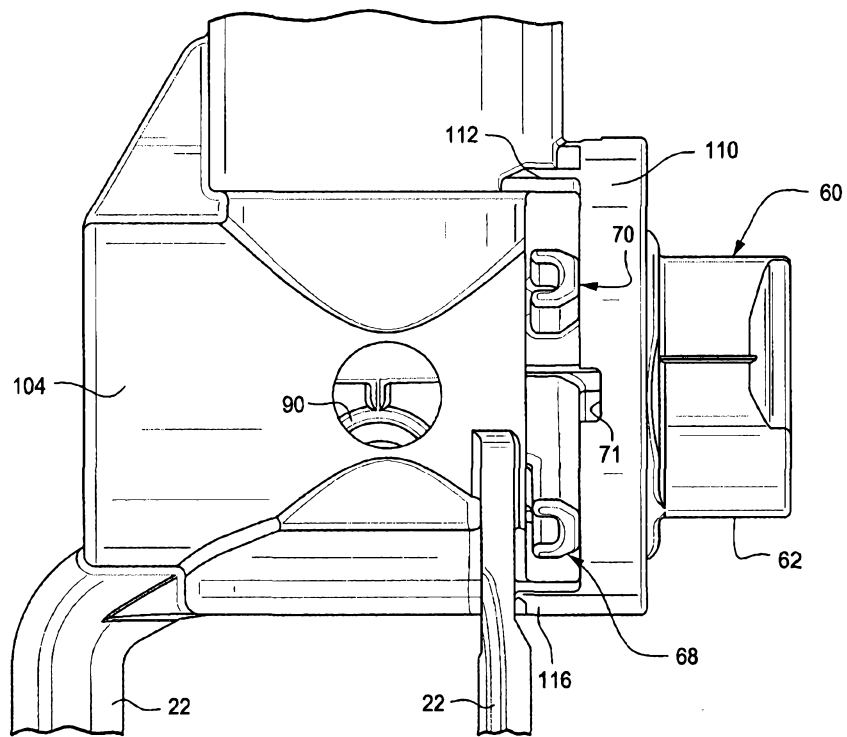


FIG. 13

14/26

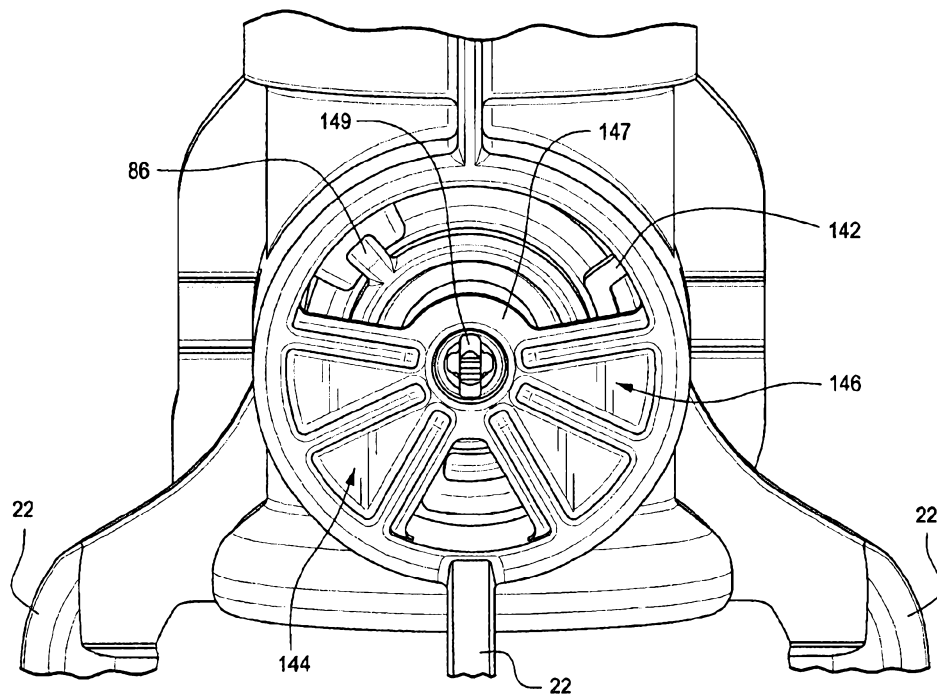


FIG. 14

