

(12)

## Patentschrift

|                         |                |                |                   |           |
|-------------------------|----------------|----------------|-------------------|-----------|
| (21) Anmeldenummer:     | A 9311/2014    | (51) Int. Cl.: | <b>F16B 21/08</b> | (2006.01) |
| (86) PCT-Anmeldenummer: | PCT/US14054674 |                | <b>B05B 1/00</b>  | (2006.01) |
| (22) Anmeldetag:        | 09.09.2014     |                | <b>B05B 1/14</b>  | (2006.01) |
| (45) Veröffentlicht am: | 15.05.2017     |                | <b>B05B 1/30</b>  | (2006.01) |
|                         |                |                | <b>B05B 3/00</b>  | (2006.01) |
|                         |                |                | <b>B05B 15/00</b> | (2006.01) |
|                         |                |                | <b>A63B 31/00</b> | (2006.01) |
|                         |                |                | <b>B63B 3/08</b>  | (2006.01) |

(30) Priorität:  
09.10.2013 US 14/049,633 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:  
US 2012269570 A1  
DE 3531967 A1

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

(72) Erfinder:  
Sesser George L.  
99362 Walla Walla (US)  
Schisler Richard L.  
99362 Walla Walla (US)  
Nelson Barton R.  
99362 Walla Walla (US)  
Nelson Craig B.  
99362 Walla Walla (US)  
Nelson Reid A.  
99362 Walla Walla (US)  
Neal Meade M.  
99362 Walla Walla (US)

(74) Vertreter:  
SONN & PARTNER PATENTANWÄLTE  
WIEN

(54) **Regner mit multifunktionaler Düse zum Einspannen von der Seite mit Düsenlagerungsclip und zugehöriges Werkzeug**

(57) Düseneinsatz-Halteclip (180) für Bewässerungsregner, mit Befestigungsarmen (186, 188) für Düseneinsätze (14), wobei sich die Befestigungsarme (186, 188) im wesentlichen rechtwinklig von distalen Enden eines gebogenen Streifenverbinders (182) erstrecken, flexibel auslenkbar sind und einen Längsschlitz (210, 212) sowie weiters einen Halteabsatz (194, 196) auf einer Innenfläche (202, 204) aufweisen. Düseneinsatz-Aufbau für einen Regnerkörper (12) eines Bewässerungsregners (10), mit einem Halteclip, wobei jeder Befestigungsarm in einer Öffnung (206) in einem jeweiligen Düseneinsatz (14) aufgenommen und in diesem durch den Halteabsatz (194, 196) gehalten ist, wobei die Befestigungsarme (186, 188) so ausgerichtet sind, dass, wenn ein Düseneinsatz (14) in dem Regnerkörper (12) befestigt ist, der

andere Düseneinsatz durch den Halteclip von dem Regnerkörper (12) weg freitragend gehalten ist.

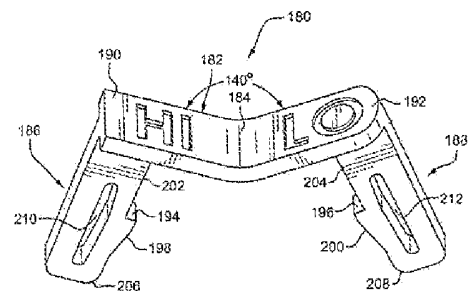


FIG. 31

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Düseneinsatz-Halteclip für Bewässerungsregner, mit Befestigungsarmen für Düseneinsätze.

**[0002]** Weiters betrifft die Erfindung einen Düseneinsatz-Aufbau für einen Regnerkörper eines Bewässerungsregners, mit einem Halteclip.

**[0003]** Ein Halteclip ist aus der US 2012/0269570 A1 bekannt, wobei ein Verbindungssystem für Schwimmkörper offenbart wird. Elastische, schleifenförmige Schwenkelemente, welche von einem Verbindungsring abstehen, sind jeweils mit einem Schwimmkörper verbindbar.

**[0004]** Die DE 35 31 967 A1 zeigt einen Halter für gedruckte Leiterplatten, bei dem an einem Stabkörper endseitig federnde Kopplungsglieder zum Einstecken und Verrasten in Öffnungen von Leiterplatten vorgesehen sind.

**[0005]** Bewässerungsregner, insbesondere Dreh-Bewässerungsregner umfassen große Fachwerkträger, die auf Türmen auf Rädern gehalten werden, die sich um eine Mittelstütze drehen. Auf dem Fachwerkträger sind viele Regner montiert, und zwar entweder direkt an diesem oder an starren oder flexiblen Tropfschläuchen an dem Fachwerkträger aufgehängt. Da Regner dieser Art (und insbesondere die Regnerdüsen) häufig ungefiltertem oder schlecht gefiltertem Wasser ausgesetzt sind, welches Sand, Schmutz, Rückstände usw. enthält, müssen die einzelnen Regner einschließlich der Bohrungen der Regnerdüsen regelmäßig gereinigt oder durchgespült werden. Auch ist es notwendig, Düsen mit unterschiedlichen Öffnungsgrößen über die Länge des Rahmengespanns einzubauen, um die gewünschte Durchflussmenge angesichts der verschiedenen Kreisdurchmesser zu erhalten, die von den einzelnen Regnern bestrichen werden, wenn sich die Maschine um ihre Mittelstütze dreht. Um mehrere Düsen miteinander zu verbinden, können verschiedenen Haltevorrichtungen bzw. Halteclips verwendet werden.

**[0006]** Ein Nachteil bekannter Düseneinsatz-Halteclips ist, dass das Spülen und/oder das Ändern der Düsengröße bzw. das Wechseln einzelner Düseneinsätze im Allgemeinen zumindest einen teilweisen Ausbau des Regners (und gegebenenfalls das Abschalten der Maschine) erfordert, was, multipliziert mit mehreren zehner oder sogar hundert Regnern, arbeitsintensiv, zeitaufwändig und daher kostspielig ist.

**[0007]** Demnach besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, zumindest einzelne Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen oder zumindest zu lindern. Die Erfindung setzt sich daher insbesondere zum Ziel, einen Düseneinsatz-Halteclip und einen Düseneinsatz-Aufbau zu schaffen, wodurch die Düseneinsätze auf möglichst einfache Art und Weise austauschbar sind und dieser Austausch einen möglichst geringen Zeitaufwand erfordert.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch einen Düseneinsatz-Halteclip mit den Merkmalen von Anspruch 1 und durch einen Düseneinsatz-Aufbau nach Anspruch 10 gelöst.

**[0009]** Erfindungsgemäß ist somit vorgesehen, dass sich die Befestigungsarme im wesentlichen rechtwinkelig von distalen Enden eines gebogenen Streifenverbinders erstrecken, flexibel auslenkbar sind und einen Längsschlitz sowie weiters einen Halteabsatz auf einer Innenfläche aufweisen.

**[0010]** Weiters ist für den Düseneinsatz-Aufbau vorgesehen, dass jeder Befestigungsarm in einer Öffnung in einem jeweiligen Düseneinsatz aufgenommen und in diesem durch den Halteabsatz gehalten ist, wobei die Befestigungsarme so ausgerichtet sind, dass, wenn ein Düseneinsatz in dem Regnerkörper befestigt ist, der andere Düseneinsatz durch den Halteclip von dem Regnerkörper weg freitragend gehalten ist. Durch die Erfindung wird ein zur Halterung von Düseneinsätzen gedachter Halteclip für Bewässerungsregner geschaffen, um ein rasches Anbringen von solchen Düseneinsätzen an Bewässerungsanlagen zu ermöglichen. Die Erfindung ermöglicht dabei insbesondere ein einfaches Aufschnappen der Düseneinsätze, wofür im besonderen die Längsschlitz sowie die Halteabsätze für die Halterung vorgesehen sind. Die Längsschlitz definieren eine jeweilige Biegezone für die Halteabsätze. Auf diese Weise sind

die jeweiligen Düsenensätze einfach mittels des Halteclips fixierbar, als sie mit dem Halteabsatz des Halteclips in Eingriff bringbar sind, wenn die Biegezone bzw. der flexible Befestigungsarm im jeweiligen Düsenensatz aufgenommen wird.

**[0011]** Vorteilhafterweise definiert der Längsschlitz eine Biegezone für den Halteabsatz. Damit wird vorteilhafterweise der Halteabsatz, während der Befestigungsarm in die entsprechende Öffnung des jeweiligen Düsenensatzes geführt wird, mit geringem Kraftaufwand in Richtung des Längsschlitzes verschoben. Sobald der Befestigungsarm vollständig in der Öffnung des Düsenensatzes aufgenommen ist, bewegt sich der Halteabsatz wieder in seine ursprüngliche Position, wodurch eine konstruktiv einfache Schnappverbindung realisiert wird.

**[0012]** Bevorzugt wird auch, wenn der Halteclip drei flexible Befestigungsarme aufweist, welche an drei Streifenverbindern befestigt sind, wobei sich die drei Streifenverbinder von einer Mittelnabe radial nach außen erstrecken und jeder Streifenverbinder einen der Befestigungsarme an einem distalen Ende hält. Vorteilhafterweise können bei dieser Ausführung bis zu drei Düsenensätze an dem Clip montiert werden, wodurch eine größere Düsenauswahl erreicht wird.

**[0013]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform enden die Innenfläche eines jeden Befestigungsarms von einem distalen Ende des Befestigungsarms nach innen schräg verläuft, wobei die Schräge an dem Halteabsatz endet.

**[0014]** Es ist besonders bevorzugt, dass die Streifenverbinder mittig gebogen sind. Der Streifenverbinder weist insbesondere eine Biegung von etwa  $140^\circ$  auf, bzw. die drei Streifenverbinder erstrecken sich vorzugsweise unter einem Winkel von etwa  $20^\circ$  relativ zu einer horizontalen Bezugsebene radial von der Mittelnabe weg.

**[0015]** Vorteilhafterweise sind die Streifenverbinder und die Befestigungsarme aus einem gummierten Kunststoffmaterial gefertigt. Damit wird die benötigte Flexibilität sichergestellt, wodurch auch über längere Zeit die Funktionstüchtigkeit des Halteclips gewährleistet werden kann. Durch die Elastizität des Materials kann insbesondere eine besonders einfache und gleichzeitig zuverlässige Schnappverbindung zwischen dem Befestigungsarm und dem Düsenensatz erreicht werden.

**[0016]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Halteabsätze an einander zugewandten Flächen der Befestigungsarme angeordnet. Damit sind die Düsenensätze, welche an dem Halteclip angeordnet sind, vorteilhafterweise in entgegengesetzte Richtungen orientiert, wodurch der Austausch der Düsenensätze erleichtert wird.

**[0017]** Weiters ist es günstig, wenn die flexiblen Befestigungsarme durch einen Streifenverbinder zusammengehalten sind, wobei sich die Befestigungsarme im Wesentlichen rechtwinkelig von den distalen Enden des Streifenverbinders erstrecken, der mit einer festen Biegung an einer Mittelpunktposition ausgebildet ist. Damit ergibt sich der Vorteil, dass mehrere Düsenensätze möglichst kompakt angeordnet werden können.

**[0018]** Die Erfindung wird nun in Verbindung mit den nachstehend angegebenen Zeichnungen genauer beschrieben, dabei zeigt

- [0019]** Fig. 1 eine Perspektivansicht eines Regnerkörpers und eines Düsenensatzes, die den aus dem Regnerkörper entfernten und in einer EINBAU-Position ausgerichteten Düsenensatz darstellt;
- [0020]** Fig. 2 eine Perspektivansicht des in Fig. 1 gezeigten Düsenensatzes von vorne rechts;
- [0021]** Fig. 3 eine Perspektivansicht des in Fig. 2 gezeigten Düsenensatzes von hinten links;
- [0022]** Fig. 4 eine Perspektivansicht des in Fig. 2 gezeigten Düsenensatzes von oben rechts;
- [0023]** Fig. 5 eine Perspektivansicht des in Fig. 2 gezeigten Düsenensatzes von unten rechts;

- [0024] Fig. 6 eine vergrößerte, Teil- Vorderansicht des Regnerkörpers, wobei der Düseneinsatz entfernt ist;
- [0025] Fig. 7 eine Perspektivansicht ähnlich Fig. 1, wobei der Düseneinsatz jedoch in den Regnerkörper in der EINBAU-Position eingebaut ist;
- [0026] Fig. 8 eine vergrößerte Teil- Stirnansicht des in Fig. 7 gezeigten Regnerkörpers und Düseneinsatzes;
- [0027] Fig. 9 eine vergrößerte teilweise Rückansicht des in Fig. 5 gezeigten Regnerkörpers und Düseneinsatzes;
- [0028] Fig. 10 eine Ansicht ähnlich Fig. 9, jedoch teilweise geschnitten, um die Streben am hinteren Ende des Regnerkörpers zu entfernen;
- [0029] Fig. 11 eine Vorderansicht des Regnerkörpers und Düseneinsatzes (wobei die Wasserablenkplatte entfernt ist), wobei der Düseneinsatz im Uhrzeigersinn von der EINBAU-Position in die EIN-Position der Düse gedreht ist;
- [0030] Fig. 12 eine vergrößerte Teil- Rückansicht des in Fig. 11 gezeigten Regnerkörpers und Düseneinsatzes;
- [0031] Fig. 13 einen vertikalen Teil- Querschnitt, gesehen von der Vorderseite des in Fig. 11 gezeigten Regnerkörpers und Düseneinsatzes;
- [0032] Fig. 14 einen vertikalen Teil- Querschnitt, gesehen von der rechten Seite des in Fig. 11 gezeigten Regnerkörpers und Düseneinsatzes;
- [0033] Fig. 15 eine Vorderansicht ähnlich Fig. 11, wobei der Düseneinsatz jedoch im Uhrzeigersinn um 45 Grad von der EIN-Position in eine Zwischenposition zwischen der EIN-Position und der AUS-Position gedreht ist;
- [0034] Fig. 16 eine vergrößerte Teil- Schnittansicht von hinten des in Fig. 15 gezeigten Regnerkörpers und Düseneinsatzes;
- [0035] Fig. 17 eine Vorderansicht ähnlich den Figuren 11 und 15, wobei der Einsatz jedoch um 45 Grad im Uhrzeigersinn von der in Fig. 15 gezeigten Zwischenposition in die AUS-Position gedreht ist;
- [0036] Fig. 18 eine vergrößerte teilweise Perspektivansicht des in Fig. 17 gezeigten Regnerkörpers und Düseneinsatzes von hinten links;
- [0037] Fig. 19 einen vertikalen Teil- Querschnitt, gesehen von der rechten Seite des in Fig. 17 gezeigten Regnerkörpers und Düseneinsatzes;
- [0038] Fig. 20 eine vergrößerte Teil- Schnittansicht von hinten des in Fig. 17 gezeigten Regnerkörpers und Düseneinsatzes, wobei jedoch der Einsatz im Uhrzeigersinn um etwas weniger als oder ungefähr 45 Grad von der AUS-Position in eine Zwischenposition zwischen der AUS-Position und der DÜSENSPÜL-Position gedreht ist;
- [0039] Fig. 21 eine Ansicht ähnlich Fig. 20, wobei der Einsatz jedoch einige wenige Grad weiter im Uhrzeigersinn gedreht ist;
- [0040] Fig. 22 eine vergrößerte teilweise Stirnansicht des in Fig. 15 gezeigten Regnerkörpers und Düseneinsatzes, wobei der Düseneinsatz jedoch um 90 Grad im Uhrzeigersinn von der AUS-Position in die DÜSENSPÜL-Position gedreht ist;
- [0041] Fig. 23 einen vertikalen Teil- Querschnitt des in Fig. 22 gezeigten Regnerkörpers und Düseneinsatzes, gesehen von der rechten Seite;

- [0042]** Fig. 23A eine Ansicht ähnlich Fig. 23, die jedoch gedreht ist, um einen anderen Umfangsteil der Regnerkörperdichtung relativ zum Düseneinsatz in der DÜSENSPÜL-Position zu zeigen;
- [0043]** Fig. 24 eine vergrößerte Teil- Stirnansicht des in Fig. 20 gezeigten Regnerkörpers und Düseneinsatzes, wobei der Düseneinsatz jedoch um 90 Grad im Uhrzeigersinn von der DÜSENSPÜL-Position in eine LEITUNGSSPÜL-Position gedreht ist;
- [0044]** Fig. 25 einen vertikalen Teil- Querschnitt des in Fig. 24 gezeigten Regnerkörpers und Düseneinsatzes, gesehen von der rechten Seite;
- [0045]** Fig. 26 eine teilweise rechte, hintere Perspektivansicht des in Fig. 25 gezeigten Regnerkörpers und Düseneinsatzes;
- [0046]** Fig. 27 eine Seitenansicht einer Dichtung, die in der ersten beispielhaften Ausführungsform zwischen dem Regnerkörper und dem Düseneinsatz eingesetzt ist;
- [0047]** Fig. 28 eine Perspektivansicht der in Fig. 27 gezeigten Dichtung, die jedoch eine Form der Dichtung im eingebauten Zustand zeigt;
- [0048]** Fig. 29 eine Perspektivansicht eines Regnerkörpers und einer Dichtungshaltebuchse von oben, die in dem in den Figuren 1 bis 26 gezeigten Regnerkörper eingesetzt ist;
- [0049]** Fig. 30 eine Perspektivansicht des in Fig. 27 gezeigten Regnerkörpers von oben, wobei die Dichtungshaltebuchse jedoch entfernt ist;
- [0050]** Fig. 31 eine Perspektivansicht eines Doppel-Düsen-einsatz-Clips zur Verwendung mit den hier beschriebenen Regner- Düsen-einsatz- Aufbauten;
- [0051]** Fig. 32 eine geschnittene Perspektivansicht eines Düsen-einsatzes, der modifiziert ist, um den in Fig. 31 gezeigten Düsen-einsatz-Clip aufzunehmen;
- [0052]** Fig. 33 eine geschnittene Perspektivansicht des in Fig. 31 gezeigten Düsen-einsatz-Clips, wobei ein Paar von Düsen-einsätzen lösbar an diesem angebracht ist;
- [0053]** Fig. 34 eine nicht geschnittene Perspektivansicht des in Fig. 31 gezeigten Düsen-einsatz-Clips, wobei ein Paar von Düsen-einsätzen lösbar an diesem angebracht ist;
- [0054]** Fig. 35 eine Perspektivansicht eines Regners, wobei eines der Paare von Düsen-einsätzen, die an dem in Fig. 34 gezeigten Düsen-einsatz-Clip angebracht sind, in dem Regnerkörper eingebaut ist;
- [0055]** Fig. 36 eine Perspektivansicht ähnlich Fig. 35, wobei jedoch der eingebaute Düsen-einsatz in eine andere Betriebsposition innerhalb des Regnerkörpers gedreht ist;
- [0056]** Fig. 37 eine Perspektivansicht eines Düsen-einsatz-Clips gemäß einer weiteren beispielhaften, jedoch nicht einschränkenden Ausführungsform;
- [0057]** Fig. 38 eine weitere Perspektivansicht des in Fig. 37 gezeigten Düsen-einsatz-Clips;
- [0058]** Fig. 39 eine Perspektivansicht des Düsen-einsatz-Clips der Figuren 38 und 39, wobei einer der Düsen-einsätze in dem Regnerkörper eingebaut ist;
- [0059]** Fig. 40 eine Seitenansicht eines Werkzeugs, das dafür geeignet ist, das Entfernen eines Düsen-einsatzes aus den Düsen-Clips der Figuren 31 und 37 zu vereinfachen;

**[0060]** Fig. 41 eine Perspektivansicht des Werkzeugs von Fig. 40 in einer Position, um das Entfernen des Düseneinsatzes aus dem zugeordneten Clip zu vereinfachen; und

**[0061]** Fig. 42 eine Ansicht ähnlich Fig. 41, jedoch aus einer anderen Perspektive.

**[0062]** Fig. 1 veranschaulicht einen Regneraufbau 10, der einen Regnerkörper 12 und einen Düseneinsatz 14 aufweist, der in einer seitwärts gerichteten, komplementären Ausnehmung 16 aufnehmbar ist, die in dem Regnerkörper 12 vorgesehen ist. An dem Regnerkörper ist über eine Schraubkupplung am stromaufwärtigen Ende 20 des Regnerkörpers 12 ein herkömmlicher Adapter 18 angebracht. Mehrere Stützstreben 22 sind an dem stromabwärtigen Ende 24 des Regnerkörpers vorgesehen, wobei die Stützstreben mit einem Montagering 26 verbunden sind, der dazu geeignet ist, eine herkömmliche Wasserlenkplatte oder Verteilplatte 28 zu befestigen, die mit Nuten 30 ausgebildet ist, die typischerweise bewirken, dass sich die Platte dreht, wenn sie von einem aus der Regnerdüse ausgestrahlten Strahl beaufschlagt wird. Die Platte 28 kann eine ansonsten herkömmliche viskose Bremse oder die Drehgeschwindigkeit verlangsamende Vorrichtung 32 aufweisen.

**[0063]** Bevor der Düseneinsatz 14 und der Regnerkörper 12 im Detail beschrieben werden, ist es wichtig anzumerken, dass alle Bezugnahmen auf relative Begriffe, wie „obere“ „untere“, „linke“, „rechte“, „vordere“ und „hintere“, den Regnerkörper und den Düseneinsatz betreffen, wie sie in den verschiedenen Figuren ausgerichtet sind, und nicht beabsichtigt ist, dass diese in irgendeiner Weise einschränkend sind, da der Regner im Gebrauch andere Ausrichtungen annehmen kann. Da der Regner jedoch im Allgemeinen die in Fig. 1 gezeigte Ausrichtung oder eine umgekehrte (verkehrte) Ausrichtung annehmen wird, ist es angemessen, den Düseneinsatz 14 als einen Düseneinsatz zu bezeichnen, der von der Seite belastet wird.

