



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 271 482**

(51) Int. Cl.:
B05B 3/16 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **03253374 .7**

(86) Fecha de presentación : **29.05.2003**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1389490**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **18.02.2004**

(54) Título: **Aspersor de arco reversible y ajustable.**

(30) Prioridad: **13.08.2002 US 216798**
04.03.2003 US 377786

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2007

(73) Titular/es: **NELSON IRRIGATION CORPORATION**
848 Airport Road
Walla Walla, Washington 99362, US

(72) Inventor/es: **Townsend, Michael**

(74) Agente: **Ruo, Alessandro**

ES 2 271 482 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aspersor de arco reversible y ajustable.

Campo técnico

La presente invención se refiere a una cabeza de aspersor de arco reversible y ajustable según el preámbulo de la reivindicación 1, cuyas características se desvelan en el documento n° US-4763839.

Antecedentes y resumen de la invención

Los aspersores típicos de arco reversible y ajustable emplean diversos mecanismos para invertir la dirección de giro de la cabeza de aspersor incluyendo, por ejemplo, trinquetes mecánicos e imanes. Véanse las patentes estadounidenses n° 4.805.838, 4.763.839 y 4.540.125. Sigue habiendo una necesidad, sin embargo, de un aspersor de arco reversible y ajustable de construcción sencilla y fiable.

La presente invención proporciona una cabeza de aspersor de arco reversible y ajustable que se hace funcionar por el flujo de agua desde una boquilla fija. En una forma de realización de ejemplo, la cabeza de aspersor es del tipo en el cual una boquilla fija está montada dentro de un cuerpo de aspersor y un deflector que se puede girar está soportado por una tapa sujeta al cuerpo de forma que se puede soltar en relación distanciada axialmente de la boquilla. El deflector está montado en un armazón que está montado a su vez sobre un árbol para el giro alrededor de un primer eje vertical a través del cuerpo de aspersor. El deflector también está montado dentro del armazón para el movimiento de basculación alrededor de un segundo eje horizontal, perpendicular al primer eje. El deflector está formado con un par de ranuras paralelas para distribución de agua, conformadas para dirigir un caudal vertical emitido desde la boquilla al interior de un caudal dirigido generalmente de forma radial hacia fuera. Una barrera central entre las dos ranuras de distribución está centrada respecto a la boquilla, de manera que cuando el deflector bascula en una de las dos direcciones opuestas, recibirá el caudal en una u otra de las dos ranuras de distribución. Se provoca que el deflector gire sobre el árbol alrededor del primer eje en una dirección dependiente según la cual la ranura recibe el caudal que, a su vez, depende de la dirección de basculación del deflector alrededor del segundo eje.

Las ranuras de distribución tienen entradas generalmente orientadas de forma vertical y salidas generalmente orientadas de forma horizontal, y las ranuras pueden estar cubiertas por un "revestimiento" correspondientemente conformado que limite el caudal en las respectivas ranuras.

El armazón del deflector, como se ha mencionado anteriormente, está sujeto a un extremo de un árbol que se puede girar, y el otro extremo del árbol puede estar sujeto dentro de un "motor" de retardador viscoso del tipo descrito en las patentes estadounidenses de propiedad conjunta n° Re. 33.823, 5.058.806 y 5.288.022 para controlar la velocidad de giro del deflector. El armazón también soporta una palanca de inversión que se extiende horizontalmente para el giro libre alrededor de un tercer eje que es paralelo al primer eje vertical. La palanca de inversión está formada con una abertura generalmente con forma redondeada que está dispuesta de manera que el caudal emitido desde la boquilla atraviesa la abertura aguas arriba de las ranuras del deflector. La palanca de inversión puede pivotar entre un par de lengüetas sobre

el armazón del deflector y, como se explica con más detalle a continuación, sirve para desviar el caudal lo suficiente como para provocar que el deflector bascule y permita así que el caudal se mueva de una a otra de las dos ranuras y por lo tanto invierta la dirección de giro del deflector.

Un montaje del tope con forma generalmente cilíndrica también está sujeto a la tapa del aspersor por encima de la boquilla y rodeando al menos una parte del armazón del deflector y la palanca de inversión. El montaje del tope incluye un primer componente de anillo que tiene un primer tope receptor formado en una superficie interior del mismo. Un segundo componente de anillo del montaje del tope está montado sobre el primer componente de anillo e incluye un segundo tope de cambio de marcha que es ajustable de forma giratoria respecto al primer tope, entendiéndose que la distancia de la curva entre los topes (y a través de la cual se desplaza el extremo exterior de la palanca de inversión) determina el arco mediante el cual gira el deflector. Específicamente, el deflector gira con el montaje del tope alrededor de un primer eje hasta que entra en contacto con uno de los topes de cambio de marcha. A continuación, mientras el deflector continúa girando, la palanca de inversión es forzada a girar alrededor del tercer eje, moviéndose desde su posición central y engranando el caudal, transfiriendo así el caudal lejos de la barrera central del deflector. Esto provoca a continuación que el deflector bascule, dando como resultado una inversión de la dirección de giro del deflector.