15/26

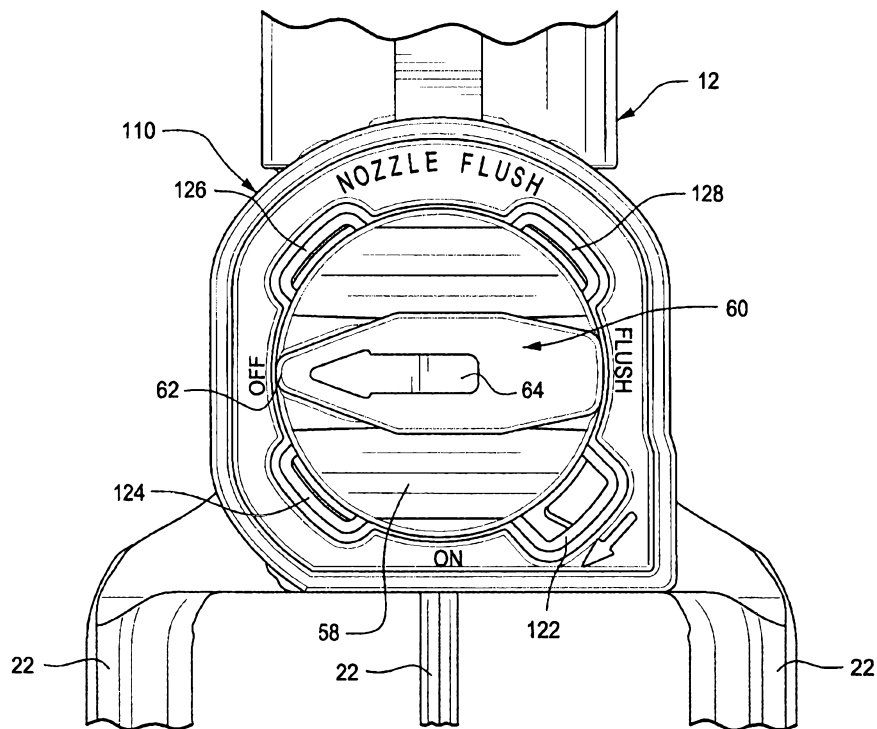


FIG. 15

16/26

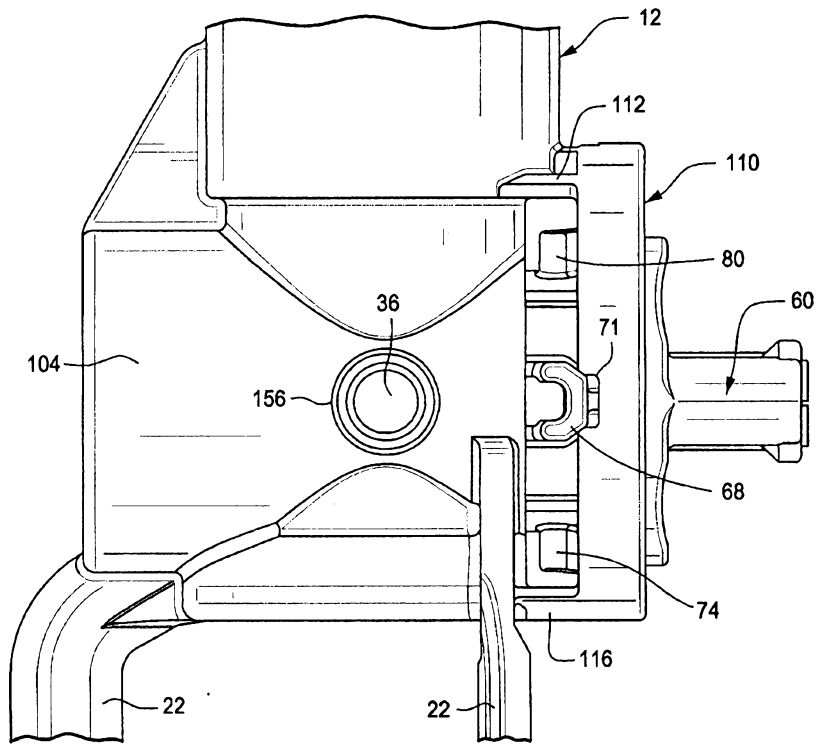