**[0064]** Immer noch mit Bezug auf Fig. 1, aber insbesondere auch auf die Fig. 2 bis 5, ist der Düseneinsatz 14 als ein im Wesentlichen zylindrischer Körper (oder einfach „Einsatzkörper“) 34 ausgebildet, der vorzugsweise aus einem harten Kunststoffmaterial, wie PVC (oder einem anderen geeigneten Kunststoff- oder Metallmaterial) spritzgegossen ist. Der Einsatzkörper 34 hat eine Mittellängsachse A (Fig. 2), die hier auch als die „Einsatzachse“ oder „Einsatzdrehachse“ bezeichnet wird, die, wenn sie im Regnerkörper eingebaut ist, senkrecht zu einer Mittellängsachse B (Figuren 1 und 7) des Regnerkörpers liegt, die hier auch als die „Regnerachse“ bezeichnet wird.

**[0065]** Der Einsatzkörper 34 ist mit einer Düsenbohrung 36 ausgebildet, die sich in der veranschaulichten Ausführungsform von einem Einlassende 38 zu einem Auslassende oder einer Düsenauslassöffnung 40 quer zur Einsatzachse oder Drehachse A erstreckt. Wie am besten in den Figuren 4 und 13 zu sehen ist, besteht die Düsenbohrung 36 aus einem geraden Abschnitt 42 mit einem relativ größeren Durchmesser, der sich von dem Einlassende 38 erstreckt, und einem sich nach innen verjüngenden Abschnitt 44, der sich von einer Stelle in etwa in der Mitte zwischen dem Einlassende und dem Auslassende erstreckt und zu der Düsenöffnung 40 mit kleinerem Durchmesser führt. Es ist anzumerken, dass auf Grund der Form der internen Düsenbohrung die äußere Düsenbohrungswandung 49 radial von der Öffnung 40 am Auslassende der Düsenbohrung beabstandet ist, wie es zum Beispiel in den Figuren 1 bis 3, 13, 23 und 23A gezeigt ist.

**[0066]** Wie es am besten in den Figuren 2 bis 5 zu sehen ist, erstreckt sich eine „Spülnut“ 46 über einen ersten, sich axial erstreckenden durchgehenden Umfangsabschnitt 48 des Einsatzkörpers im Wesentlichen parallel zur Düsenbohrung 36 in der veranschaulichten Ausführungsform. Die Spülnut 46 ist durch die Düsenbohrungswandung 49, eine erste Seitenwand 50 und eine zweite Seitenwand 52 definiert, die eine rückwärtige Endwand 54 des zylindrischen Einsatzkörpers 34 schneidet und durch diese verlängert ist. Die Spülnut 46 steht mit einem Regnerkörper-Strömungskanal in Verbindung, wenn der Düseneinsatz in die DÜSENSPÜL-Position gedreht ist, wie es hier noch weiter beschrieben wird, um jegliche Rückstände in dem Regnerkörper-Strömungskanal seitlich von dem Regnerkörper weg zu lenken und somit auch zu verhindern, dass solche Rückstände in die Düsenbohrung gelangen.

**[0067]** Ein zweiter, sich axial erstreckender durchgehender Umfangsabschnitt 56 (Fig. 3) des Einsatzkörpers 34 ist im Umfang von dem ersten durchgehenden Umfangsabschnitt 48 beabstandet und vorzugsweise diesem diametral gegenüber angeordnet und mit einer runden konkaven Oberfläche 58 ausgebildet, um einen Dichtungswiderstand zu verringern, wenn der Einsatzkörper gedreht wird. Wenn der Düsenersatz 14 in die AUS-Position gedreht wird (siehe Fig. 19), greift eine Dichtung 154 in den durchgehenden Umfangsabschnitt 56 ein, der die konkave Oberfläche 58 umgibt, wie es hier auch noch weiter beschrieben wird.

**[0068]** Der Einsatzkörper 34 ist auch mit einer vorderen scheibenartigen Endfläche oder -wand 60 ausgebildet, die in der beispielhaften Ausführungsform von runder Form ist und einen Durchmesser aufweist, der größer als der Durchmesser des restlichen Einsatzkörpers 34 (einschließlich der hinteren Endwand 54) ist. Die vordere Endwand 60 ist an ihrer Außenseite mit einem relativ schmalen, aber leicht zu greifenden Drehknopf 62 ausgebildet oder mit einem solchen versehen, der sich mittig über die Endwand 60 und durch die Einsatzachse A erstreckt. Wie gezeigt ist, verjüngt sich der Drehknopf 62 an einem Ende zu einem abgerundeten Punkt 64 und dient somit auch als eine Zeigervorrichtung, die die Drehposition des Düsenersatzes 14 anzeigt, wie durch die Positionszeichen, z. B. EIN, AUS, DÜSENSPÜLUNG und SPÜLUNG, auf dem Regnerkörper 12 an Stellen entsprechend den vier Betriebspositionen des Düsenersatzes angezeigt ist. (Es sei angemerkt, dass der Spülanzeiger auf dem Regnerkörper hier auch als LEITUNGSSPÜL-Position bezeichnet wird, um ihn deutlicher von der DÜSENSPÜL-Position zu unterscheiden). Um diesen Positionsaspekt des Drehknopfes 62 zu verstärken, kann ein pfeilartiger Anzeiger 66 innerhalb des oder auf dem Drehknopf ausgebildet sein, der so ausgerichtet ist, dass er mit der Zeigerichtung des Knopfes ausgerichtet ist oder fluchtet. Da der Anzeiger 66 in der veranschaulichten Ausführungsform als ein Schlitz ausgebildet ist, kann er in Situationen, in denen möglicherweise auf Grund von eingeklemmtem Sand usw. ein zusätzliches Drehmoment erforderlich ist, einen standardmäßigen Schlitzschraubendreher aufnehmen. Es kann auch eine Bezugszahl 68 für die Düsenöffnungsgröße (siehe zum Beispiel die Figuren 1, 2, 7 und 8) auf dem Knopf 62 über dem pfeilartigen Anzeiger 66 vorgesehen sein, die dem Benutzer eine klare Anzeige der Düsenöffnungsgröße angibt. Es ist ersichtlich, dass die Zahl der Düsenöffnungsgröße an jeder leicht sichtbaren Stelle auf dem Düsenersatz 14 angeordnet werden könnte, vorzugsweise jedoch auf der nach außen gerichteten Oberfläche der vorderen Endwand 60 oder auf dem Knopf 62 selbst (wie gezeigt ist). Die Düsenersatzteile können auch nach Öffnungsgröße farbcodiert sein. Außerdem könnten sowohl der pfeilartige Anzeiger 66 als auch die Bezugszahl 68 der Düsenöffnungsgröße in Form von separat aufgebrachten Klebetiketten oder dergleichen vorgesehen sein.

**[0069]** Es ist auch ersichtlich, dass, da die vordere Endwand 60 einen größeren Durchmesser aufweist als der Einsatzkörper 34, diese dazu dient, den Benutzer vor Wasserspritzern zu schützen, die zum Benutzer gelenkt werden können, wenn der Düsenersatz zwischen seinen Betriebspositionen gedreht wird oder wenn sich der Düsenersatz in der DÜSENSPÜL- oder LEITUNGSSPÜL-Position befindet.

**[0070]** Es ist auch ersichtlich, dass andere Bezugsmarkierungen oder Zeichen auf der Stirnfläche des Einsatzkörpers 34 angebracht werden können. Zum Beispiel könnte eine Regnerzahl entsprechend einer Regnerbaustelle entlang eines Fachwerksträgers auf einer Seite des Drehknopfes 62 (oder an einer anderen geeigneten Stelle) angebracht werden, um den Einbau von Regnern mit korrekten Düsenweiten in der gewünschten Reihenfolge entlang eines Mittenschwenk-Fachwerksträgers oder dergleichen zu unterstützen. Diesbezüglich können Regner, wie sie hier beschrieben sind, an den Kunden so ausgeliefert werden, dass sie in einer vorgeschlagenen Einbaureihenfolge gleitend an einer Schnur oder einem Draht angebracht sind, was durch die Positionszahlen auf den Regnern verifiziert werden kann. Hierfür können Öffnungen in dem Einsatzkörper 34 zum Aneinanderreihen einer Reihe von Düsenersatzteilen genutzt werden.

**[0071]** Eine Anschlaglasche 70 steht in radialer Ausrichtung mit dem sich verjüngenden abgerundeten Punkt 64 auf dem Knopf 62 radial von der vorderen Endwand 60 vor. Diese Anschlaglasche unterstützt die Ausrichtung des Einsatzes 14 relativ zum Regnerkörper 12 zum Einbau

und dient auch als ein Anschlag, der eine Drehung des Düseneinsatzes 14 in eine von zwei Drehrichtungen von der Einbauposition verhindert sowie eine weitere Drehung in die andere der zwei Drehrichtungen an einem entgegengesetzten Ende des Drehbewegungsbereichs des Düseneinsatzes verhindert, wie hier weiter beschrieben wird.

**[0072]** Wie vorstehend angegeben, hat der Einsatzkörper 34 eine hintere scheibenförmige Endwand 54 mit einem kleineren Durchmesser als die vordere Endwand 60, jedoch von im Wesentlichen demselben Durchmesser wie die durchgehenden, diametral gegenüberliegenden Umfangsabschnitte 48, 56. Eine hohle, im Wesentlichen zylindrische Verlängerung 72, die mit dem Einsatzkörper 34 und der Einsatzachse A konzentrisch ist, erstreckt sich von der hinteren Endwand 54. Am distalen Ende 74 der im Wesentlichen zylindrischen Verlängerung 72 sind vier Indexlaschen 76, 78, 80 und 82 angebracht (was am besten in den Figuren 3 und 4 zu sehen ist), die sich in 90-Grad-Intervallen um das distale Ende 74 der im Wesentlichen zylindrischen Verlängerung 72 radial nach außen erstrecken. Jede Indexlasche hat, gesehen in Draufsicht, eine abgerundete U-Form einschließlich einer Stirnfläche 84 und eines Paares von beabstandeten, im Wesentlichen sich parallel und nach hinten erstreckenden Zapfen 86, 88. Der Einfachheit halber werden die Bezugszeichen 84, 86 und 88 für jede der Indexlaschen verwendet, wobei angemerkt wird, dass die separaten Zahlen für die vier Indexlaschen an sich die Beschreibung der Drehung des Düseneinsatzes 14 von der EINBAU-Position über vier zusätzliche angezeigte Betriebspositionen vereinfachen. Es sei angemerkt, dass alle Indexlaschen ähnliche Breitenabmessungen, wie durch die Stirnflächen 84 definiert, und ähnliche Querschnittsformen aufweisen. Zwei der Indexlaschen, nämlich die diametral entgegengesetzten Laschen 76 und 80, haben eine andere Geometrie als die beiden anderen Laschen. Insbesondere haben die Zapfen 88 und 86 (siehe Fig. 2) der Laschen 76 und 80 größere radiale Längenabmessungen, und diese verlängerten Zapfen sind im Wesentlichen radial ausgerichtet, wie am besten in Fig. 3 zu sehen ist. Wie weiter unten beschrieben wird, sichern die verlängerten Zapfen in Kombination mit passenden, im Regnerkörper ausgebildeten Einsatzschlitzen, einen absolut sicheren, nur in eine Richtung möglichen Einbau des Düseneinsatzes 14 in den Regnerkörper 12.

**[0073]** Durch Anordnen der Indexlaschen 76, 78, 80 und 82 an dem distalen Ende 74 des im Wesentlichen zylindrischen Abschnitts 72 ist ein axialer Spalt 90 (siehe Figuren 4 und 5) zwischen den Rastlaschen und der hinteren Endwand 54 eingerichtet. Es sei auch angemerkt, dass die Indexlaschen 76 mit der Anschlaglasche 70 fluchtet.

**[0074]** Zwischen der vorderen Endwand 60 und der hinteren Endwand 54 liegen verschiedene Strukturflächen/-rippen, die dazu dienen, den Einsatzkörper zu verstärken, und/oder die Lagerflächen bieten, wenn der Düseneinsatz 14 in der Ausnehmung 16 in dem Regnerkörper 12 eingebaut wird. Zum Beispiel ist, mit besonderer Bezugnahme auf die Figuren 4 und 5, an dem Düsenbohrungseinlass 38 die Düsenbohrungswandung 49 durch sich radial erstreckende Rippen 92, 94 verstärkt, die sich über im Wesentlichen die gesamte Länge der Düsenbohrung zu beiden Seiten eines Mittelstegs 96, der sich hinter der und angrenzend an die vordere Endwand 60 befindet, zwischen der hinteren Endwand 54 und der scheibenförmigen Wand 98 von ähnlicher Größe erstrecken. Die Rippe 94 sowie durchgehende Umfangsabschnitte 48, 56 erstrecken sich über die Wand 98 hinaus und sind mit der Rückseite der vorderen Endwand 60 verbunden. Es sei angemerkt, dass sich die Seiten 50 und 52 der Spülmutze 46 auch von der Düsenbohrungswandung 49 über die Länge dieser Wand erstrecken und diese verstärken. Die hintere Endwand 54 und die Wand 98 von ähnlicher Größe und Form sehen, zusammen mit den Umfangsabschnitten 48, 56, Lagerflächen für den Einsatz 14 vor, wenn sich dieser innerhalb des Regnerkörpers 12 dreht, wie hier weiter beschrieben wird. Es versteht sich, dass die Position und die Konfiguration der verschiedenen Verstärkungsrippen zumindest teilweise durch Aspekte der Herstellung bestimmt werden, insbesondere wenn der Einsatz aus einer Formkunststoffkonstruktion besteht, und die Verstärkungsrippen als solche den Rahmen der Erfindung nicht einschränken sollen. Zwischen der vorderen Endwand 60 und der Wand 98 geschaffene Öffnungen, die ferner durch die Rippe 94 und die Umfangswandabschnitte 48, 56 definiert sind, ermöglichen das Aneinanderreihen von mehreren Düseneinsätzen, wie vorstehend erwähnt.

**[0075]** Es sei angemerkt, dass sich die Seiten 50 und 52 der Spülmutze 46 auch von der Düsen-

bohrungswandung 49 über die Länge dieser Wand erstrecken und diese verstärken. Die hintere Endwand 54 und die Wand 98 von ähnlicher Größe und Form bieten, zusammen mit den Umfangsabschnitten 48, 56, Lagerflächen für den Einsatz 14, wenn sich dieser innerhalb des Regnerkörpers 12 dreht, wie hier weiter erläutert wird. Es versteht sich, dass die Position und die Konfiguration der verschiedenen Verstärkungsrippen zumindest teilweise durch Aspekte der Herstellung bestimmt werden, insbesondere wenn der Einsatz aus einer Formkunststoffkonstruktion besteht, und die Verstärkungsrippen als solche den Rahmen der Erfindung nicht einschränken sollen.

**[0076]** Wieder mit Bezug auf Fig. 1 und mit zusätzlicher Bezugnahme auf die Figuren 6, 7 und 9 ist die Ausnehmung 16 des Regnerkörpers durch eine im Wesentlichen zylindrische Wand 100 definiert, die mit der Einsatzachse oder der Drehachse A konzentrisch ist (siehe Fig. 2). Die Ausnehmung 16 ist an einem vorderen Ende 102, wie in Fig. 1 gesehen, offen und an einem hinteren Ende 104 durch vier gleichmäßig beabstandete, radial ausgerichtete Streben 106, 108, 110 und 112, die in einer Mittelnabe 114 verbunden sind, teilweise geschlossen (Fig. 9). Ein interner radialer Flansch oder Kragen 116 befindet sich angrenzend an die Streben 106, 108, 110 und 112, jedoch von diesen axial nach vorne beabstandet. Der Flansch 116 ist im Wesentlichen axial mit einem distalen Ende einer im Wesentlichen zylindrischen Federstütze 118 ausgerichtet, die sich von der Mittelnabe 114 nach vorne erstreckt. Der Flansch 116 ist mit vier radial ausgerichteten Einsatzschlitzen 120, 122, 124 und 126 ausgebildet, die so beabstandet und ausgerichtet sind, dass sie zu den vier Indexlaschen 76, 78, 80 bzw. 82 auf dem Einsatzkörper 34 passen und diese aufnehmen. Es sei angemerkt, dass die Formen der Schlitze 120 und 124 zu den Formen der Indexlaschen 76 und 80 passen, die jeweils Zapfen mit verlängerten radialen Längenabmessungen aufweisen. Wie vorstehend angemerkt wurde, kann bei dieser Anordnung der Einbau des Einsatzkörpers 34 in die Ausnehmung 16 des Regnerkörpers nur in einer Ausrichtung des Einsatzkörpers erreicht werden, nämlich in der die Laschen 76, 80 mit den Einsatzschlitzen 120 und 124 ausgerichtet sind. Diese Ausrichtung des Düseneinsatzes 14 relativ zum Regnerkörper 12 wird hier als die EINBAU-Position bezeichnet. Nach dem Einbau kann der axiale Spalt 90 zwischen den Indexlaschen und der hinteren Endwand 54 den Flansch 116 aufnehmen, und der Spalt zwischen dem Flansch 116 und den Streben 106, 108, 110 und 112 ermöglicht es, dass sich die Indexlaschen 76, 78, 80 und 82 hinter dem Flansch 116 drehen.

**[0077]** Auf der Rückseite des Flansches 116 (d. h. der Seite, die zu den Streben 106, 108, 110 und 112 weist) gibt es vier im Wesentlichen identische Rastkerben 128, 130, 132 und 134 (Fig. 9), die sich am Umfang zwischen den Einsatzschlitzen 120, 122, 124 und 126 befinden und so bemessen sind, dass sie eine beliebige der Rastlaschen 76, 78, 80 und 82 aufnehmen können. Wie nachstehend genauer beschrieben wird, kann der Düseneinsatz 14 nach dem Einbau von der EINBAU-Position in irgendeiner von vier zusätzlichen Betriebspositionen gedreht werden, wie sie durch die Positionen der Rastkerben 128, 130, 132 und 134 definiert sind. Es ist ersichtlich, dass die Rastlaschen und Rastkerben in anderen Varianten umgekehrt werden können, so dass sich die Laschen auf dem Flansch 116 befinden und sich die Kerben zum Beispiel auf vorderen Flächen von auf dem zylindrischen Abschnitt 72 ausgebildeten radialen Vorsprüngen befinden.

**[0078]** Innerhalb der Ausnehmung 16 gibt es ein Paar von im Wesentlichen parallelen langgestreckten Rippen 136, 138, die sich innen entlang der Wand 100 parallel zur Achse A erstrecken. Diese Rippen sehen Lagerflächen für den Einsatzkörper 34 während des Einbaus und der anschließenden Drehung des Düseneinsatzes 14 zwischen seinen verschiedenen Betriebspositionen vor. Wie ersichtlich ist, tragen die Rippen 136, 138 auch dazu bei, den Einsatz 14 innerhalb der Ausnehmung 16 zu zentrieren oder auszurichten, wobei zusätzlich die Oberflächenreibung während der Drehung minimiert wird.

**[0079]** Wie vorstehend angegeben, erstreckt sich eine allgemein zylindrische Federstütze 118 von der Mittelnabe 114 nach vorne. Eine Schraubenfeder 140 ist über der Federstütze aufgenommen und liegt auf der Einsatzachse A. Das vordere Ende der Feder 140 greift in den mittleren Abschnitt der hinteren Endwand 54 in dem im Wesentlichen zylindrischen Abschnitt 72 ein

und übt somit eine Kraft auf den Einsatzkörper 34 in einer Richtung entgegengesetzt zur Einbaurichtung aus. Es ist ersichtlich, dass verschiedene Federn montierende/haltende Anordnungen sowie andere Federarten eingesetzt werden können und im Rahmen der Erfindung liegen.

**[0080]** Mit Bezug auf die Figuren 13 und 14 ist ein Einlassende des Regnerkörpers 12 mit einem Strömungskanal 142 ausgebildet, der eine erste Öffnung 144 konzentrisch mit der Regnerkörperachse B bildet und in der Wand 100 mündet, um mit der Düsenbohrung 36 zu fluchten, wenn sich der Düseneinsatz 14 in der EIN-Position befindet. Ein Auslassende des Regnerkörpers ist mit einer Öffnung 146 ausgebildet, die mit der Öffnung 144 axial fluchtet, die mit der Düsenöffnung 40 fluchtet, wenn sich der Düseneinsatz in derselben EIN-Position befindet.

**[0081]** Der Regnerkörper 12 ist auch mit Düsenbohrungs-Zugangsöffnungen 148, 150 ausgebildet (siehe z. B. Figuren 1, 13, 18, 26), vorzugsweise auf einander diametral gegenüberliegenden Seiten der Wand 100, quer sowohl zur Einsatzachse A als auch zur Regnerachse B, wie weiter unten beschrieben wird. Wenn sich der Düseneinsatz 14 entweder in der AUS-Position oder in der LEITUNGSSPÜL-Position befindet, ist die Düsenbohrung 36 zu den Öffnungen 148, 150 ausgerichtet und bietet dadurch zur manuellen Reinigung einen leichten Zugang zur Düsenbohrung, falls in der Düsenbohrung Rückstände fest verkeilt sind, die in der DÜSEN-SPÜL-Position nicht ausgespült werden können.

**[0082]** Eine Dichtungshaltebuchse 152 ist in dem Strömungskanal 142 montiert und wirkt mit dem Rand der Öffnung 144 zusammen, um eine relativ weiche, abgerundete Dichtung 154 zu montieren, die mit dem konturierten Rand der Bohrungswandung 49 am Einlassende 38 der Düsenbohrung 36 in Eingriff gebracht werden kann, wie es hier weiter beschrieben wird (siehe Figuren 13, 14). Die Figuren 27 und 28 zeigen die Dichtung 154 isoliert. Fig. 27 zeigt eine Seitenansicht der Dichtung 154 in einem normalen, nicht eingebauten Zustand, wobei die ansonsten flexible Dichtung eine im Wesentlichen planare Ausrichtung annimmt. Die Dichtung 154 kann als eine „Doppel-O-Ring“-Dichtung charakterisiert werden, die zusammengefügte innere und äußere Ringteile 156, 158 aufweist, die eine sicherere Befestigung um den äußeren Ring 158 ermöglichen und dabei eine Biegung des inneren Ringteils 156 erlauben, um sich an die Oberfläche des Einsatzkörpers 34 anzupassen, d. h. die Oberfläche, die die Düsenbohrung 36 am Einlassende 38 umgibt. Fig. 28 veranschaulicht die von der Dichtung im eingebauten Zustand angenommene Form, die der zylindrischen Form des Einsatzkörpers 34 entspricht. Außerdem ist die „Doppel-O-Ring“-Konfiguration dahingehend besonders vorteilhaft, dass, wenn sich der Düseneinsatzkörper 34 über die Dichtung dreht, sich der innere Ringabschnitt 156 an die Oberfläche des Düseneinsatzkörpers anpasst, während die abgerundete Form des inneren Ringabschnitts die Wahrscheinlichkeit einer übermäßigen Reibung verringert, die ansonsten zu Rissen oder anderen unerwünschten Oberflächenabrießen führen kann. Gleichzeitig bietet das relativ weiche, flexible Material eine wirksame Dichtung mit einer nur leichten Kompressionskraft. In herkömmlichen Kugel- und Kegelventilen werden harte Dichtungen verwendet, die hohe Kompressionslasten erfordern, um die Dichtung zu bewirken, was zu einem weiteren Bedarf an einem relativ großen und ansonsten unerwünschten Griff führt, um die Reibung zu überwinden.

**[0083]** Fig. 29 zeigt die Dichtungshaltebuchse 152, die in dem Strömungskanal 142 im Regnerkörper angebracht ist. Die Dichtungshaltebuchse 152 stützt die Dichtung 154 um ihren äußeren Umfangsrand 158 (siehe Figuren 13, 14, 19, 23 und 25) und klemmt die Dichtung 154 wirksam zwischen dem unteren Rand der Dichtungshaltebuchse 152 und einem radialen Flansch 160, der die Öffnung 144 umgibt und definiert. Es sei angemerkt, dass das untere Ende der Dichtungshaltebuchse auch so geformt ist, dass es zum Einlassende 38 der Düsenbohrung 36 passt. Wie vorstehend angemerkt, ermöglicht diese Anordnung, dass sich der innere Abschnitt 156 der Dichtung so biegt, wie es notwendig ist, um sich an die Krümmung des Einsatzkörpers 34 anzupassen. Fig. 30 zeigt das Innere des Regnerkörpers 12 und insbesondere den Strömungskanal 142 einschließlich einer Abflachung 162, die zu einer entsprechenden Abflachung 164 an der Haltebuchse 152 passt, was eine richtige Ausrichtung und Installation der Dichtungshaltebuchse innerhalb des Strömungskanals 142 erleichtert. Es sei angemerkt, dass die Haltebuchse 152 durch den Adapter 18 am Platz gehalten wird und dass eine zusätzliche Ring-

dichtung 166 (z. B. eine O-Ring-Dichtung) in eine Nut 168 in der Dichtungshalte-buchse eingeführt werden kann, wodurch ein Lecken an der Schnittstelle zwischen Buchse und Adapter verhindert wird.

**[0084]** Eine Lasche 170 erstreckt sich axial von dem vorderen Rand der Wand 100 und wirkt mit der Anschlaglasche 70 zusammen, um in der EINBAU-Position anfänglich die Ausrichtung des Düsenensatzes 14 mit dem Regnerkörper 12 zu unterstützen und dann auch die Drehung des Einsatzes 14 auf eine Drehung im Uhrzeigersinn von der EINBAU-Position durch die vier einrastenden Betriebspositionen zu begrenzen. Mit anderen Worten kann an der vierten Position (der LEITUNGSSPÜL-Position) der Düsenensatz 14 nicht weiter im Uhrzeigersinn gedreht werden und muss im Gegenuhrzeigersinn gedreht werden, um zu irgendeiner der anderen drei Betriebspositionen zurückzukehren und/oder um in die EINBAU-Position zurückzukehren, falls dies gewünscht ist, um den Düsenensatz 14 aus dem Regnerkörper 12 zu entfernen.

**[0085]** Der Regnerkörper ist auch mit fluchtenden Öffnungen 174, 176 versehen, welche mit der Spülnut 46 fluchten, wenn der Düsenensatz in die LEITUNGSSPÜL-Position gedreht wird.

## BETRIEB

**[0086]** Fig. 1 veranschaulicht die Ausrichtung des Düsenensatzes 14 relativ zum Regnerkörper 12, die für den Einbau erforderlich ist (d. h. in der EINBAU-Position). Wenn der Einsatzkörper 34 richtig ausgerichtet ist, wobei die Lasche 70 mit dem unteren Rand 172 des Anschlags 170 in Eingriff steht (Figuren 7 und 8), wird die Indexlasche 76 automatisch mit dem Einsatzschlitz 120 ausgerichtet (Figuren 9 und 10), was einen Einbau des Düsenensatzes 14 in den Regnerkörper 12 ermöglicht, wobei alle Indexlasche durch jeweilige Einsatzschlitze im radialen Flansch 116 hindurchgehen. Der Düsenensatz 14 ist in den Figuren 7 bis 10 vollständig in die komplementäre Ausnehmung 16 im Regnerkörper 12 eingeführt gezeigt. Insbesondere, und wie es am besten in Fig. 10 zu sehen ist, sind die Indexlasche 76 und 80 mit verlängerter Länge durch die passenden Einsatzschlitze 120 und 124 hindurchgegangen, während die Indexlasche 78, 82 durch die übrigen Einsatzschlitze 122, 126 hindurchgegangen sind (Fig. 10). Es versteht sich, dass die Feder 140 einen gewissen Widerstand gegenüber dem Einführen bietet, aber die Widerstandskraft ist notwendig, um einen guten Eingriff der Indexlasche in die jeweiligen Indexkerben 128, 130, 132 und 134 auf der Rückseite des Flansches 116 zu gewährleisten, wie es nachstehend beschrieben wird. Sobald der Einsatz leicht im Uhrzeigersinn gedreht wurde und die Indexlasche mit der Rückseite des radialen Flansches 116 in Eingriff stehen, wird der Einsatz 14 innerhalb der Ausnehmung 16 gehalten, so dass er nicht aus der Ausnehmung geschoben wird, bis der Einsatz in die Einbauposition zurückgeführt wird, und auch nur dann.

**[0087]** Es sei angemerkt, dass der Regnerkörper 12 auf seiner vorderen Wand 60 und/oder auf der Wand 100 mit Zeichen versehen ist, die die verschiedenen Betriebspositionen des Düsenensatzes 14 anzeigen. Wie es am besten in den Figuren 1, 7 und 18 zu sehen ist, sind die Betriebspositionen durch die Zeichen „DRÜCKEN & DREHEN“ (für die EINBAU-Position), EIN, AUS (Fig. 18), DÜSENSPÜLUNG und SPÜLUNG (für die LEITUNGSSPÜL-Position) angezeigt.

**[0088]** Die Figuren 11 bis 14 zeigen den Düsenensatz 14 um 45 Grad im Uhrzeigersinn von der EINBAU-Position in die EIN-Position gedreht. In der EIN-Position ist die Düsenbohrung 36 axial mit den Öffnungen 144, 146 im Regnerkörper ausgerichtet, wobei durch die Dichtung 154 am Einlassende 38 der Düsenbohrung 36 ein Auslecken verhindert wird. Wie vorstehend angegeben, gelangt der Innenring 156 der Dichtung am Einlass 38 zur Düsenbohrung 36 mit der Kontur der Bohrungswandung 49 in Eingriff und passt sich an diese an, wobei bemerkt wird, dass die Wand 100 auch zylindrisch ist und dass sich der Innenring 156 der Dichtung an die Form der Wand 100 und an den Einsatzkörper 34 an der Bohrungswandung 49 anpasst (Fig. 13). An der Auslassöffnung 40 ist keine Dichtung notwendig, da die Düsenöffnung einen kleineren Durchmesser aufweist als die Auslassöffnung 146 des Regnerkörpers (Fig. 14), was genügend Raum für einen aus der Öffnung 40 ausgehenden Strom bietet, so dass dieser durch die Öffnung 146 treten und anschließend auf der Ablenkplatte 28 auftreffen kann. Es sei außerdem angemerkt, dass die Feder 140 weiterhin eine Kraft in einer Richtung entgegengesetzt zur

EINBAU-Richtung ausübt und die Feder in der EIN-Position die Indexlaschen 76, 78, 80 und 82 in die entsprechenden Indexkerben an der Rückfläche des Flansches 116 drängt. Insbesondere liegt die Indexlasche 76 in der Indexkerbe 128; die Indexlasche 78 in der Indexkerbe 134; die Indexlasche 80 in der Indexkerbe 132 und die Indexlasche 82 in der Indexkerbe 130 (siehe Fig. 12). Es sei angemerkt, dass, da die Indexlaschen 76 und 80 radial länger sind als die übrigen Indexlaschen 78 und 82, der Düsen Einsatz innerhalb der Ausnehmung des Regnerkörpers gehalten wird, wenn er sich zwischen seinen verschiedenen Betriebspositionen dreht. Außerdem wird, da sich der Düsen Einsatz 14 zwischen Betriebspositionen dreht, die Drehbewegung selbst durch die abgeschrägten oder abgewinkelten Ränder der Indexkerbstege vereinfacht, die mit den Rändern der Indexkerben interagieren. Die Abmessungen der Laschen und Kerben sind derart, dass die abgeschrägten Ränder in die Kerbenränder eingreifen, was einen vollständigen Sitz der Laschen innerhalb der Kerben verhindert und die Drehung aus den Betriebspositionen heraus selbst dann vereinfacht, wenn die Feder die Indexlaschen zu den Indexkerben hin drängt.

**[0089]** Die Figuren 15 und 16 veranschaulichen den Düsen Einsatz um 45 Grad im Uhrzeigersinn über die EIN-Position hinaus in eine Zwischenposition zwischen der EIN-Position und der AUS-Position gedreht. Hier wurden die Indexlaschen aus ihren jeweiligen Indexkerben hinaus gedreht und streichen über die Einsatzschlitze, sich gegen den Uhrzeigersinn drehend, wie in Fig. 16 zu sehen ist. Es sei angemerkt, dass die verlängerten Schäfte auf den Indexlaschen mit der Rückseite des Flansches 116 in Eingriff stehen und somit der Kraft der Feder 140 entgegenwirken, selbst wenn die kürzeren Schäfte mit jeweiligen Einsatzschlitzen ausgerichtet sind. Diese Anordnung verhindert auch ein Herausbewegen des Düsen Einsatzes 14 aus der Ausnehmung 16.

**[0090]** Die Figuren 17 bis 19 veranschaulichen den Düsen Einsatz 14 um 45 Grad weiter im Uhrzeigersinn in die AUS-Position gedreht. In dieser Position, und wie es am besten in Fig. 19 zu sehen ist, sperren die Oberfläche 56 und die konkave Oberfläche 58 den Strom durch den Regnerkörper-Strömungskanal 142 ab, und die Oberfläche 56 wird durch die Dichtung 154 abgedichtet, um ein Lecken zu verhindern. In dieser Position liegen die Indexlaschen 76, 78, 80 und 82 jeweils in den Indexkerben 134, 132, 130 und 128 (Fig. 18). Außerdem ist die Düsenbohrung 36 nun mit den Öffnungen 148, 150 im Regnerkörper ausgerichtet und ermöglicht somit eine manuelle Reinigung der Düsenbohrung von jeglichen Rückständen, die sich in der Bohrung 36 fest verkeilt haben und nicht entfernt werden können, wenn der Düsen Einsatz in die DÜSENSPÜL-Position gedreht wird.

**[0091]** Fig. 20 ist eine vergrößerte, teilweise hintere Schnittansicht des Regnerkörpers und Düsen Einsatzes, wobei der Einsatz jedoch um etwas weniger als oder ungefähr 45 Grad im Uhrzeigersinn (von vorne gesehen) von der AUS-Position in eine Zwischenposition zwischen der AUS-Position und der DÜSENSPÜL-Position gedreht ist. Es ist ersichtlich, dass die Indexlaschen aus ihren jeweiligen Indexkerben gedreht wurden, wie in Fig. 18 gezeigt ist, und auch hier laufen die aus der Flucht gebrachten Indexlaschen über die Rückseite des Flansches 116; und durch den Versatz in Bezug auf die Einsatzschlitze wird der Düsen Einsatz durch die Feder 140 nicht nach vorne gedrückt, wenn die Indexlaschen am Umfang zwischen den Indexkerben auf der Rückseite des Flansches 116 liegen.

**[0092]** Fig. 21 ist eine Ansicht ähnlich Fig. 20, wobei der Einsatz jedoch um ein paar Grad weiter im Uhrzeigersinn gedreht ist (gegen den Uhrzeigersinn, wie in Fig. 21 gesehen). Es sei angemerkt, dass die Indexlaschen 76, 80 mit den verlängerten Zapfen nicht zu den verlängerten Einsatzschlitzen 124, 120 passen, wenn sich der Düsen Einsatz von der in Fig. 20 gezeigten Position weg dreht. Somit können sich die Indexlaschen durch die Einsatzschlitze nur in eine Position bewegen, nämlich in die in Fig. 9 gezeigte EINBAU-Position.

**[0093]** Die Figuren 22 bis 23A zeigen den Düsen Einsatz um 90 Grad im Uhrzeigersinn von der in Fig. 17 gezeigten AUS-Position in die DÜSENSPÜL-Position gedreht. Hier ist die Düsenbohrung 36 relativ zu ihrer Ausrichtung in der EIN-Position umgekehrt; und obwohl dies nicht gezeigt ist, versteht es sich, dass die Indexlaschen 76, 78, 80 und 82 nun jeweils in Indexkerben

132, 130, 128 und 134 liegen. Wenn die Düsenbohrung 36 umgekehrt ist, wird das Spülen der Bohrung durch den sich erweiternden Durchmesser der Bohrung in Strömungsrichtung erleichtert, d. h. von der Öffnung 40 mit kleinerem Durchmesser zum Einlassende 38 mit größerem Durchmesser. In der DÜSENSPÜL-Position gibt es einen großen Spalt 161 zwischen der Dichtung 154 und der Düsenbohrungswandung 49, der um den Umfang der Schnittstelle zwischen Dichtung und Bohrungswandung variiert (vgl. Figuren 23 und 23A). Ein Auslaufen von der Düsenöffnung 40 über die Bohrungswandung 49 durch den Spalt 161 bietet dem Benutzer selbst aus großer Entfernung einen sichtbaren Hinweis, dass sich die Düse nicht in der EIN-Position befindet. Dies ist wichtig, da der Benutzer bei einigen Düsengrößen die Düse unabsichtlich in der DÜSENSPÜL-Position belassen kann, wodurch ein fehlgeleiteter Fluss und eine unpassende Fließgeschwindigkeit erzeugt werden, die, falls sie nicht schnell erkannt werden, zu Ernteschäden führen können. Die Figuren 24 bis 26 zeigen den Düseneinsatz 14 um weitere 90 Grad im Uhrzeigersinn von der DÜSENSPÜL-Position in die LEITUNGSSPÜL-Position gedreht. Hier wird Wasser von dem Regnerkörper-Strömungskanal 142 direkt in die Spülnut 46 eingeführt, und das Wasser tritt an den fluchtenden Öffnungen 174, 176 (Figuren 1, 7) zu beiden Seiten des Regnerkörpers aus, wodurch sie den Strömungskanal 142 spülen. Es sei auch angemerkt, dass in der LEITUNGSSPÜL-Position die Düsenbohrung 36 wieder mit den Öffnungen 148, 150 in dem Regnerkörper ausgerichtet sind, was einen manuellen Zugriff und eine Reinigung der Bohrung wie vorstehend beschrieben ermöglicht.

**[0094]** In der LEITUNGSSPÜL-Position kann der Düseneinsatz nicht weiter im Uhrzeigersinn gedreht werden, da die Lasche 70 mit der Anschlaglasche 170 im Eingriff ist. Der Düseneinsatz 14 kann jedoch gegen den Uhrzeigersinn in irgendeine der DÜSENSPÜL-, AUS-, AN- oder EINBAU-Positionen gedreht werden. Die Drehung zurück in die EINBAU-Position erlaubt ein leichtes Entfernen (unter Zuhilfenahme der Feder 140) und Austauschen des Düseneinsatzes durch einen, der zum Beispiel eine größere oder kleinere Düsenöffnungsgröße hat.

**[0095]** Ein wichtiges Merkmal der veranschaulichten Ausführungsform ist die Art und Weise, in der die verschiedenen beschriebenen Konstruktionsmerkmale kombiniert werden, um den Düseneinsatz 14 genau in der EIN-Position auszurichten. Insbesondere muss die Mittellinie der Düsenbohrung 36 innerhalb von  $\pm 0,005''$  ( $\pm 0,127$  mm) der Mittellinie des Regnerkörper-Strömungskanals in den Richtungen von links nach rechts und von vorne nach hinten positioniert sein, und sie muss drehbar um die Achse A innerhalb von  $\pm 0,5^\circ$  positioniert sein. Die Kombination aus Wasserdruck- und Dichtungskompressionskräften drängt den Einsatz 14 (und somit den Einsatzkörper 34) gegen die Rippen 136 und 138 und bewirkt dadurch die Zentrierung von links nach rechts. Die Anordnung von Lasche/Raste/Feder bewirkt die Zentrierung von vorne nach hinten und die Drehzentrierung. Es gibt auch ein sehr feines Gleichgewicht, das in Bezug auf die Stabilität und die einfache Verwendung erhalten bleiben muss. Zum Beispiel muss der Düseneinsatz sicher positioniert sein, so dass dieser, wenn er durch Feldfrüchte, wie Maisstängel, angestoßen wird, nicht unbeabsichtigt aus der gewünschten Betriebsposition bewegt wird. Gleichzeitig muss der Düseneinsatz jedoch relativ einfach von Hand einzusetzen und zu drehen sein (vielleicht hunderte Male am Tag, wenn ein anfänglicher Aufbau von Schwenkpaketen vorgenommen wird oder Systeme auf dem Feld ausgetauscht werden). Außerdem ist es für den Benutzer/Bediener wichtig mit Sicherheit zu wissen, dass die Düse richtig positioniert ist. Dies wird erreicht, indem der Benutzer das Einrasten oder Einschnappen der Indexlaschen in den Indexkerben durch die durch die Feder 140 ausgeübte Axialkraft fühlen oder hören kann. Bei der Änderung von Betriebspositionen kann der Benutzer den Düseneinsatz 14 drücken und drehen (einfachere Möglichkeit) oder nur drehen (erfordert ein größeres Drehmoment), bis die Drehung beginnt. Wenn dann der Benutzer weiterdreht ohne zu drücken, rastet der Düseneinsatzkörper 34 in den nächsten Satz von Indexkerben ein. Diese Dreh- und Federaktion positioniert den Düseneinsatz genau, solange der Düseneinsatz ausreichend frei ist, sich axial und drehend zu bewegen und dadurch zu ermöglichen, dass die Feder 140 die Indexlaschen vollständig in ihre Ausgangsposition bringt (d. h. wenn die abgeschrägten Indexlaschenflächen in vollständigem Kontakt mit den abgeschrägten Indexkerbenflächen sind).

**[0096]** Um die erforderliche Bewegungsfreiheit des Düseneinsatzes zu gewährleisten, werden

großzügige Zwischenräume zwischen dem Düsenersatz und dem Regnerkörper beibehalten, wenn dies möglich ist (solche Zwischenräume bewirken, dass der vorstehend erwähnte Wasserstrahl durch die vordere Endwand 60 abgeschirmt wird). Weiter ist diesbezüglich der Düsenersatz selbst so ausgebildet, dass er es erlaubt, dass während Positionsänderungen Wasser an der Dichtung 154 vorbei ausläuft, um eingeklemmten Sand usw. auszuspülen.

**[0097]** In einer weiteren Ausführungsform ist ein Düsenersatz-Clip, der ein Paar von Düsenersatzteilen halten kann, vorgesehen. Im Allgemeinen ist der Clip dafür ausgelegt, an jedem der beiden gegenüberliegenden Enden des Clips einen Düsenersatz lösbar zu halten, so dass ein gewünschter der zwei Düsenersatzteile wie vorstehend beschrieben in den Regnerkörper eingebaut werden kann, wobei der zweite Düsenersatz auf dem Clip gehalten wird. Es versteht sich, dass die Düsenöffnungen der jeweiligen Ersatzteile unterschiedliche Durchmesser haben würden, was es dem Benutzer ermöglicht, die Düsenersatzteile schnell und leicht zu tauschen, um an Bewässerungsanforderungen in lokalisierten Bereichen angepasst zu werden.

**[0098]** Mit Bezug auf Fig. 31 weist der Clip 180 einen Streifen 182 aus widerstandsfähigem, gummiertem Kunststoff (oder einem anderen geeigneten Material) auf, welcher an einer Stelle auf halber Länge 184 dauerhaft zu einem Winkel von etwa 20 Grad gebogen ist, wobei sich Befestigungsabschnitte oder -arme 186, 188 im Wesentlichen senkrecht von entgegengesetzten distalen Enden 190, 192 des Streifens erstrecken. Es versteht sich, dass der 20-Grad-Winkel relativ zu einer horizontalen Bezugsebene gemessen wird, wenn der Clip im Seitenriss betrachtet wird. In anderen Worten definieren die Abschnitte des Streifens, die sich von der Mittelpunktposition 184 erstrecken, einen Öffnungswinkel von etwa 140 Grad.