FIG. 16

19/26

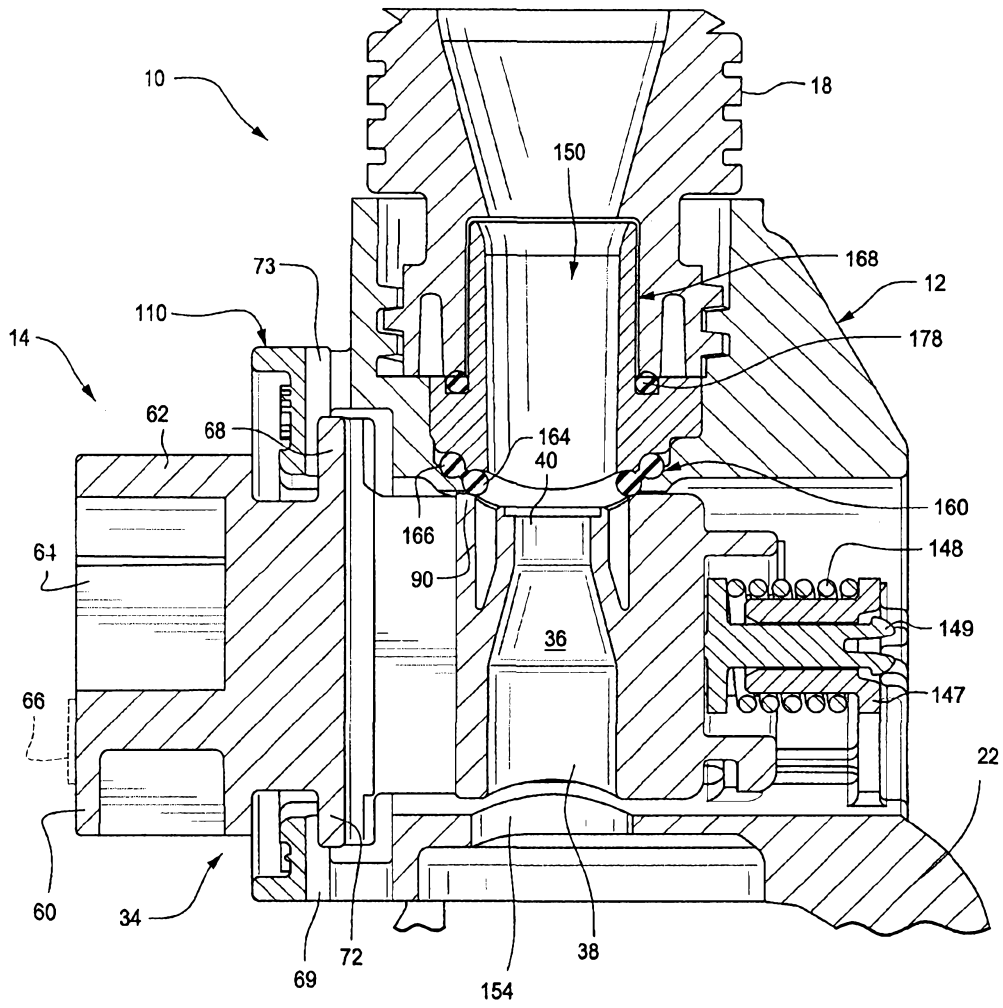


FIG. 19

20/26

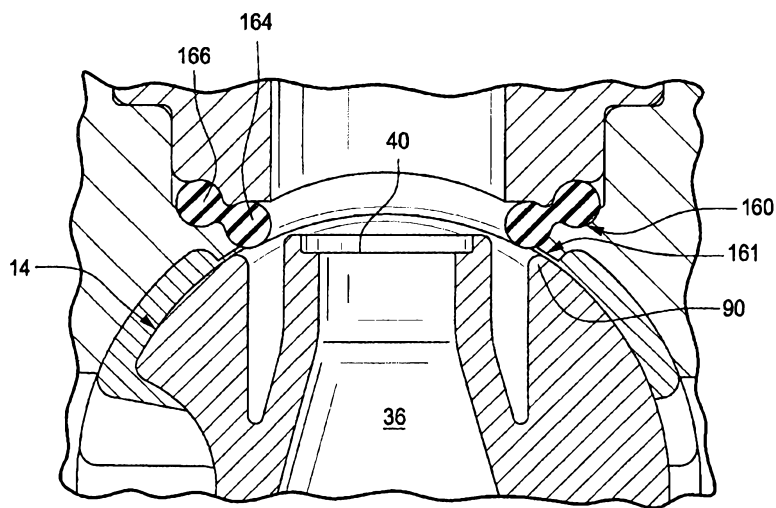