**[0099]** Jeder Befestigungsabschnitt oder -arm ist im Wesentlichen von rechteckiger Form mit versetzten Absätzen 194, 196 etwa auf halber Strecke entlang der Länge des jeweiligen Arms. Die Absätze werden durch konisch verlaufende Flächen 198 bzw. 200 ermöglicht, die sich entlang gegenüberliegender Innenflächen 202, 204 der Befestigungsarme erstrecken, wobei sich die nach innen gerichtete Verjüngung auf allen beginnenden proximalen distalen Enden 206, 208 der Befestigungsarme befindet. Längliche Schlitze 210, 212 sind im Wesentlichen mittig über die Länge der Arme 186 und 188 angeordnet und verleihen den Armen eine Flexibilität, wodurch diese gequetscht werden können, um sie an ein Paar von Düsenersatzteilen wie nachstehend erläutert anzubringen oder davon zu lösen. Es können auf irgendeine geeignete Weise Zeichen wie „HI“ (hoch) und „LO“ (niedrig) an entgegengesetzten Enden des Clips angebracht werden, um die Düsenersatzteile zum Beispiel nach Fließgeschwindigkeit, Öffnungsdurchmesser usw. zu differenzieren.

**[00100]** Vor der Beschreibung, wie ein Paar von Düsenersatzteilen 14 an dem Clip 180 angebracht werden kann, wird bemerkt, dass der Regnerkörper und die Düsenersatzteile, mit Ausnahme von kleineren Modifikationen an den Düsenersatzteilen, wie vorstehend beschrieben bleiben. Der Einfachheit halber werden in der folgenden Beschreibung dieselben Bezugszeichen verwendet, um den Regnerkörper und den Düsenersatzteil zu beschreiben, wobei jedoch neue Bezugszeichen eingeführt werden, wo dies notwendig ist. Somit wurde der Drehknopf 62 mit Bezug auf die Figuren 4 und 32 wie vorstehend beschrieben so gezeigt, dass er eine Ausnehmung 206 an seinem stumpfen Ende 208 aufweist, die im Allgemeinen mit dem pfeilförmigen Anzeigeschlitz 66 fluchtet. Für diese alternative Ausführungsform wird der Steg oder „Boden“ 210 der Ausnehmung 206 entfernt, so dass die Ausnehmung 206 in den Anzeigeschlitz 66 mündet. Dadurch erstreckt sich die Ausnehmung 206 in dem modifizierten Düsenersatzteil 14A nun von dem stumpfen Ende 208 des Knopfes 62 zu dem verengten oder spitzen Ende 210 des Anzeigeschlitzes 66. Der Einfachheit halber und unter Anmerkung, dass die Ausnehmung 206 und der Schlitz 66 nun zusammengeführt sind, wird einfach auf den „erweiterten Anzeigeschlitz“ 66 Bezug genommen. Diese Modifikation ist am besten in Fig. 32 zu sehen, und es wird angemerkt, dass das obere Ende des erweiterten Anzeigeschlitzes 66 einen Absatz 212 vorsieht, der mit den Absätzen 194, 196 der Befestigungsarme 186, 188 des Düsenersatzteil-Clips interagiert, wie nachstehend beschrieben.

**[00101]** Die Befestigungsarme 186, 188 des Clips 180 sind so bemessen, dass sie eng in den

erweiterten Anzeigerschlitz 66 passen, wenn sie an dem stumpfen Ende 208 des Drehknopfes 62 eingeführt sind. Da die Befestigungsarme 186 und 188 zueinander spiegelbildlich sind, muss nur die Anbringung/Ablösung von einem Düseneinsatz an einem der Befestigungsarme beschrieben werden. Demgemäß wird der Benutzer mit Bezug auf die Figuren 32 und 33 zum Beispiel einen Düseneinsatz 14A wählen und den Befestigungsarm 186 in den erweiterten Anzeigeschlitz 66 am stumpfen Ende 208 des Knopfes 62 schieben. Während des Einbaus bringt die sich verjüngende Fläche 198 des Befestigungsarms 186 infolge der durch den Schlitz 210 gebotenen Flexibilität den Arm nach innen in Eingriff, wodurch der vorstehende Absatz 194 entlang des verlängerten Schlitzes 66 gleiten kann, bis er in seine normale Position einschnappt, wenn er den Absatz 212 passiert. Es sei angemerkt, dass das untere oder spitze Ende des erweiterten Anzeigeschlitzes 66 nicht das distale Ende 206 des Befestigungsarms stört. Es sei auch angemerkt, dass, um die Reibung zwischen den Befestigungsarmen und den Düseneinsätzen zu reduzieren, eine Rippe (Figuren 32 und 34) entlang der Rückwand 214 des erweiterten Anzeigerschlitzes 66 vorgesehen werden kann, um den Oberflächenkontaktbereich zwischen dem Befestigungsarm und der Schlitzwand zu verringern. Alternativ könnte die Rückwand des Schlitzes so geformt sein, dass sie eine etwas konvexe Form hat, um dasselbe Ergebnis zu erreichen.

**[00102]** Fig. 34 veranschaulicht den Clip 180, der ein Paar von Düseneinsätzen 14A und 14B so hält, dass die Zeichen HI und LO zu den Fließgeschwindigkeiten der jeweiligen Düseneinsätze passen. Durch Verwendung von generischen und relativen Zeichen, wie HI und LO, kann der Clip mit jedem Paar von Düseneinsätzen mit verschiedenen Öffnungsgrößen/Fließgeschwindigkeiten verwendet werden. Es sei auch angemerkt, dass die distalen Ränder 191, 193 des Streifens 182 als weitere Anzeigen zur Differenzierung des Düseneinsatzes verschiedene Profile aufweisen können.

**[00103]** Fig. 35 veranschaulicht, wie einer der Düseneinsätze 14A innerhalb des Regnerkörpers 12 gesichert werden kann, während der andere der Düseneinsätze 14B an dem Clip 180 von dem Regnerkörper weg federnd und freitragend befestigt bleibt. Dadurch, dass der Clip 180 um den Mittelpunkt 184 des Streifens 182 frei beweglich ist (siehe die gebogenen Pfeile in Fig. 35), bleibt der Zugriff auf den Drehknopf 62 erhalten, und außerdem wird eine Beschädigung des gelagerten oder nicht verwendeten Düseneinsatzes 14B vermieden, wenn der Regner mit einer Bewässerungsmaschine durch das Feld bewegt wird, wo, je nach Höhe des Regners über dem Boden und Höhe der bewässerten Feldfrüchte, wiederholte oder kontinuierliche Berührungen mit den Feldfrüchten erfolgen können. Fig. 36 zeigt einfach, wie sich der Clip 180 und der gelagerte oder nicht verwendete Düseneinsatz 14B mit dem Drehknopf 62 drehen, wenn er sich wie vorstehend beschrieben zwischen seinen Betriebspositionen bewegt.

**[00104]** Um den Düseneinsatz 14A durch den Düseneinsatz 14B zu ersetzen, muss der Benutzer einfach nur den Düseneinsatz 14A wie vorstehend beschrieben aus dem Regnerkörper entfernen, den Clip umdrehen und den Düseneinsatz 14B zum Einsetzen in den Regnerkörper neu ausrichten.

**[00105]** Die Figuren 37 und 38 veranschaulichen eine zweite Ausführungsform eines Düseneinsatz-Clips, der zwei zusätzliche Düseneinsätze halten kann. Insbesondere ist der Clip 216 mit drei Streifen 218, 220 und 222 versehen, die sich von einem Mittelpunkt oder einer Nabe 224 wegerstrecken. Die Streifen sind im Wesentlichen in gleichen Abständen um etwa 60-Grad-(1200)-Intervalle um die Mittelnabe beabstandet und sind in ähnlicher Weise um etwa 20-Grad-Winkel relativ zur Horizontalen nach oben gebogen. Die distalen Enden 226, 228 und 230 der Streifen sind mit Befestigungsarmen 232, 234 bzw. 236 versehen, die ansonsten zu den Befestigungsarmen des Clips 180 identisch sind und sich im Wesentlichen senkrecht von ihren jeweiligen Streifen erstrecken. Wie bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform kann der Clip 216 aus gummiertem Kunststoff oder einem anderen geeigneten Material gefertigt sein, der den Armen die erforderliche Flexibilität verleiht. Wie am besten in Fig. 38 zu ersehen ist, können die an den distalen Enden des Befestigungsarms angebrachten Zeichen die Fließgeschwindigkeiten HI, LO und MED (HOCH, NIEDRIG und MITTEL) anzeigen, und auch hier können die distalen Ränder der Streifen unterschiedlich profilierte Ränder aufweisen, um eine zusätzliche

Differenzierung bereitzustellen. Die Art der Anbringung der Düsenensätze an dem Clip bleibt wie vorstehend in Verbindung mit den Figuren 31 bis 36 erläutert und muss nicht wiederholt werden. Fig. 39 zeigt den Dreifach Clip 216, wobei einer der Düsenensätze 14A in dem Regnerkörper 12 eingebaut ist und wobei zwei zusätzliche Düsenensätze 14B und 14C an dem Clip angebracht und zur Verwendung mit dem Regnerkörper verfügbar sind, wenn die Fließgeschwindigkeit der Regnerdüse geändert werden soll.

**[00106]** Es ist ersichtlich, dass es zu verschiedenen Zeiten wünschenswert sein kann, einen oder beide Düsenensätze aus dem Clip zu entfernen, zum Beispiel wenn es gewünscht ist, einen Düsenensatz mit einer Fließgeschwindigkeit durch einen Düsenensatz mit einer anderen Fließgeschwindigkeit zu ersetzen oder einen beschädigten Einsatz zu ersetzen. Ein zangenartiges Werkzeug zur Erleichterung des Entfernens ist in den Figuren 40 bis 42 gezeigt. Insbesondere weist das Werkzeug 238 ein Paar von Greiferarmen 240, 242 auf, die über einen Stift 244 schwenkbar angebracht sind und einander kreuzen, um gegenüberliegende Backen 246 bzw. 248 an gegenüberliegenden Seiten des Stifts 244 vorzusehen. Die Backe 248 ist mit einem Paar von parallelen Zinken 250, 252 ausgebildet, die so gestaltet sind, dass sie in die angrenzenden durchgehenden Schlitze 254, 256 (Figuren 4 bis 5) auf jeder Seite der Rippe 94 hinter der Endwand 60 des Drehknopfes 62 passen, wie es am besten aus Fig. 41 zu ersehen ist. Die andere Backe ist mit einem flachen Kopf 258 gebildet, der sich senkrecht von der Backe 246 zum Zwischenraum zwischen den Zinken 250, 252 hin erstreckt. Der flache Kopf 258 ist so gestaltet, dass er in die seitliche (oder vordere) Öffnung des erweiterten Anzeigeschlitzes 66 passt, wie es am besten in Figur 42 zu sehen ist. Wenn die Zange wie in den Figuren 41 und 42 gezeigt ausgerichtet ist, drückt der Benutzer die Greiferarme 240, 242 mit einer Hand zusammen, so dass der flache Kopf 258 in den Befestigungsarm 186 des Clips 180 innerhalb des Schlitzes 66 eingreift, und schiebt (biegt) ihn nach innen, bis sich der Absatz 194 des Befestigungsarms über den Rand des Schlitzrands oder des Absatzes 212 hinaus nach innen bewegt, wodurch der Benutzer den Clip 180 mit der anderen Hand aus dem erweiterten Schlitz 66 des Düsenensatzes 14A von seinem offenen oberen Ende ziehen kann. Das Werkzeug 238 kann auf die gleiche Weise mit dem Clip 216 mit dreifacher Aufnahme verwendet werden.

**[00107]** Alternativ kann der Benutzer einen Schlitzschraubendreher mit der Spitze in den erweiterten Anzeigerschlitz 66 von der Seite (oder Vorderseite) des Schlitzes drücken, wobei er den Absatz 194 nach innen über den Rand des Absatzes 212 hinaus schiebt, wodurch der Clip wiederum aus dem erweiterten Schlitz gezogen werden kann.

## Patentansprüche

1. Düseneinsatz-Halteclip (180) für Bewässerungsregner, mit Befestigungsarmen (186, 188) für Düseneinsätze (14), **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Befestigungsarme (186, 188) im wesentlichen rechtwinkelig von distalen Enden eines gebogenen Streifenverbinders (182) erstrecken, flexibel auslenkbar sind und einen Längsschlitz (210, 212) sowie weiters einen Halteabsatz (194, 196) auf einer Innenfläche (202, 204) aufweisen.
2. Halteclip nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Längsschlitz (210, 212) eine Biegezone für den Halteabsatz (194, 196) definiert.
3. Halteclip nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass drei flexible Befestigungsarme (232, 234, 236) an drei Streifenverbindern (218, 220, 222) befestigt sind, wobei sich die drei Streifenverbinder von einer Mittelnabe (224) radial nach außen erstrecken und jeder Streifenverbinder (218, 220, 222) einen der Befestigungsarme (232, 234, 236) an einem distalen Ende (226, 228, 230) hält.
4. Halteclip nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenfläche (198, 200, 202, 204) eines jeden Befestigungsarms von einem distalen Ende (206, 208) des Befestigungsarms nach innen schräg verläuft, wobei die Schräge an dem Halteabsatz (194, 196) endet.
5. Halteclip nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Streifenverbinder (182) mittig gebogen sind.
6. Halteclip nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Streifenverbinder eine Biegung von etwa 140° aufweist.
7. Halteclip nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die drei Streifenverbinder unter einem Winkel von etwa 20° relativ zu einer horizontalen Bezugsebene radial von der Mittelnabe weg erstrecken.
8. Halteclip nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Streifenverbinder (182) und die Befestigungsarme (186, 188) aus einem gummierten Kunststoffmaterial bestehen.
9. Halteclip nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Halteabsätze (194, 196) an einander zugewandten Flächen der Befestigungsarme angeordnet sind.
10. Düseneinsatz-Aufbau für einen Regnerkörper (12) eines Bewässerungsregners (10), mit einem Halteclip nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Befestigungsarm in einer Öffnung (206) in einem jeweiligen Düseneinsatz aufgenommen und in diesem durch den Halteabsatz gehalten ist, wobei die Befestigungsarme so ausgerichtet sind, dass, wenn ein Düseneinsatz in dem Regnerkörper befestigt ist, der andere Düseneinsatz durch den Halteclip von dem Regnerkörper weg freitragend gehalten ist.
11. Aufbau nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Halteclip drei flexible Befestigungsarme (232, 234, 236) aufweist.
12. Aufbau nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die flexiblen Befestigungsarme durch einen Streifenverbinder (182) zusammengehalten sind, wobei sich die Befestigungsarme im Wesentlichen rechtwinkelig von den distalen Enden (190, 192) des Streifenverbinders erstrecken, der mit einer festen Biegung an einer Mittelpunktposition (184) ausgebildet ist.

**Hierzu 40 Blatt Zeichnungen**

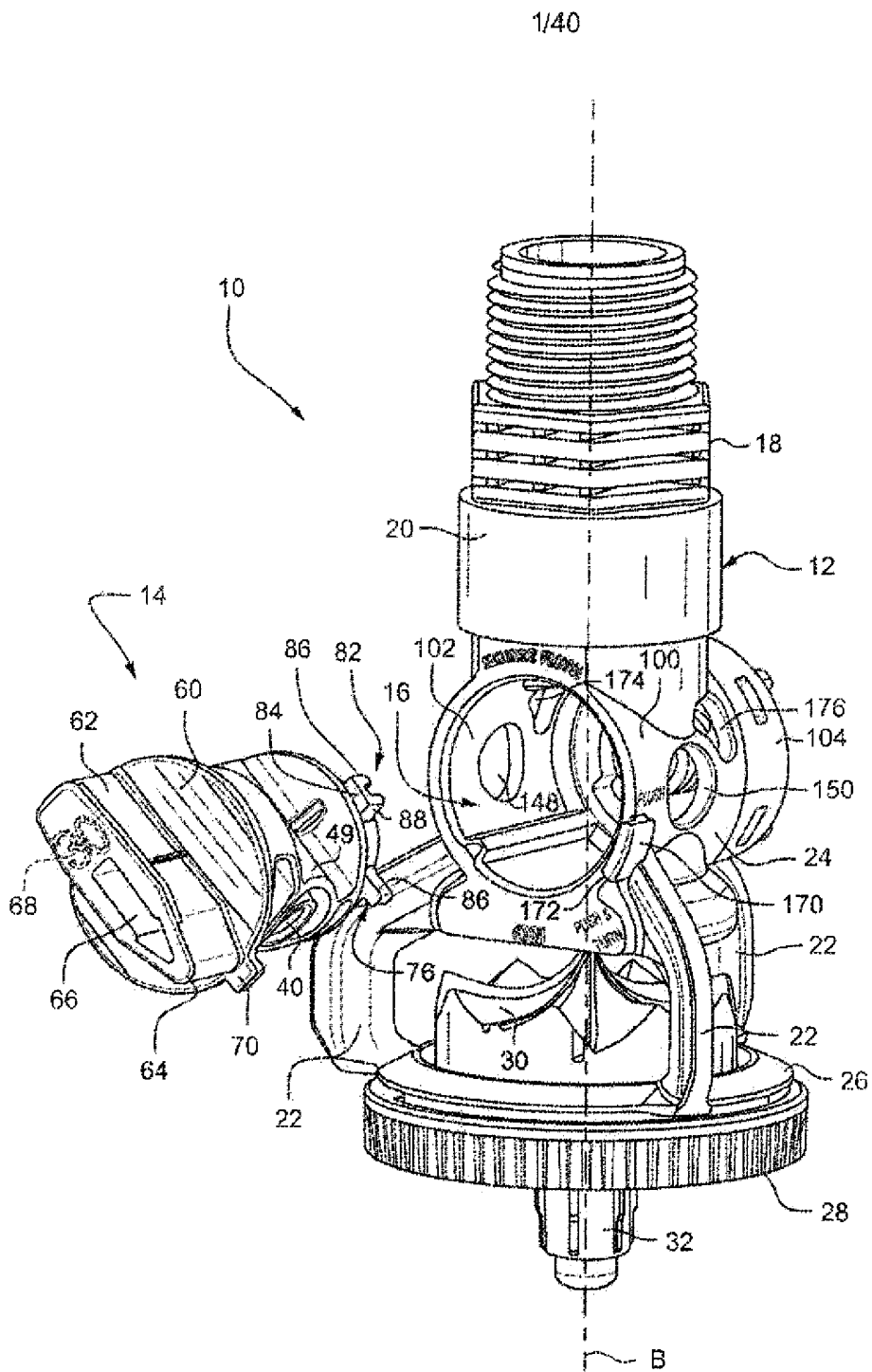


FIG. 1

2/40

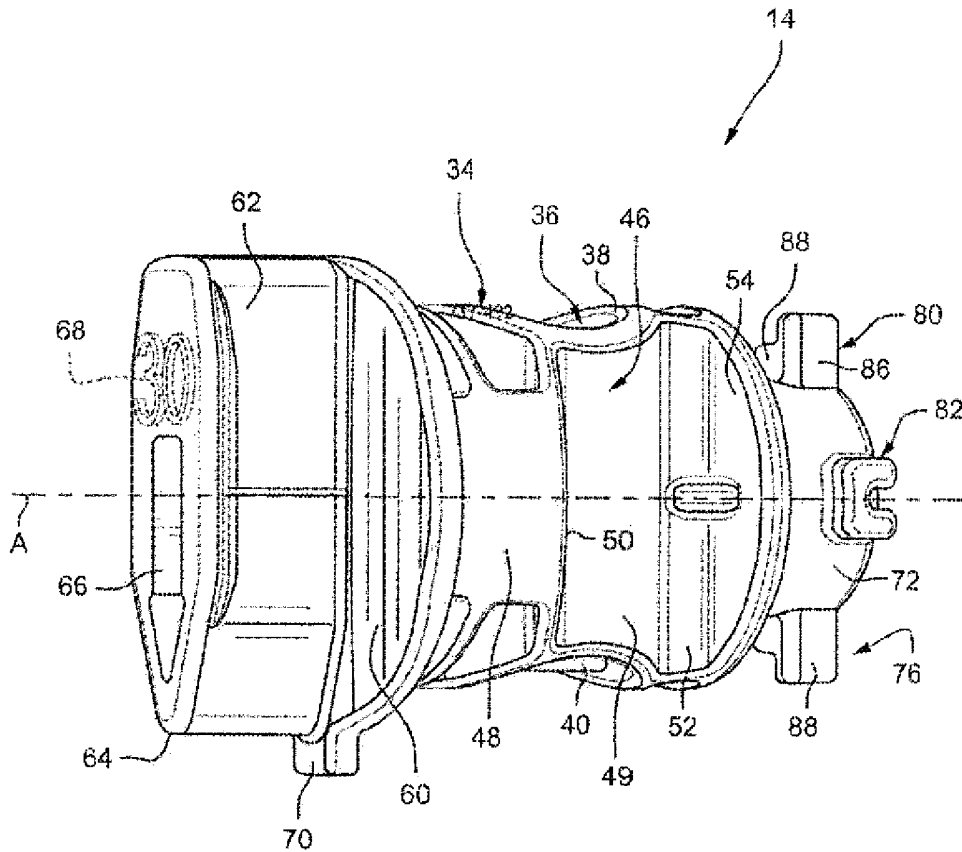


FIG. 2

3/40

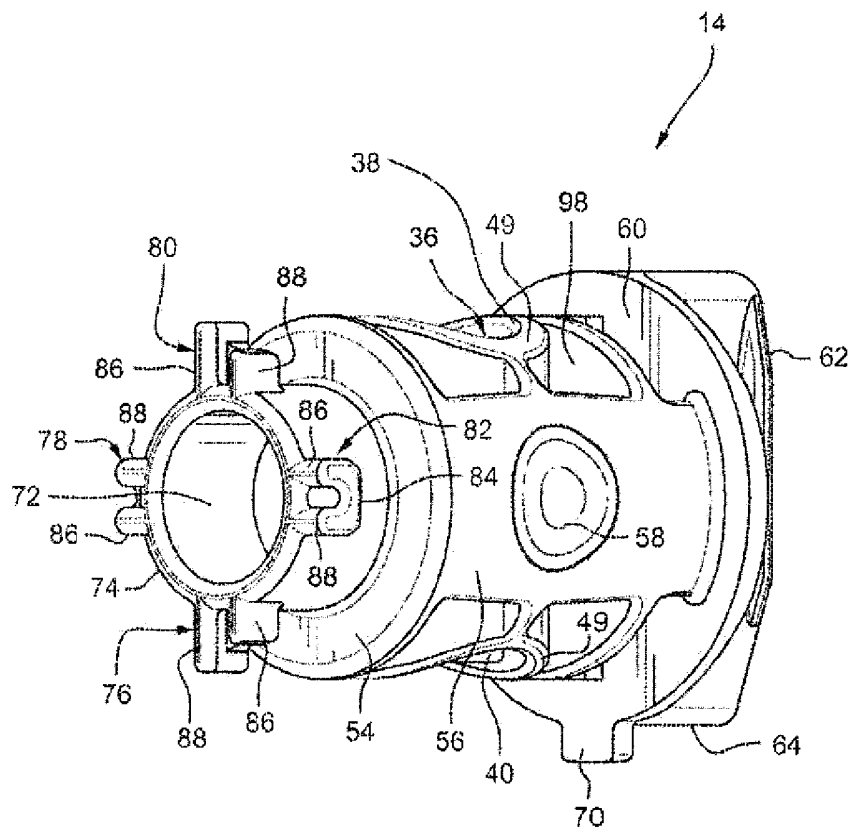


FIG. 3

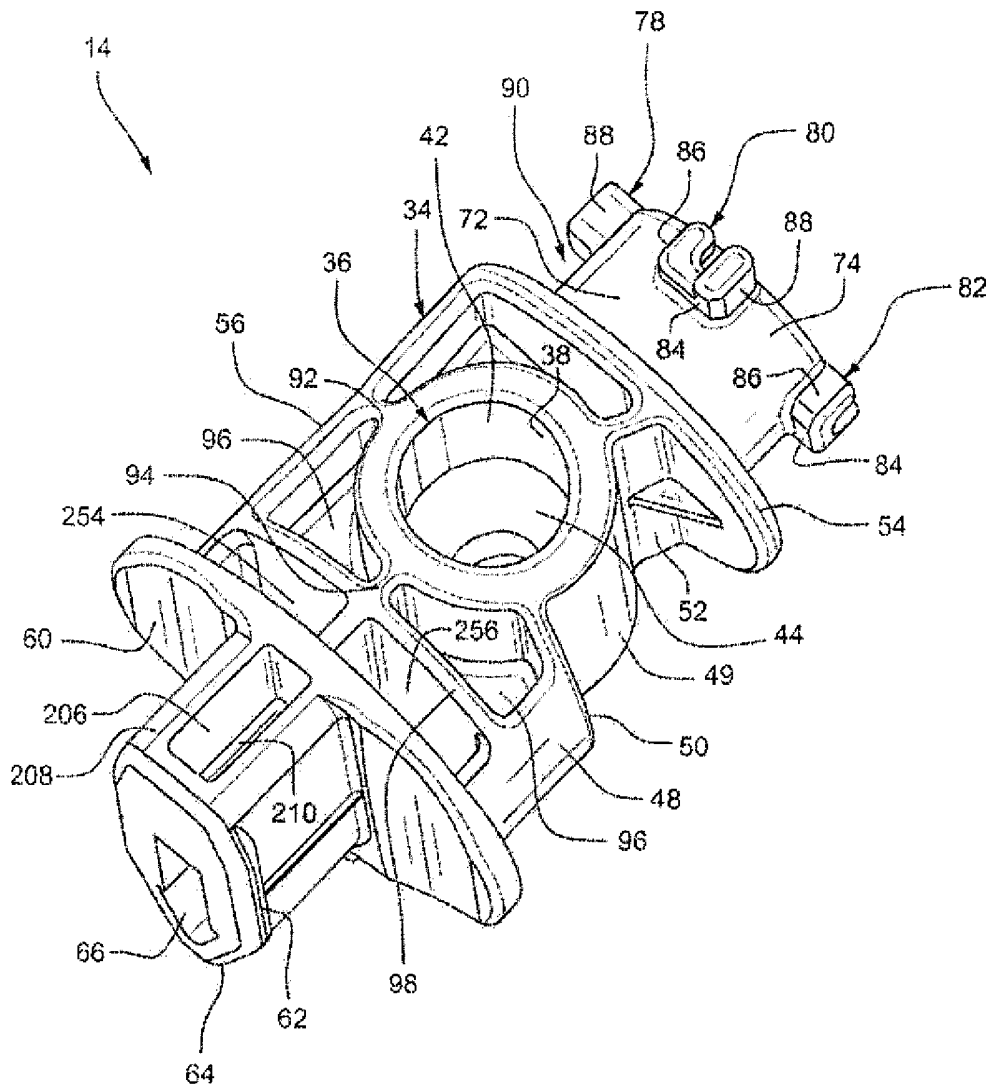


FIG. 4

5/40

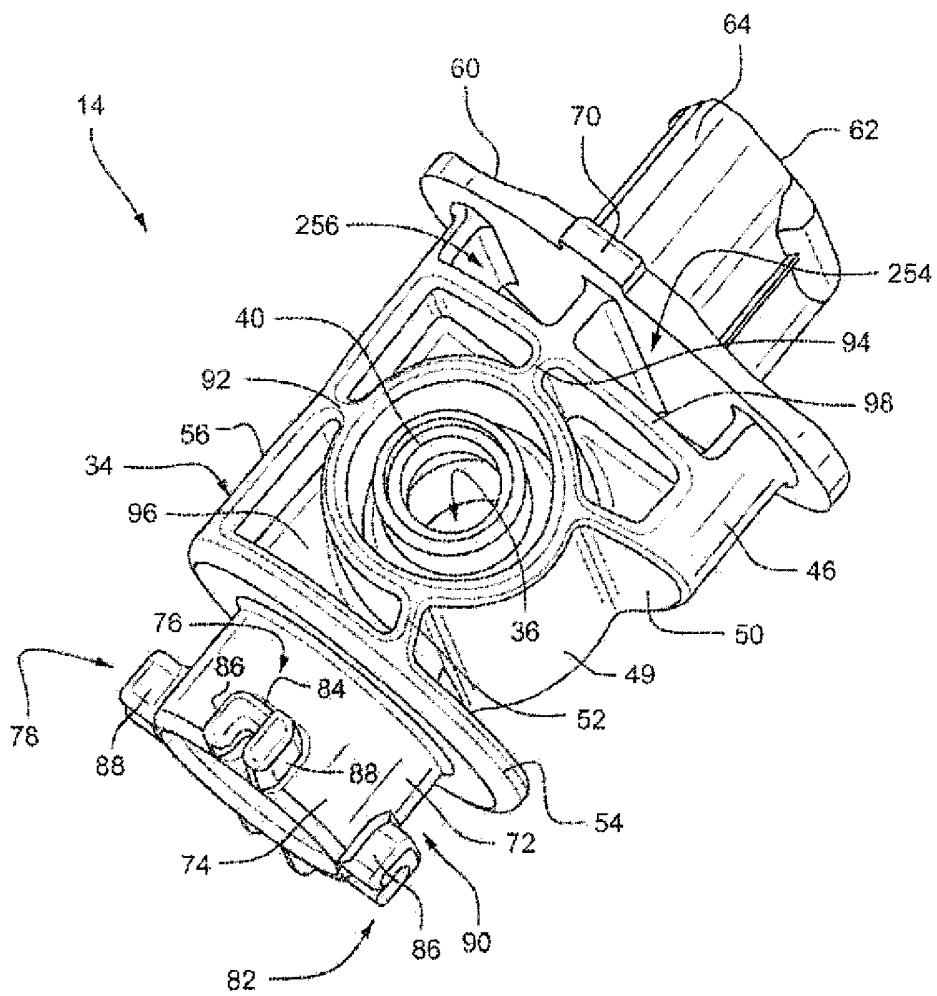


FIG. 5

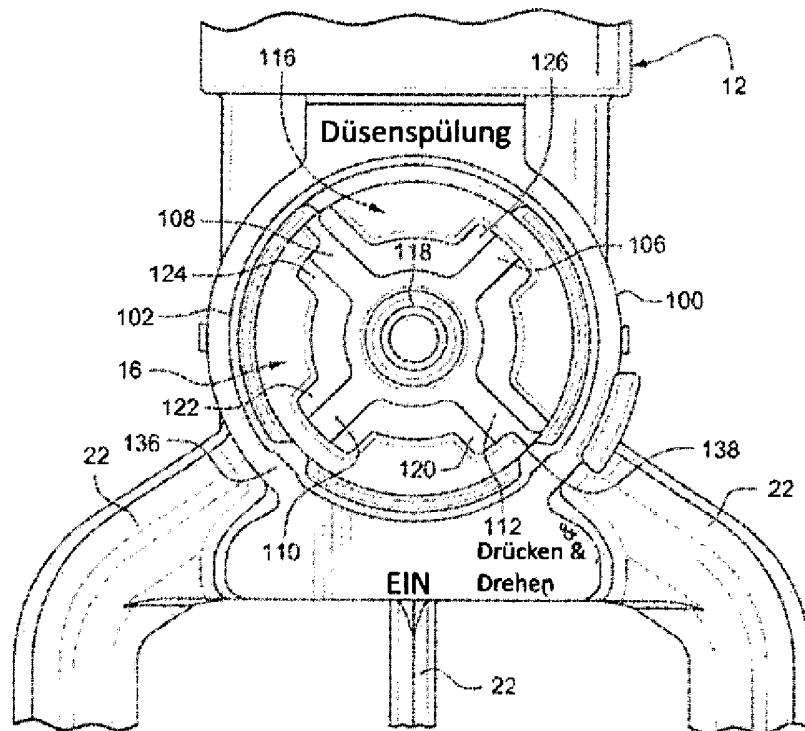


FIG. 6

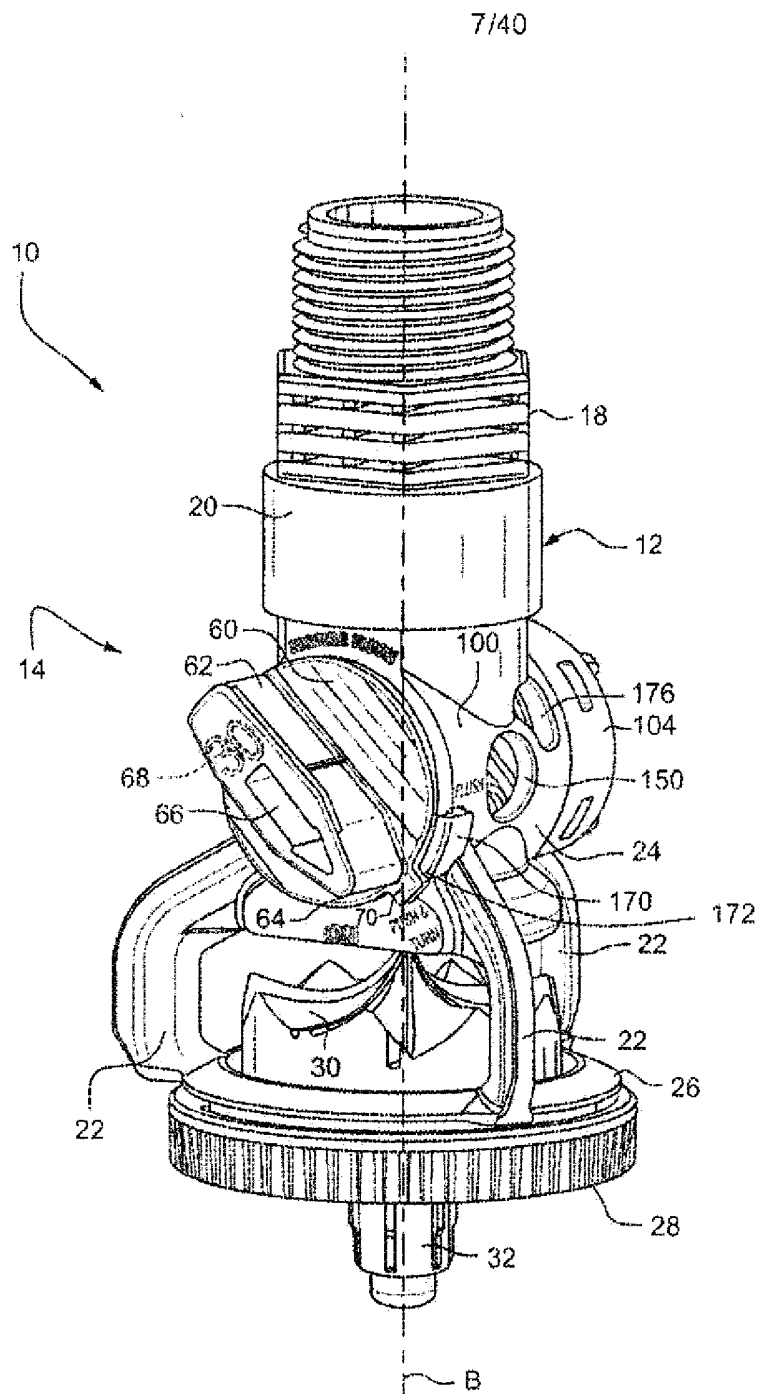


FIG. 7

8/40

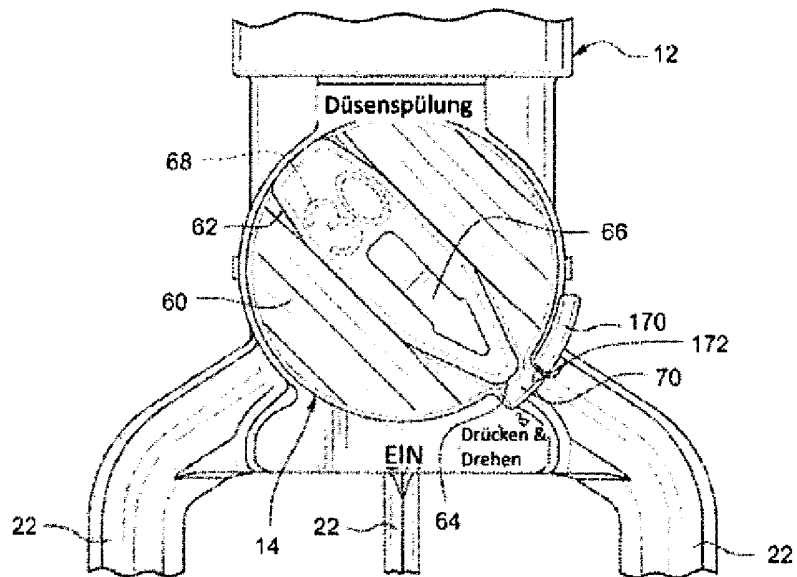


FIG. 8

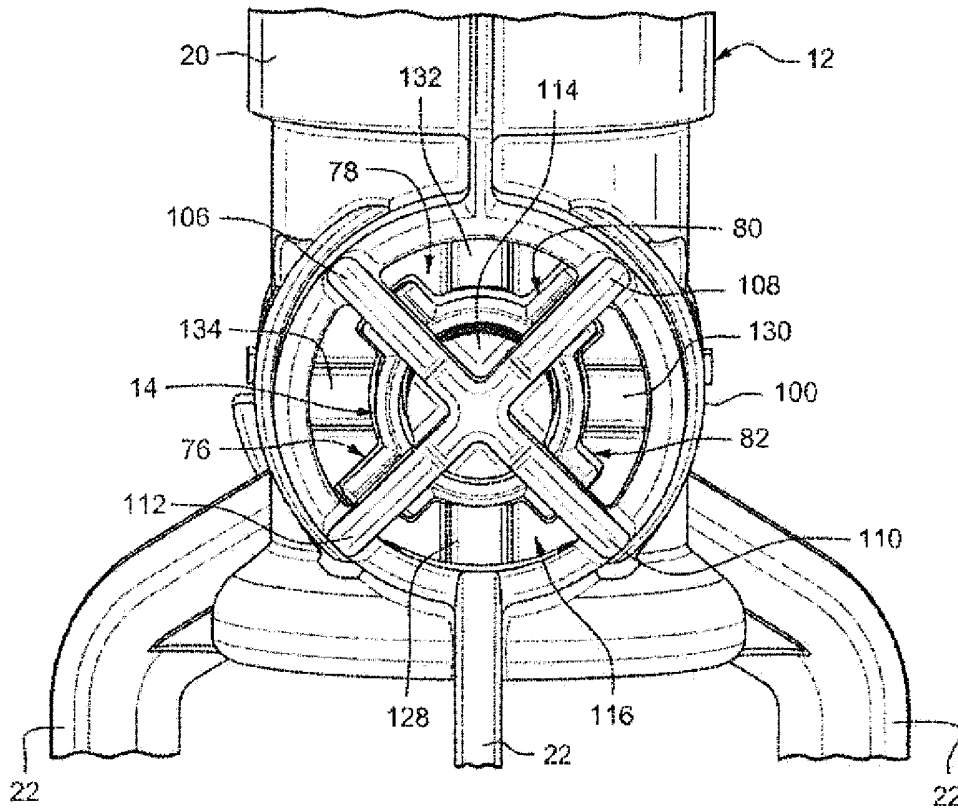


FIG. 9

10/40

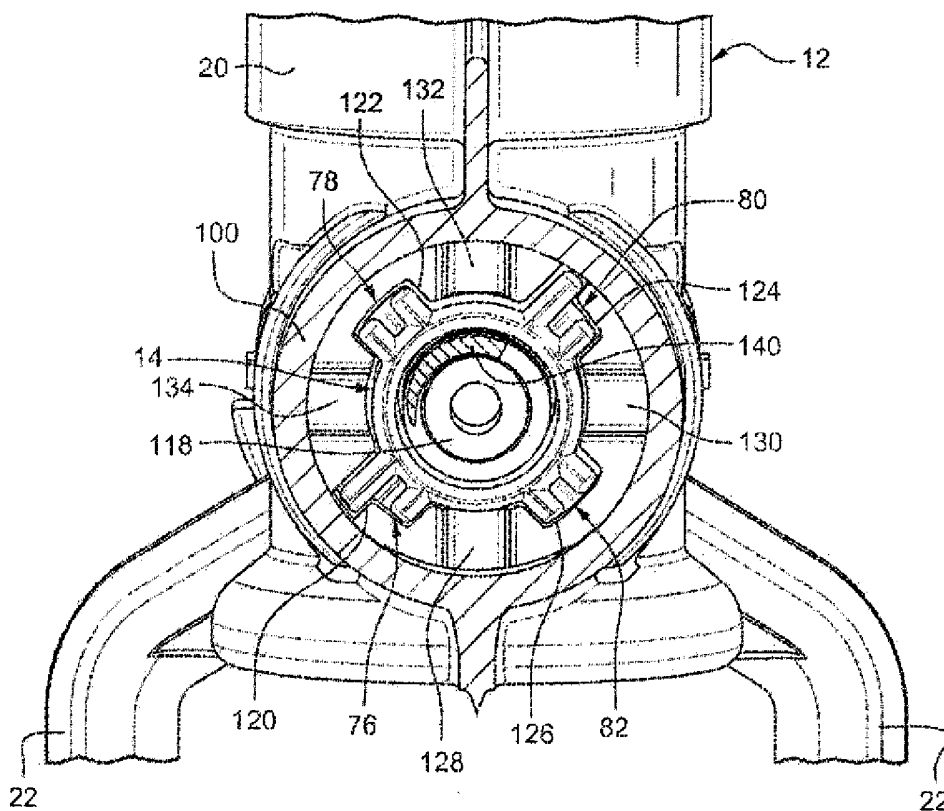


FIG. 10

11/40

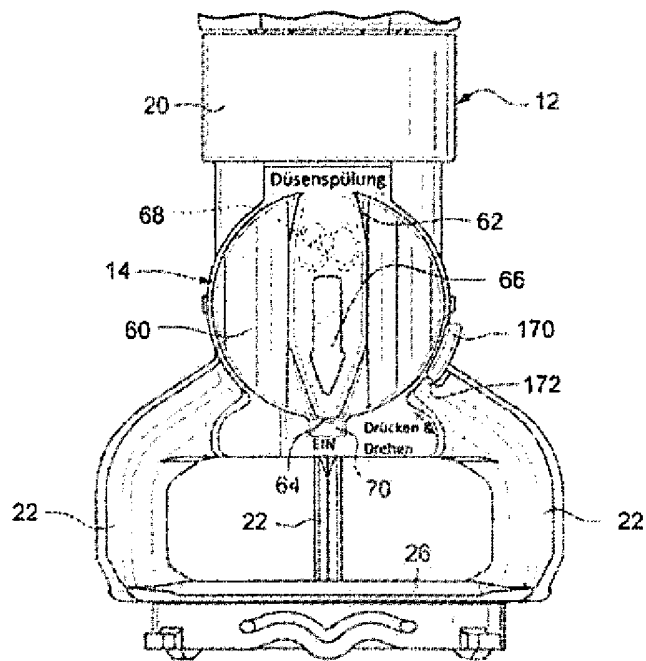