FIG. 19A

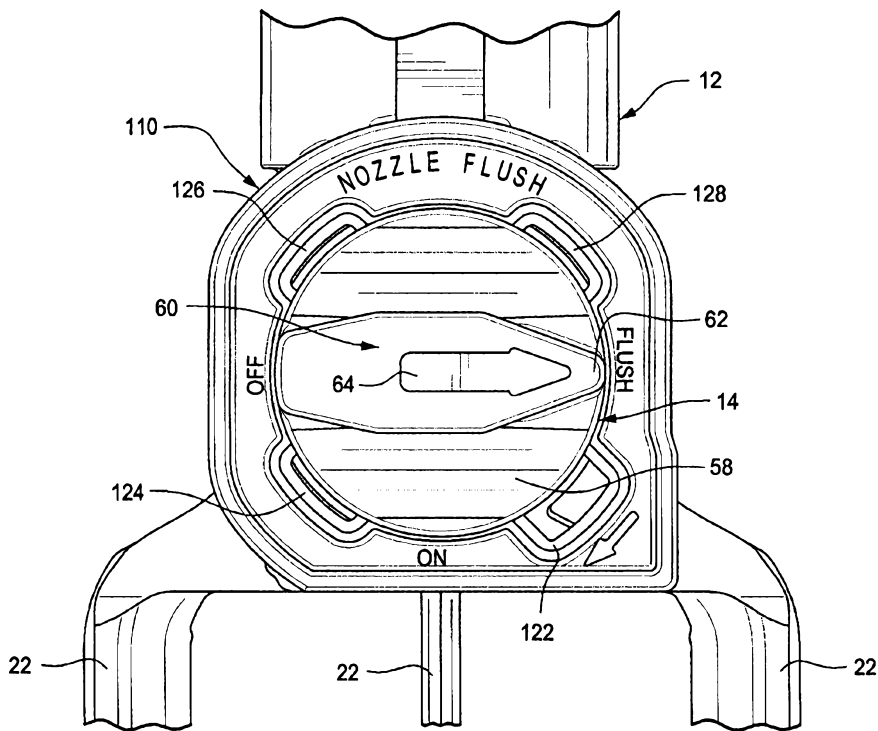
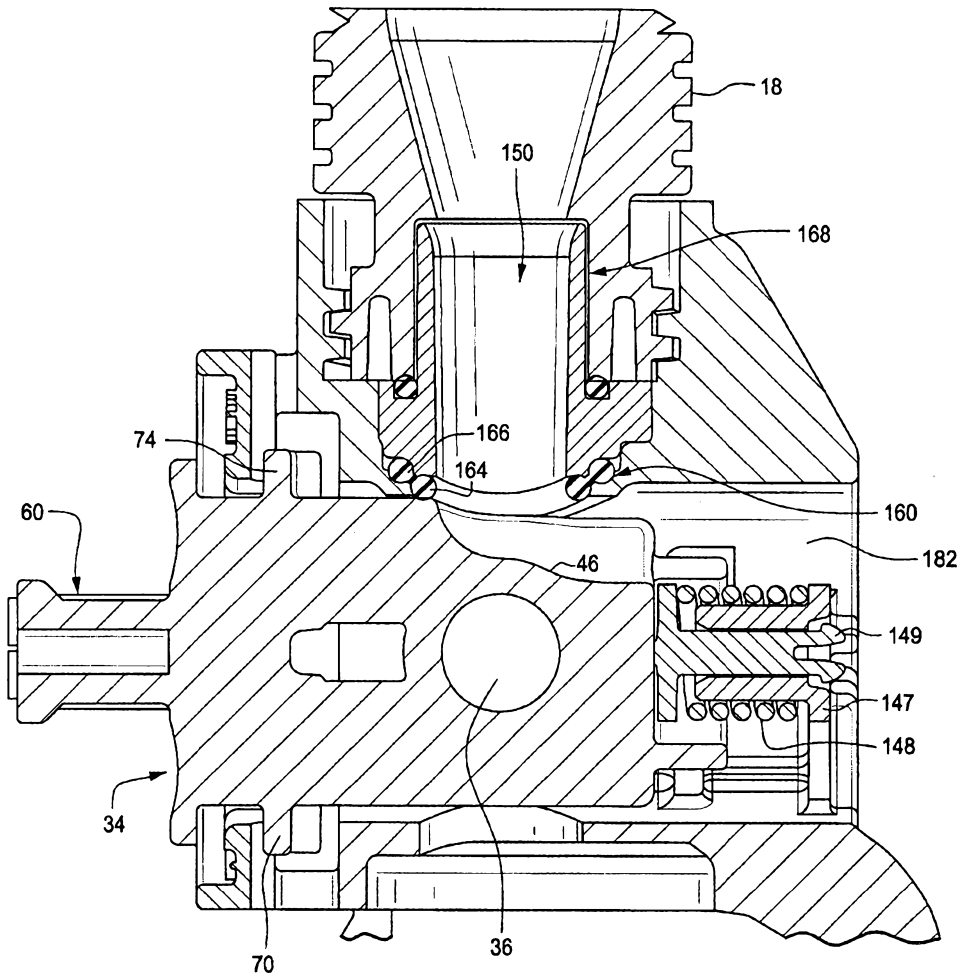