FIG. 11

12/40

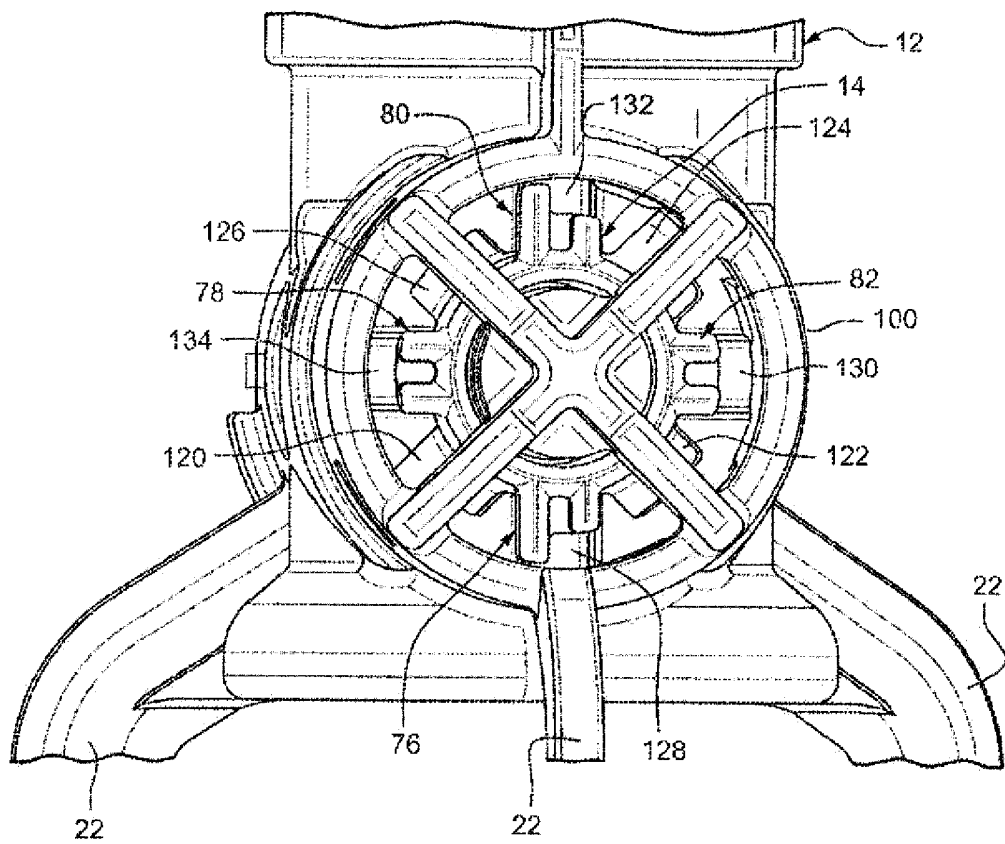


FIG. 12

13/40

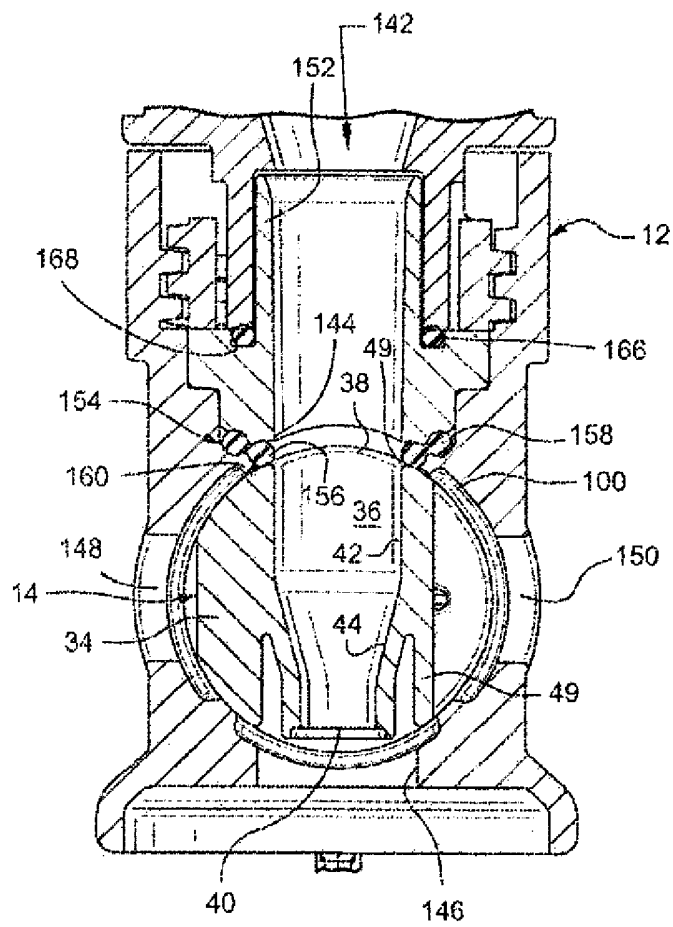


FIG. 13

14/40

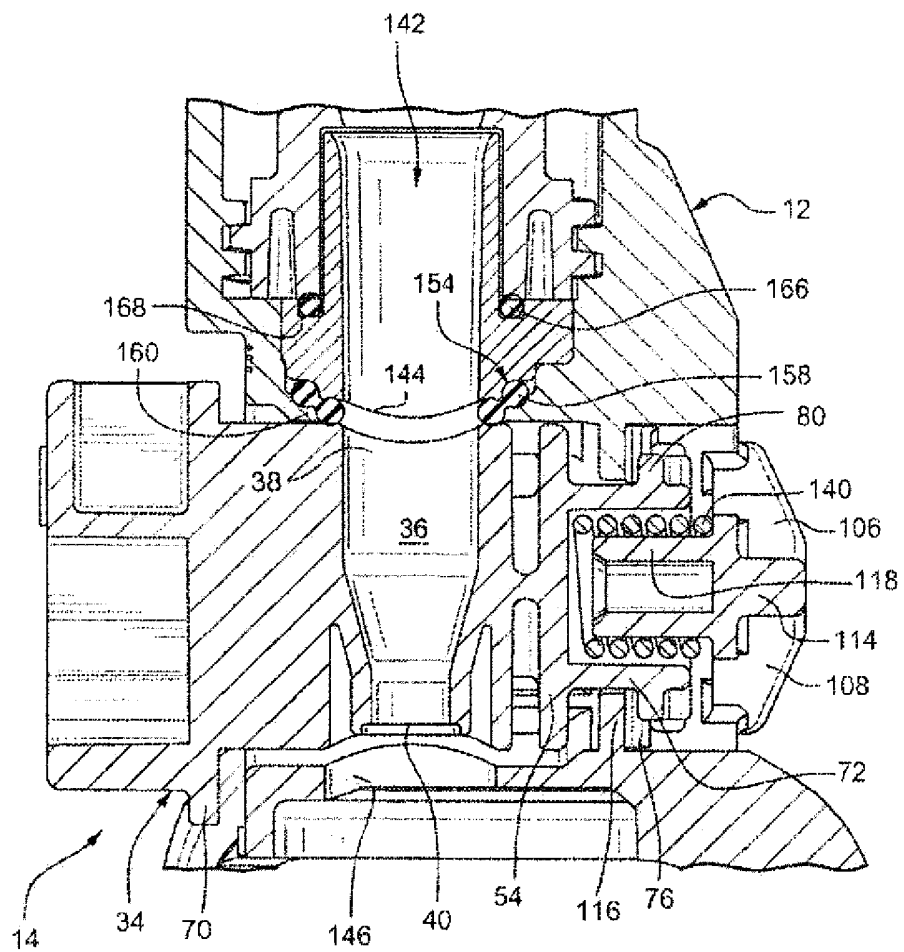


FIG. 14

15/40

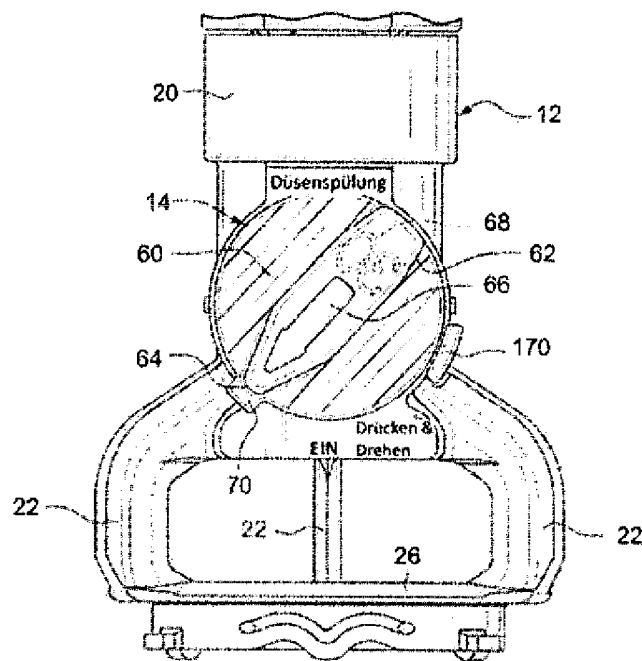


FIG. 15

16/40

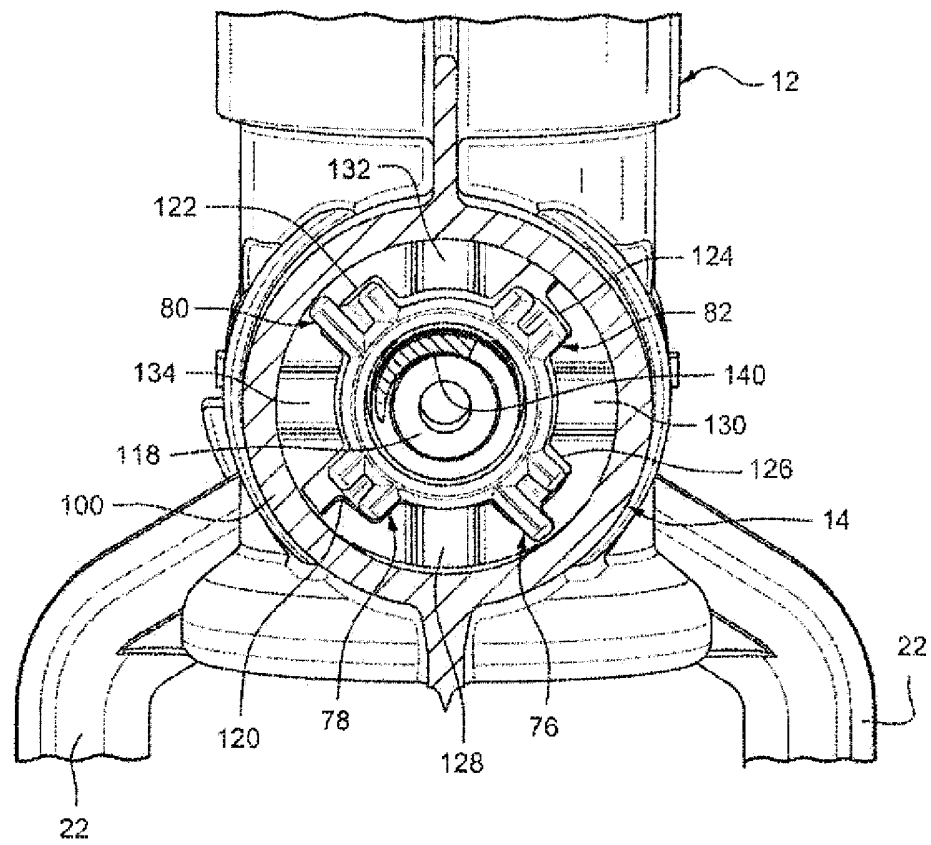


FIG. 16

17/40

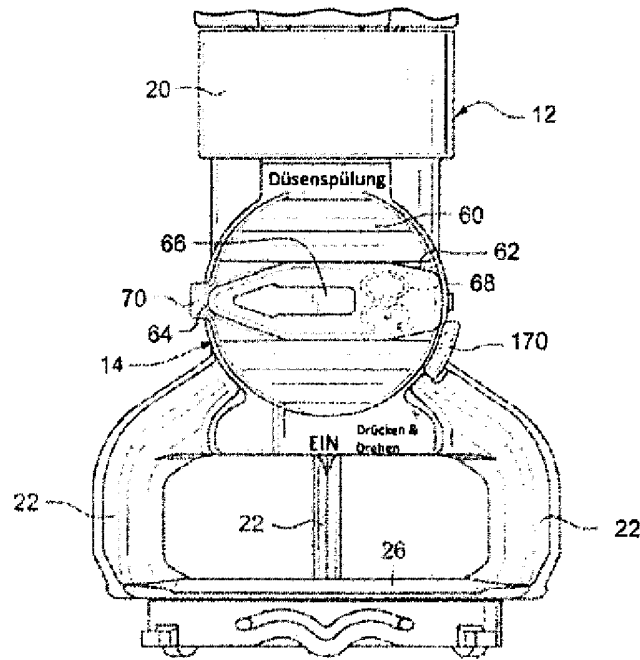


FIG. 17

18/40

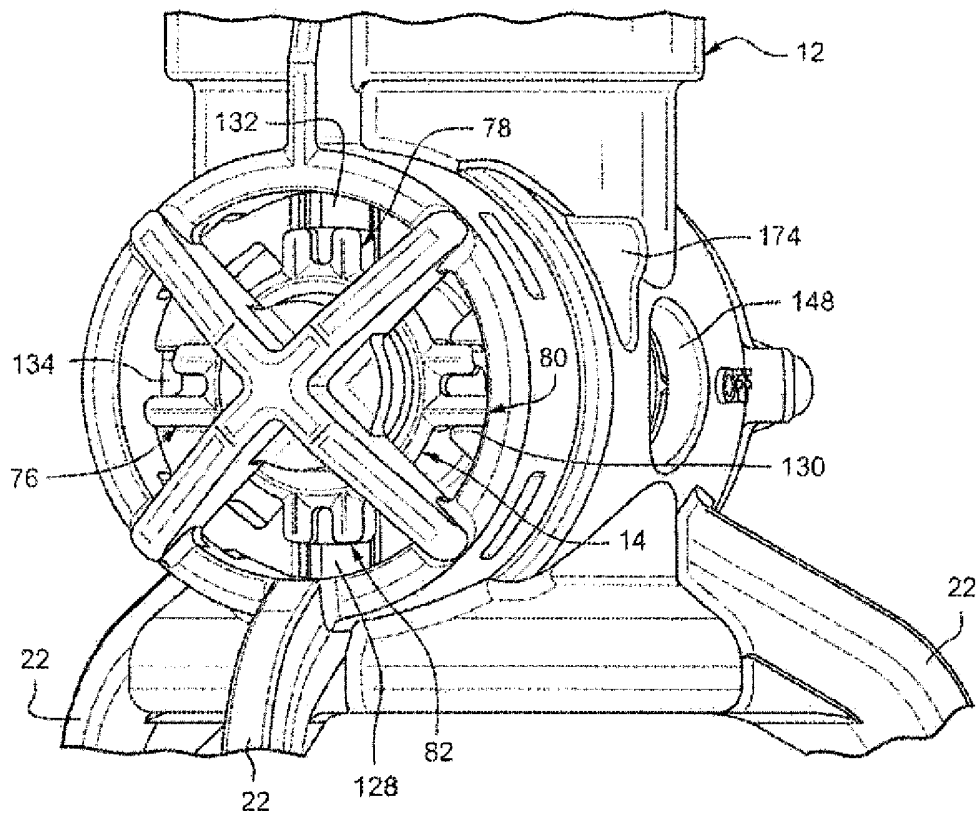


FIG. 18

19/40

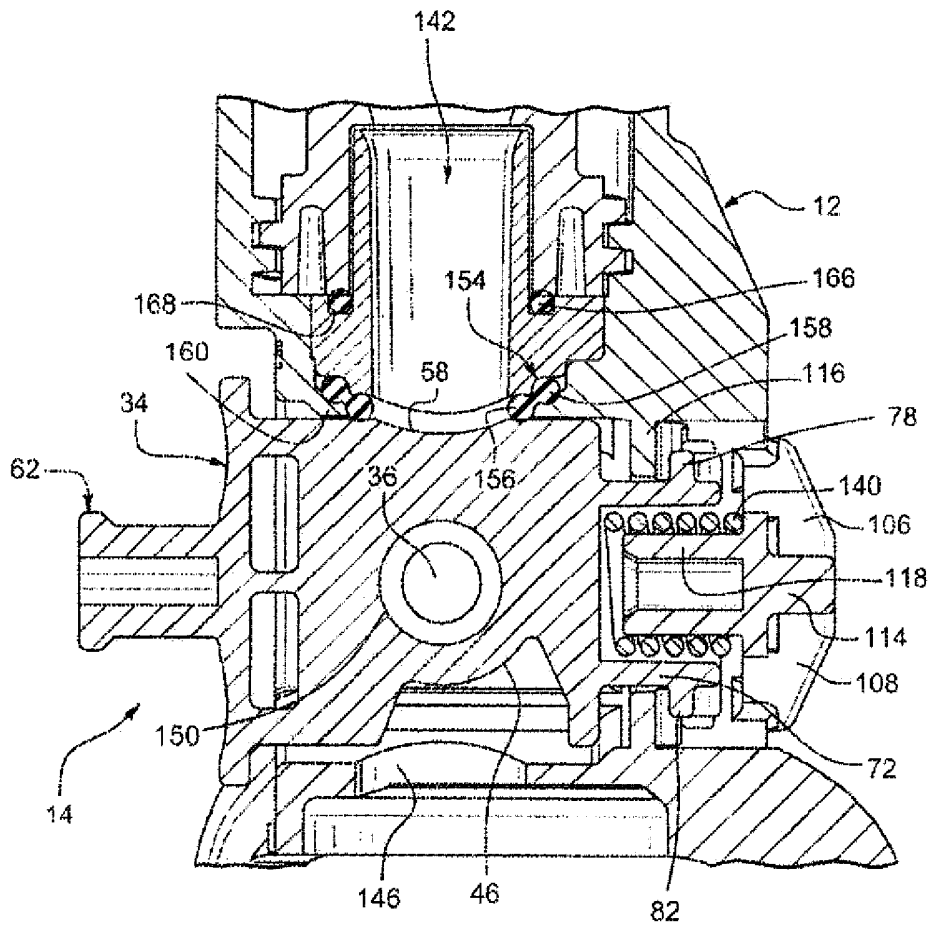


FIG. 19

20/40

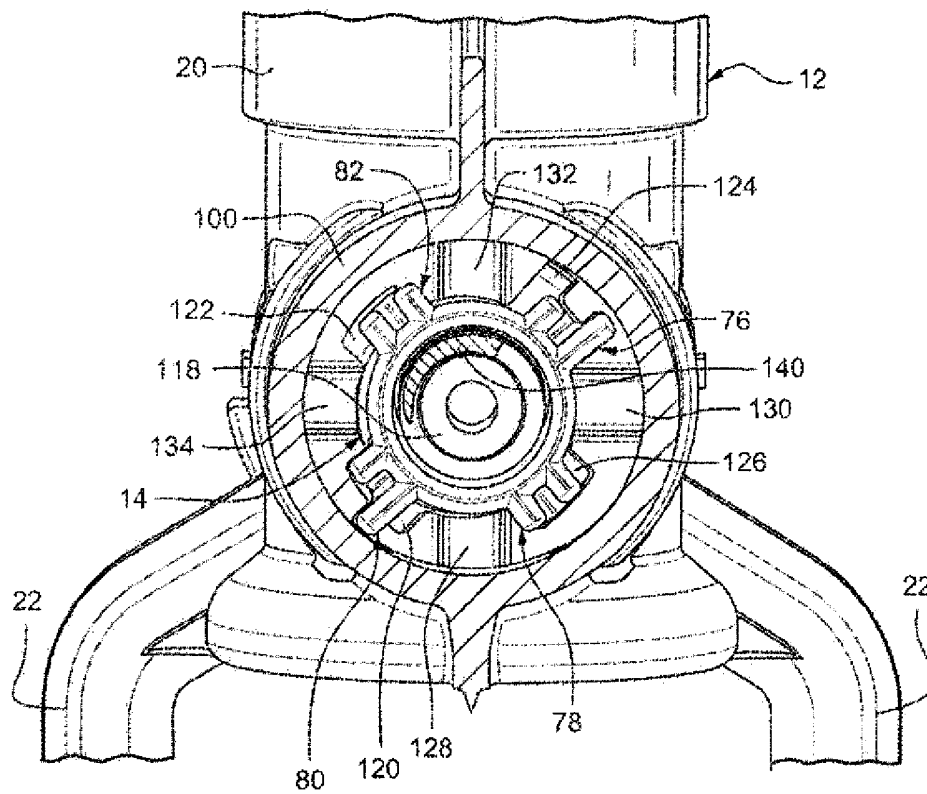


FIG. 20

21/40

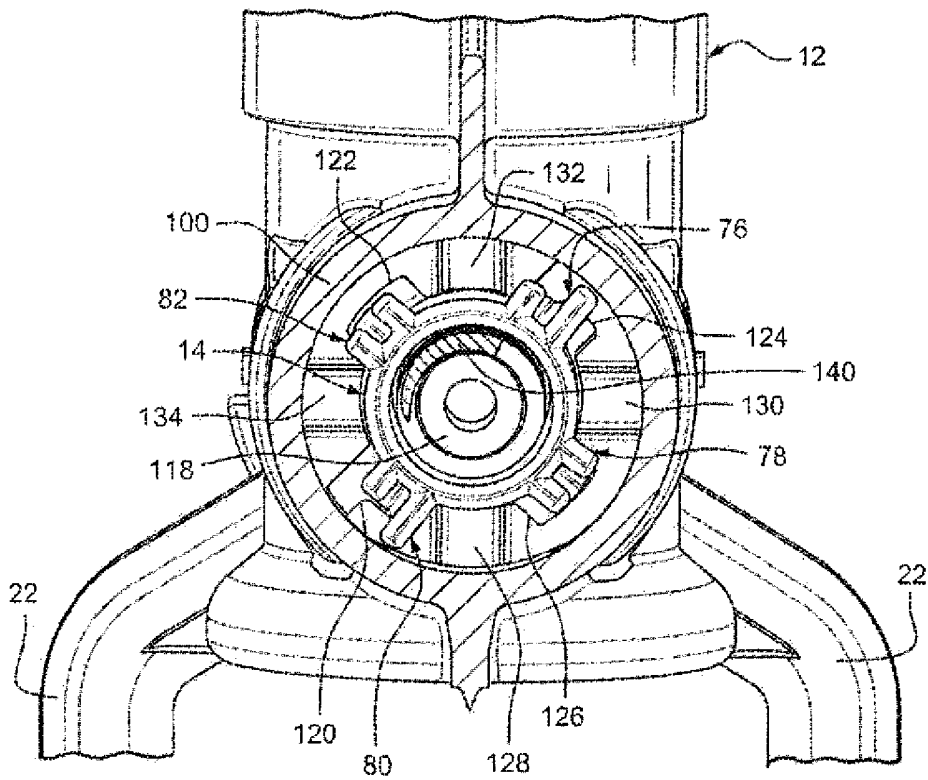