FIG. 20



23/26

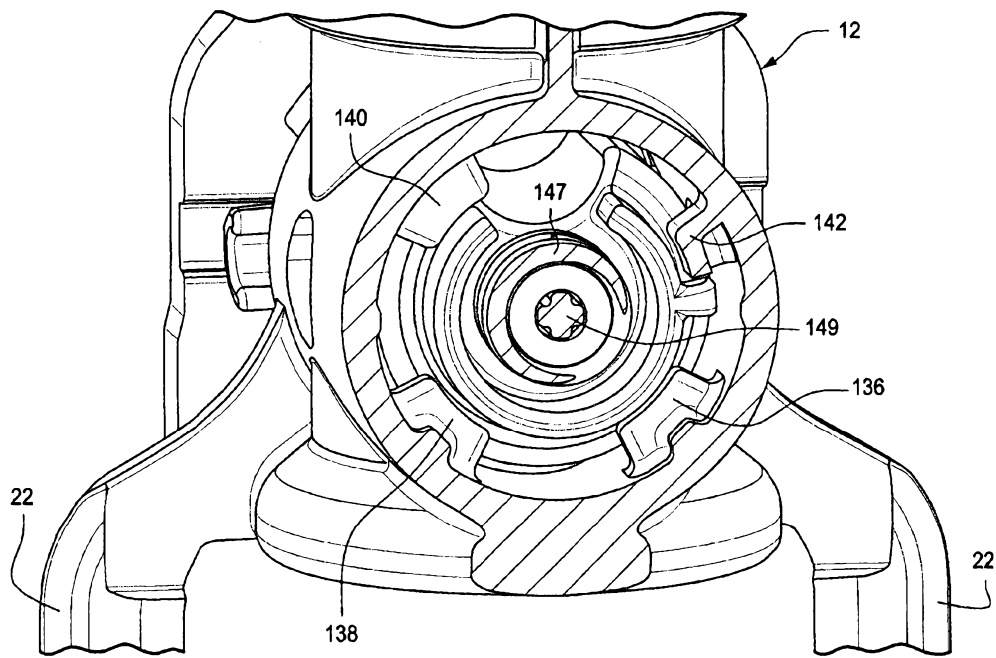


FIG. 22

24/26

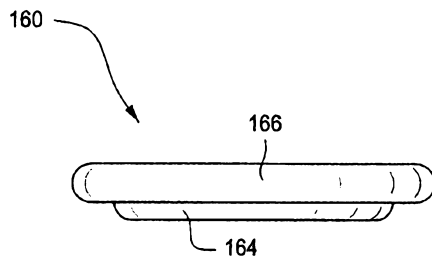


FIG. 23

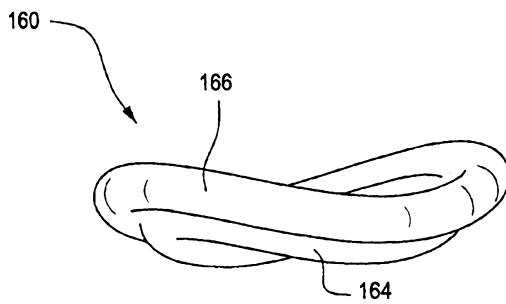


FIG. 24

25/26

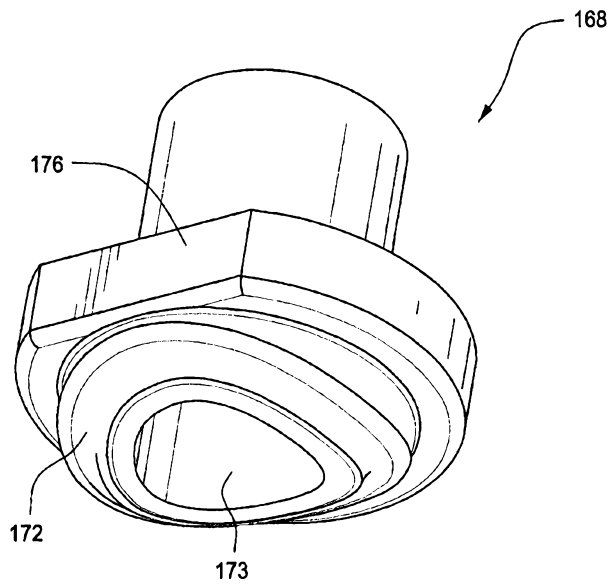


FIG. 25

26/26

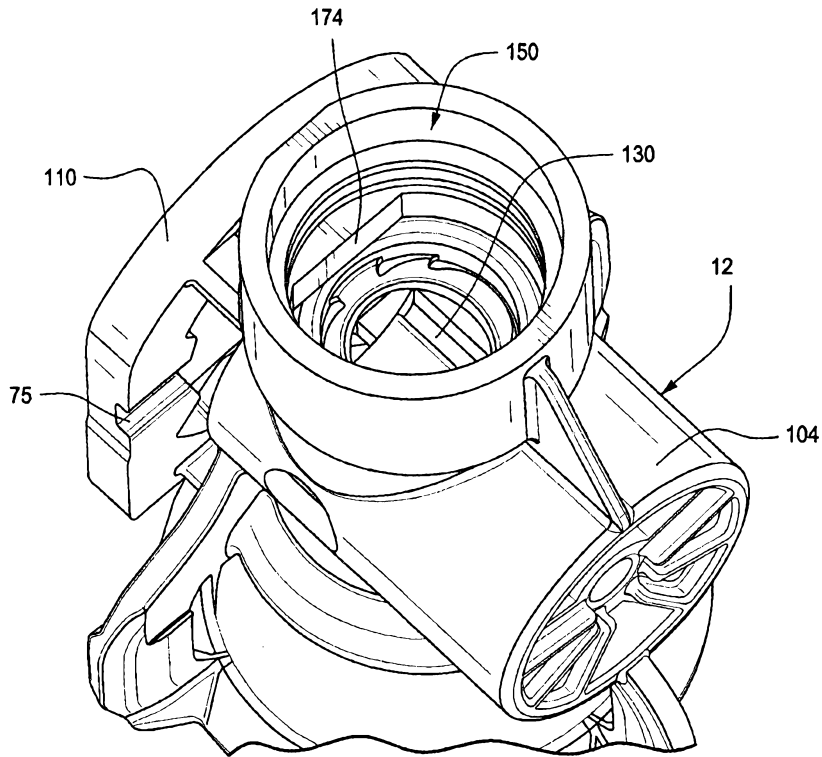


FIG. 26