FIG. 21

22/40

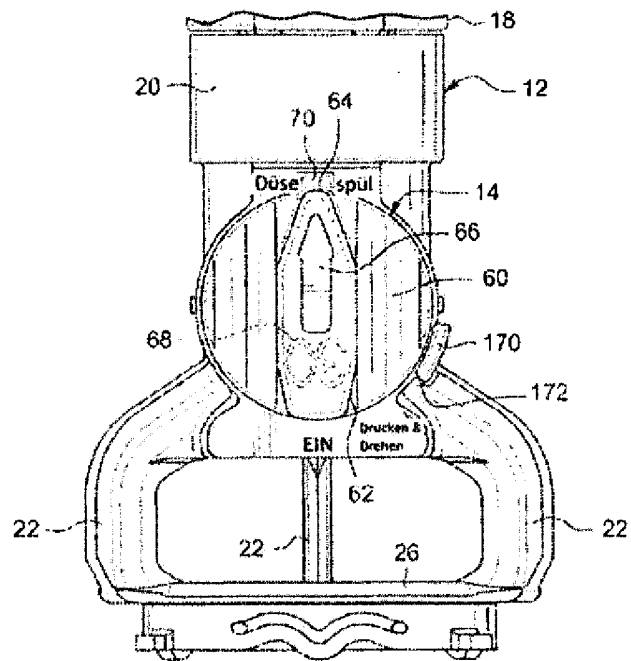


FIG. 22

23/40

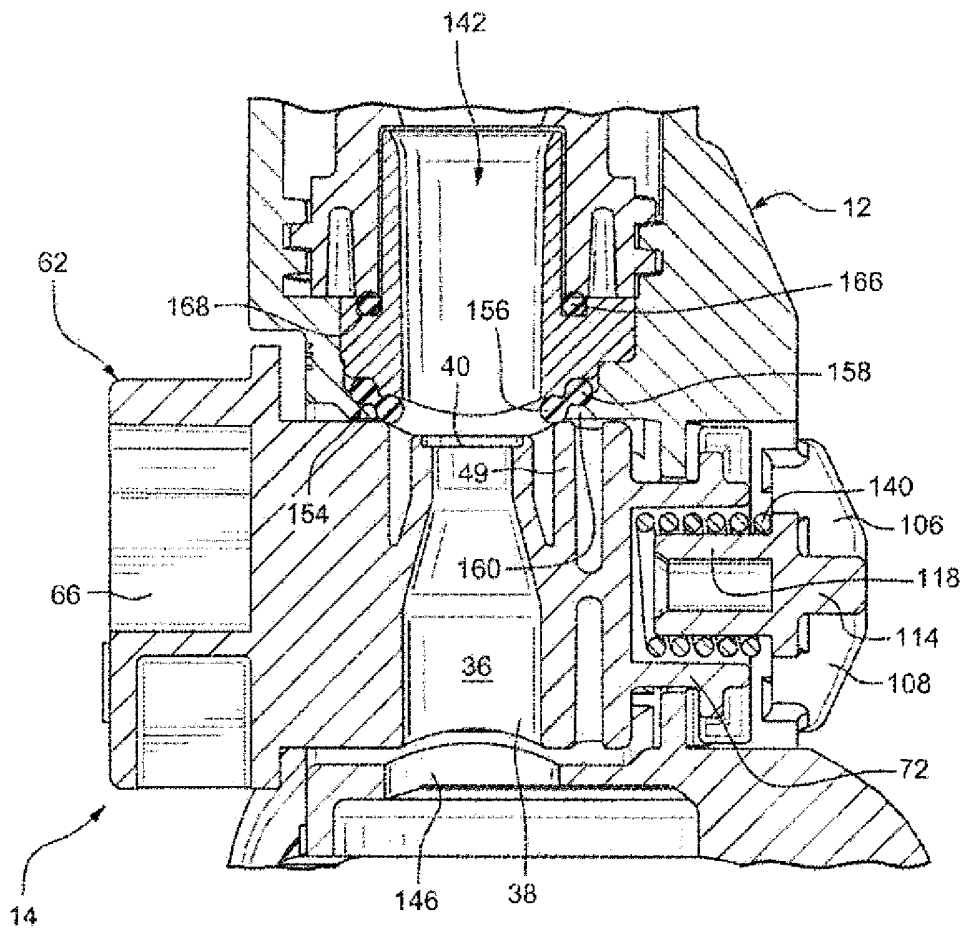


FIG. 23

24/40

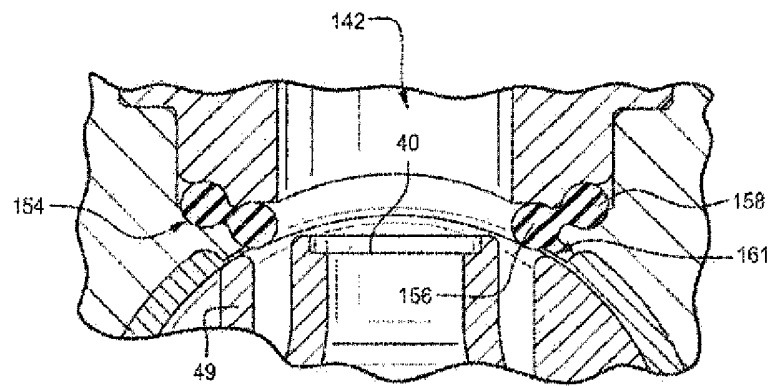


FIG. 23A

25/40

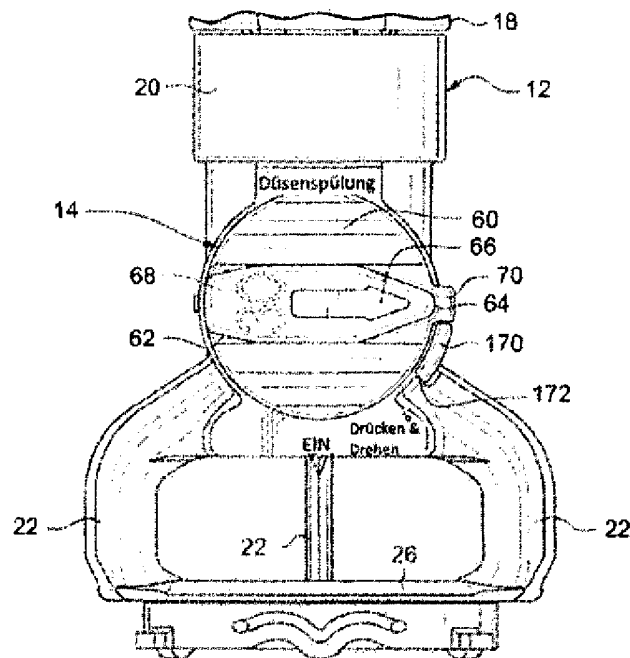


FIG. 24

26/40

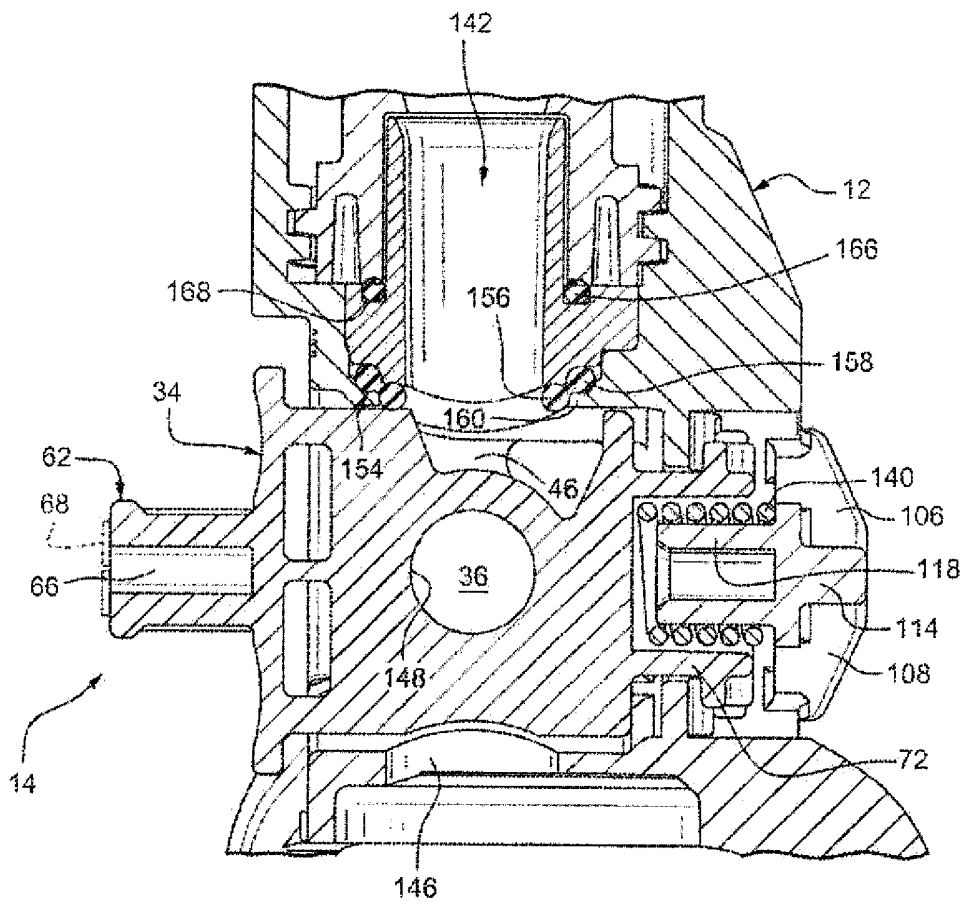


FIG. 25

27/40

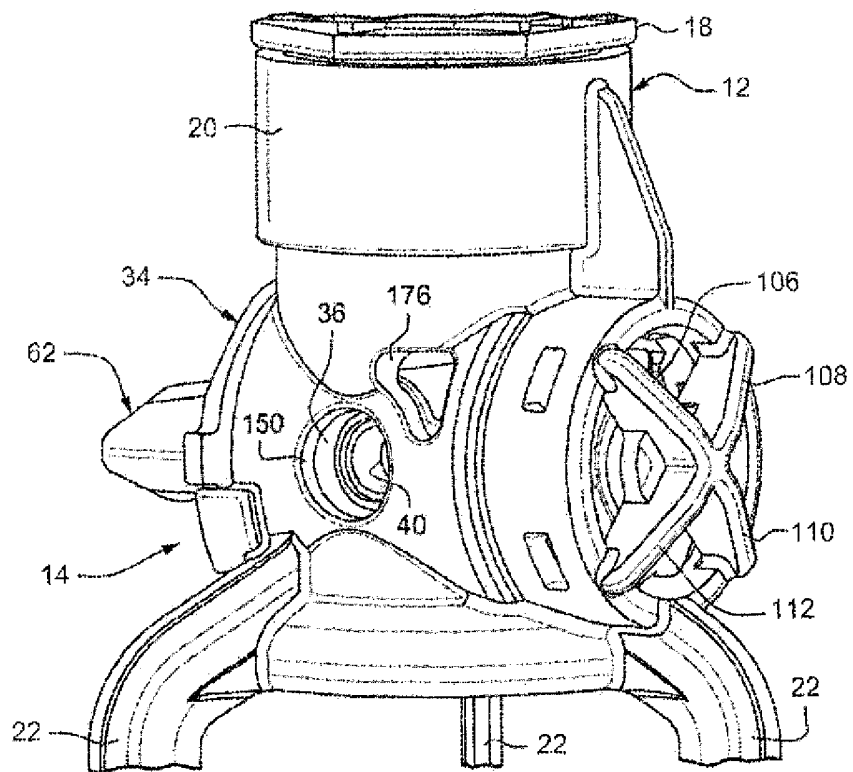


FIG. 26

28/40

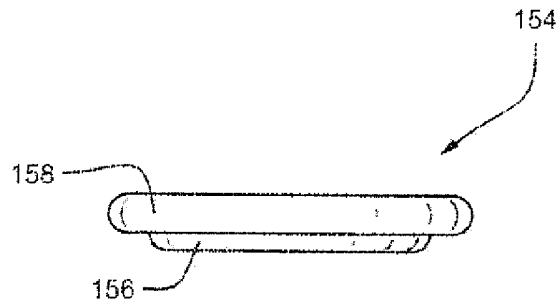


FIG. 27

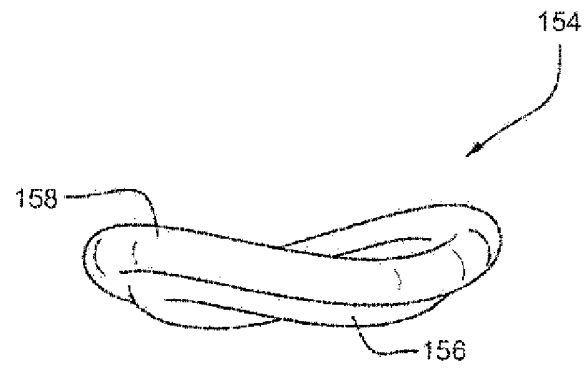


FIG. 28

29/40

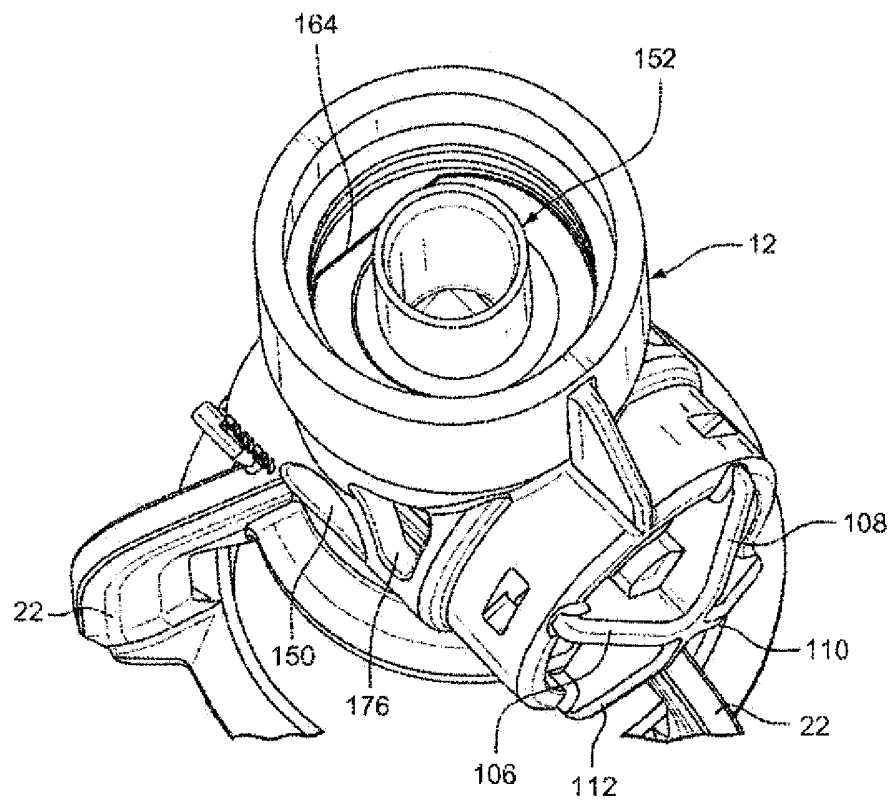


FIG. 29

30/40

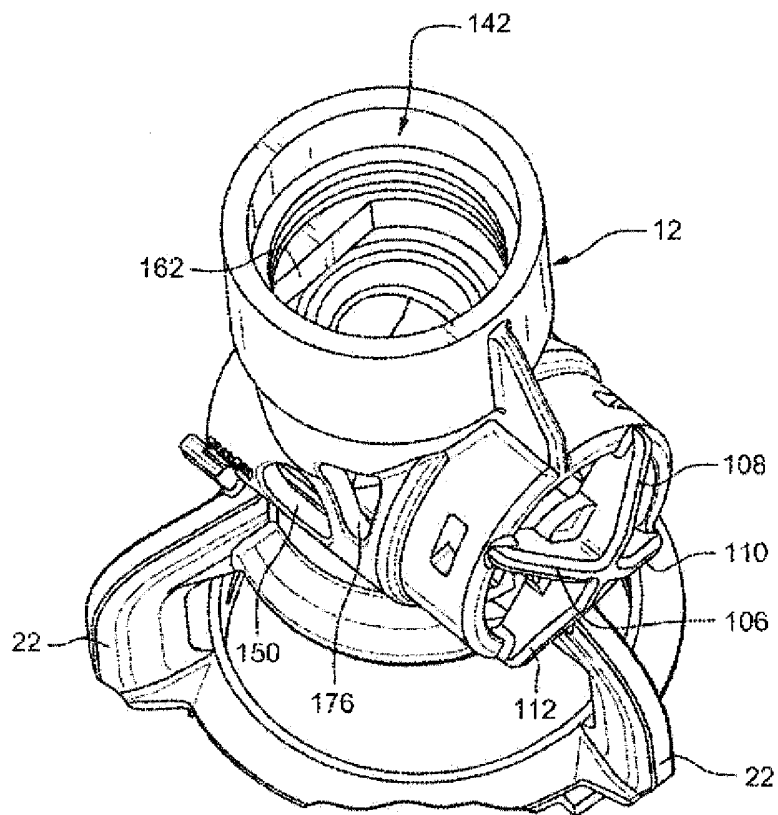


FIG. 30

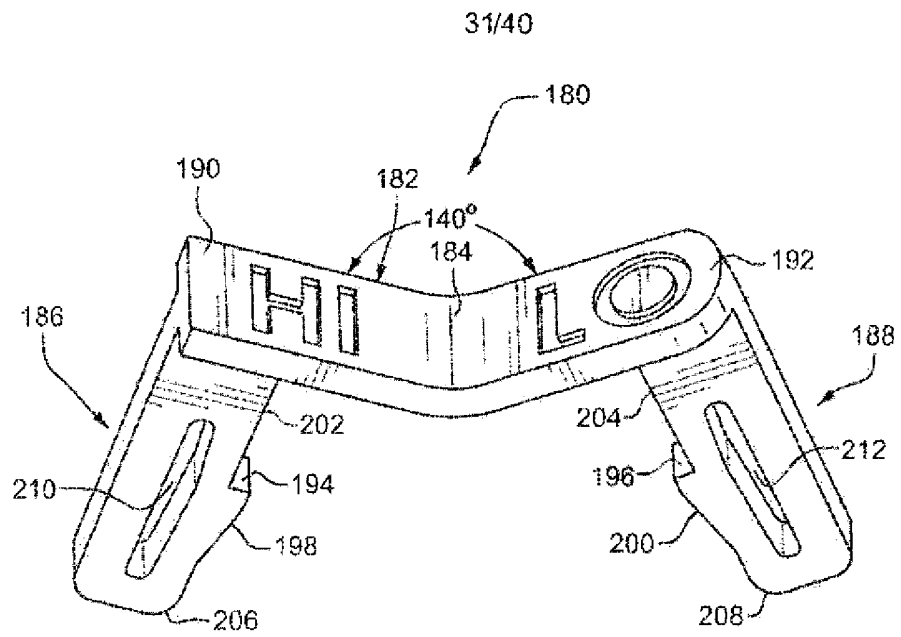


FIG. 31

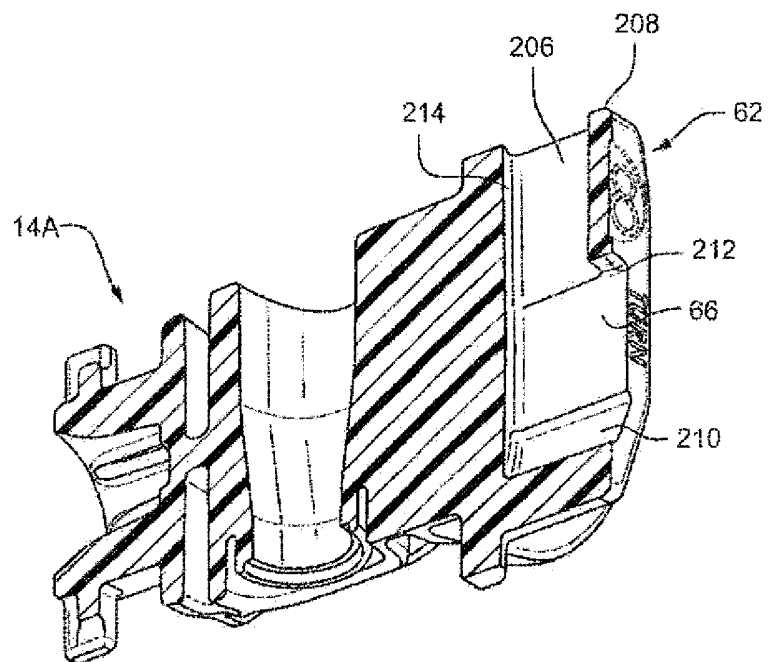


FIG. 32

32/40

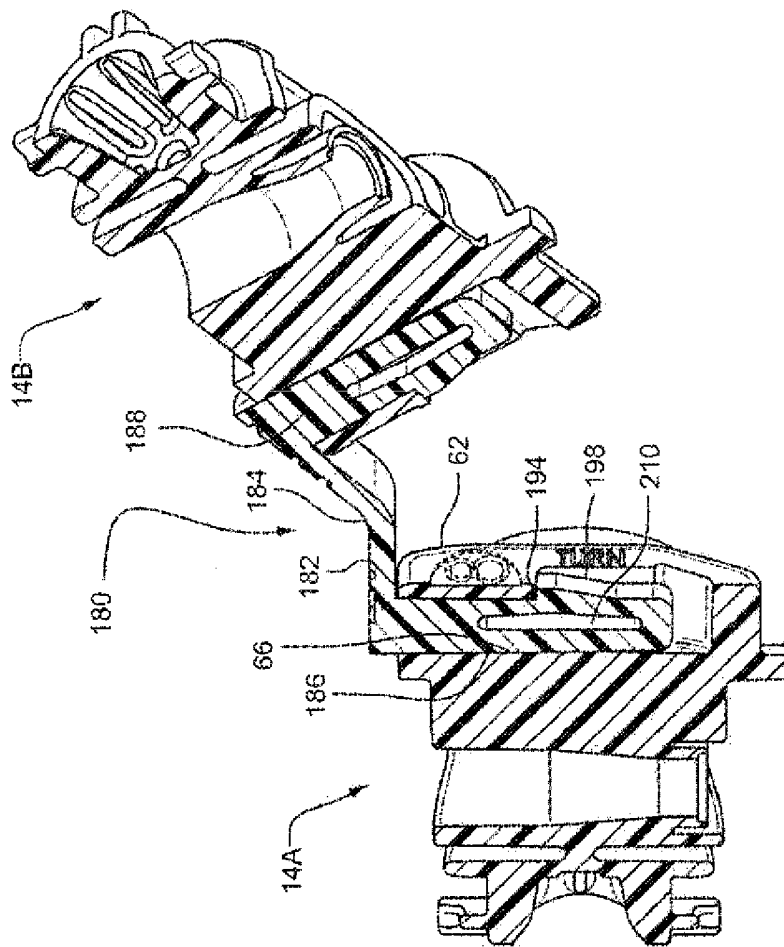


FIG. 33

33/40

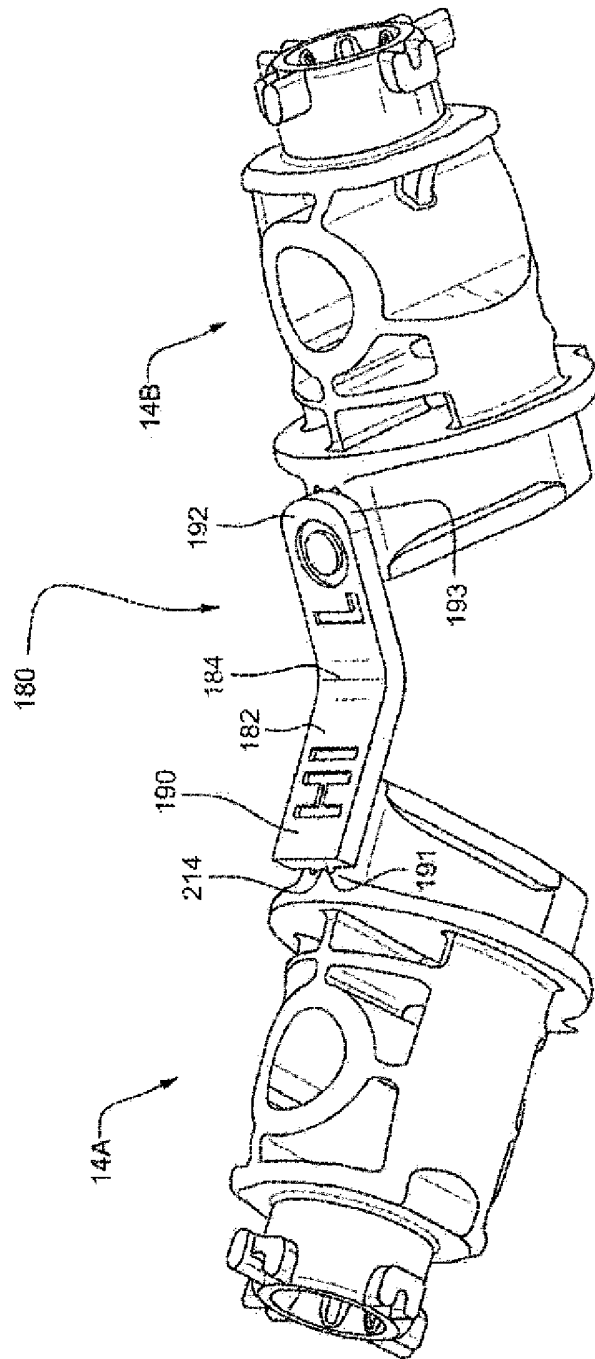


FIG. 34

34/40

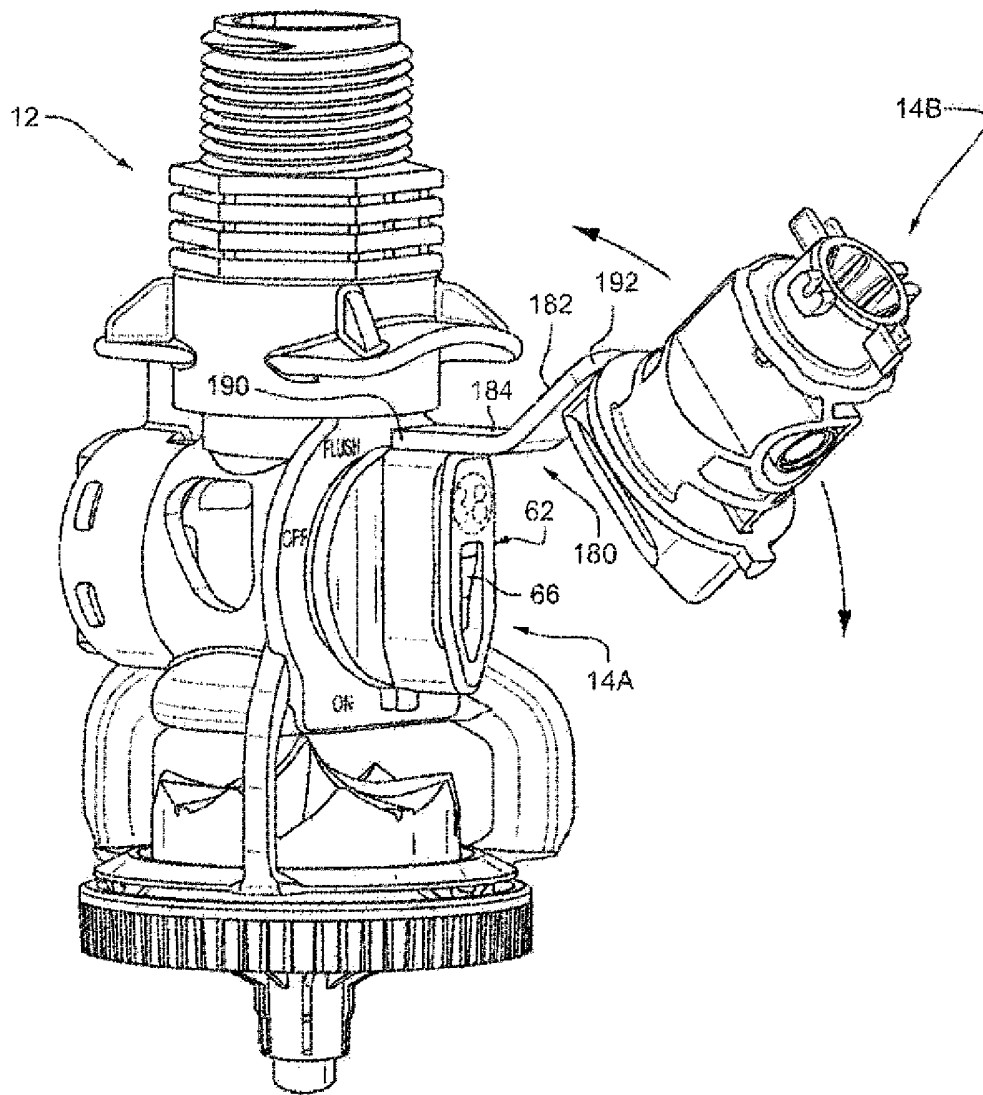


FIG. 35

35/40

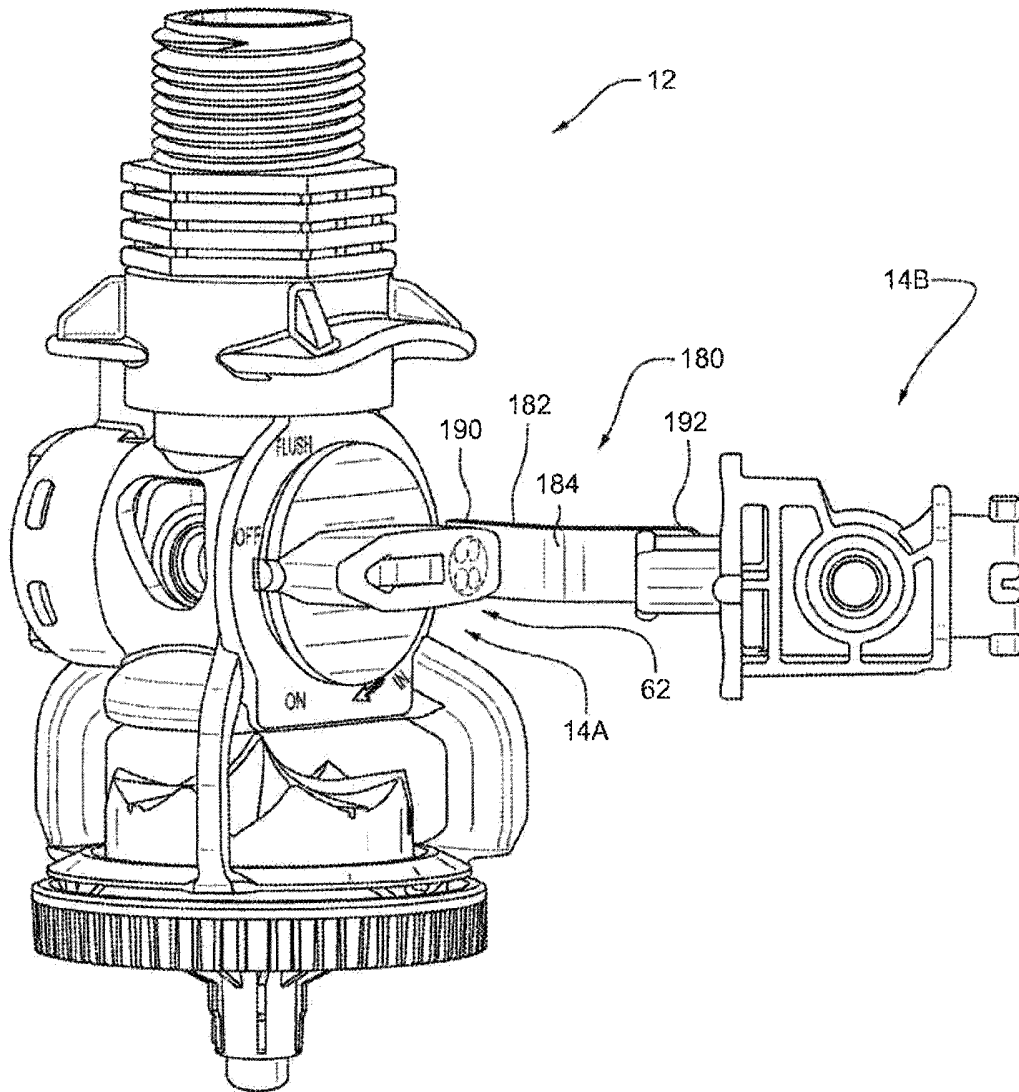


FIG. 36

36/40

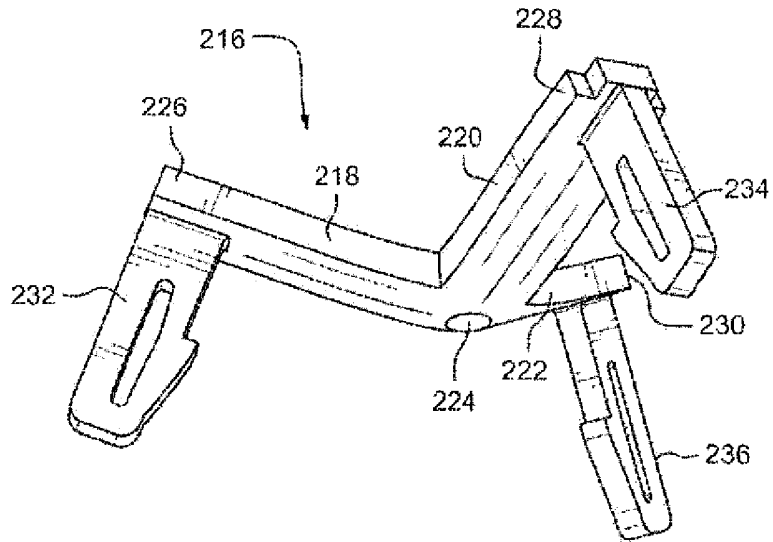


FIG. 37

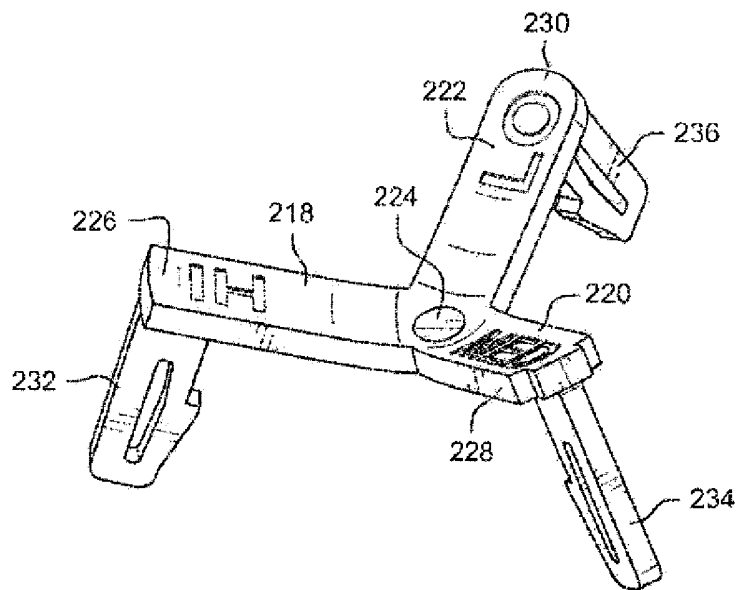


FIG. 38

37/40

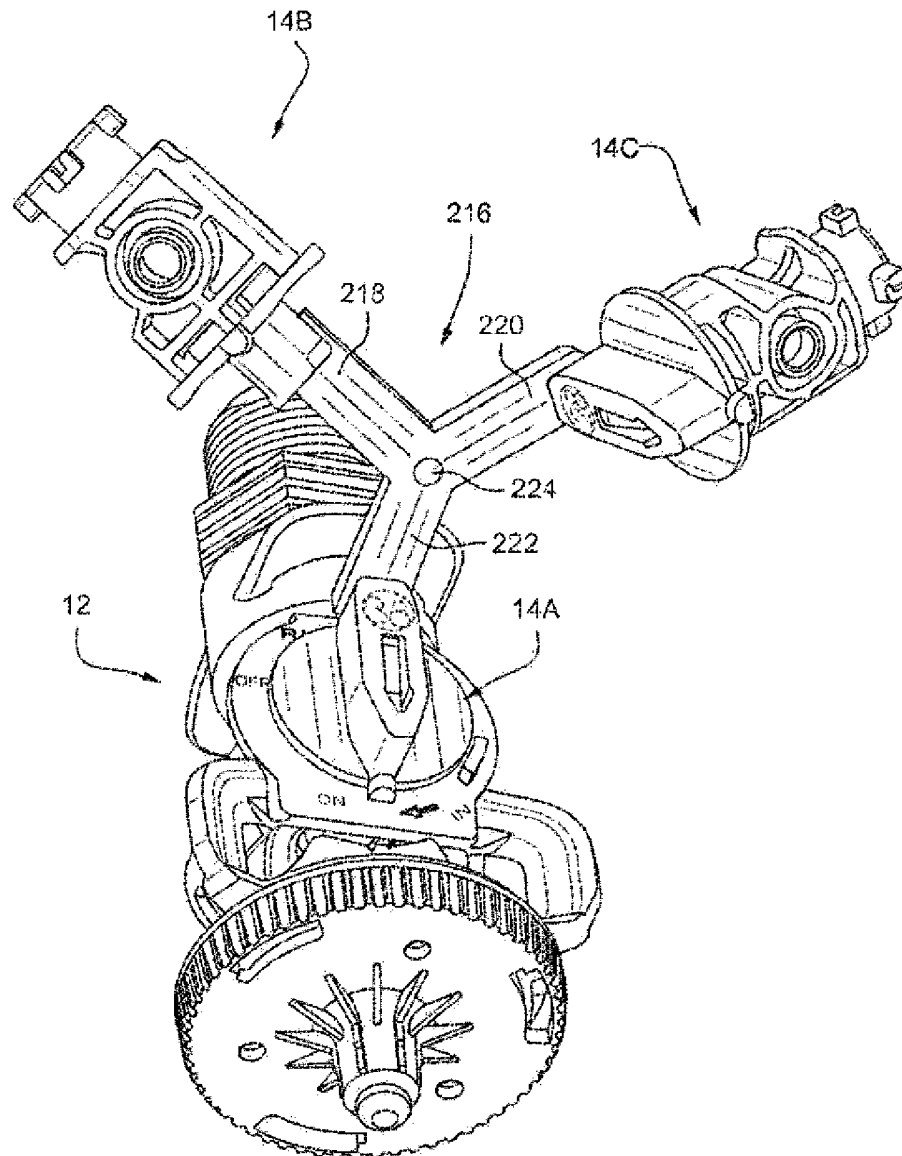


FIG. 39

38/40

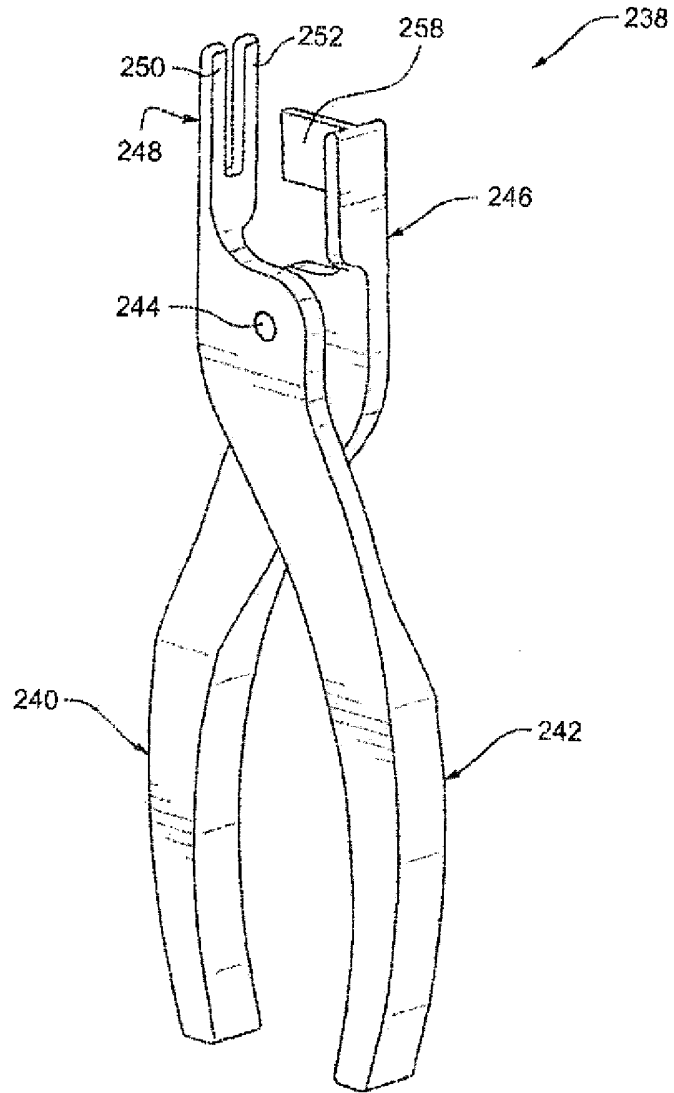


FIG. 40

39/40

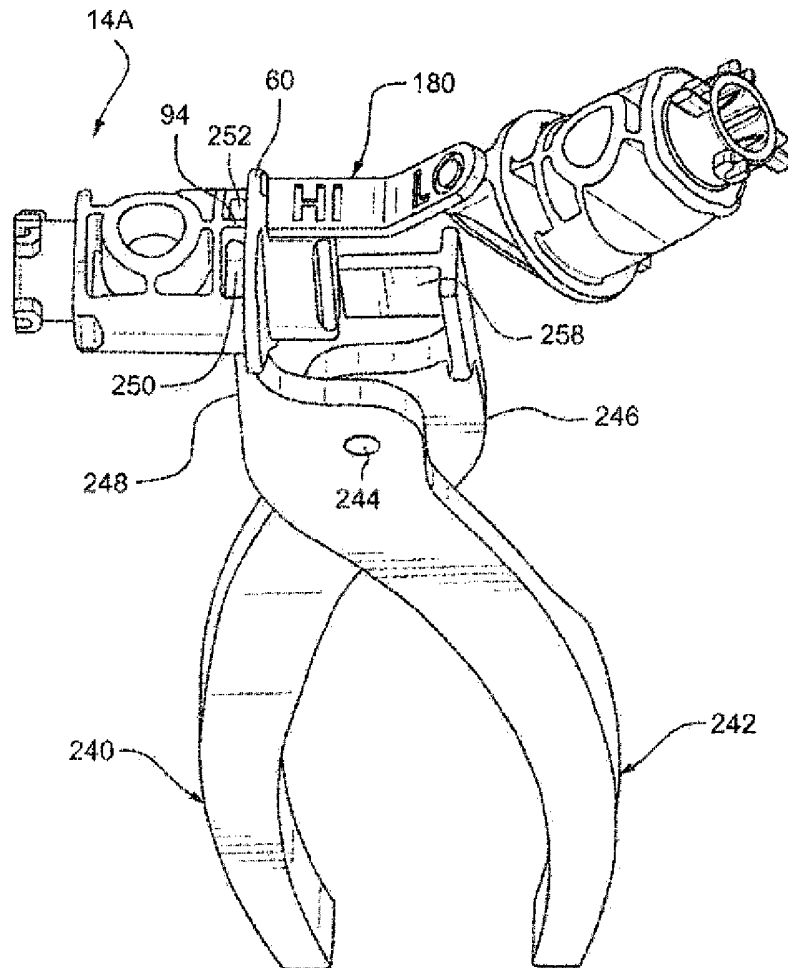


FIG. 41