En una segunda y actualmente preferida forma de realización, el motor de retardador viscoso se incorpora al interior del cuerpo de aspersor, aguas arriba de la boquilla. Esta disposición esencialmente elimina la tapa y también el árbol del motor, así como una parte importante del armazón del deflector, como se describe anteriormente. En esta forma de realización, el cuerpo de aspersor incluye una carcasa exterior fija que soporta una carcasa del estator o manguito para el giro alrededor de un vástago del rotor fijo que a su vez soporta la boquilla. La carcasa del estator o manguito monta un soporte del deflector que se extiende verticalmente montando de forma pivotante el deflector para el movimiento de basculación de modo similar al de la primera forma de realización descrita. La palanca de inversión está soportada directamente sobre la carcasa del estator, mientras que el primer y segundo anillo y el primer y segundo poste de tope de cambio de marcha asociados están soportados de forma ajustable sobre la carcasa exterior.

Se introduce fluido viscoso entre la carcasa del estator y el vástago del rotor fijo y actúa para retardar la velocidad de giro de la carcasa del estator y el deflector respecto a la velocidad de giro que de lo contrario habría resultado de la incidencia del caudal sobre las ranuras curvadas del deflector que emiten agua.

En un aspecto, por lo tanto, la invención se refiere a una cabeza de aspersor de arco reversible y ajustable que comprende un cuerpo de aspersor que incorpora una boquilla fija; un deflector montado para el giro en una u otra de las dos direcciones opuestas alrededor de un primer eje dispuesto coaxialmente con un caudal emitido desde la boquilla, estando el deflector también dispuesto para el desplazamiento de basculación hacia delante y hacia atrás alrededor de un segundo eje perpendicular al primer eje, teniendo el deflector un par de ranuras sustancialmente parale-

las para recibir selectivamente el caudal dependiendo de una dirección de basculación del deflector; en la que el aspersor también comprende una palanca de inversión formada con una abertura dimensionada para recibir el caudal, la palanca de inversión montada en un extremo para el giro alrededor de un tercer eje paralelo al primer eje, permitiendo que la palanca de inversión cambie el caudal de una a la otra del par de ranuras para con ello invertir la dirección de giro del deflector.

Preferiblemente, el deflector está montado sobre un extremo de un armazón de soporte para el giro con el armazón de soporte en una u otra de las dos direcciones opuestas, con un extremo opuesto del armazón de soporte sujeto a un manguito montado de forma que se puede girar en el cuerpo de aspersor.

La invención se describirá ahora con detalle, en relación con las figuras de los dibujos identificadas a continuación.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una elevación lateral de una cabeza de aspersor con partes eliminadas para mayor claridad;

La Figura 2 es una vista en planta de la cabeza de aspersor mostrada en la figura 1;

La Figura 3 es una elevación en despiece ordenado que ilustra un montaje del deflector y un montaje del tope para unión a la tapa mostrada en la figura 4;

La Figura 4 es una elevación lateral de un componente de tapa para la cabeza de aspersor mostrada en la figura 1;

La Figura 5 es una vista en perspectiva del montaje del deflector que incluye un motor de retardador, deflector y armazón del deflector en relación ensamblada;

La Figura 6 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del deflector y el armazón del deflector para uso con la cabeza de aspersor mostrada en la figura 1;

La Figura 7 es una vista en perspectiva invertida de un montaje del tope mostrado en la figura 3;

La Figura 8 es una vista en planta desde debajo de la tapa mostrada en la figura 4;

La Figura 9 es una elevación lateral, parcialmente en sección, de un componente de palanca de inversión, tomada desde el armazón del deflector como se muestra en las figuras 4 y 5;

La Figura 10 es una elevación frontal parcial, parcialmente desprendida, que ilustra cómo incide un caudal de agua sobre el deflector durante la puesta en marcha;

La Figura 11 es una elevación similar a la figura 10, pero que ilustra el caudal que entra en una de las dos ranuras del deflector tras la puesta en marcha;

La Figura 12 es una vista en perspectiva desde debajo del deflector, el armazón del deflector y el montaje del tope de acuerdo con la invención;

La Figura 13 es una elevación frontal similar a las figuras 10 y 11, pero que ilustra el modo en que la palanca de inversión actúa para cambiar el caudal desde una ranura hasta la otra;

La Figura 14 es una elevación frontal similar a las figuras 10, 11 y 13, pero que ilustra el caudal totalmente cambiado en el interior de la otra de las dos ranuras;

La Figura 15 es una elevación frontal de una cabeza de aspersor ensamblada de acuerdo con la invención;

La Figura 16 es una vista en perspectiva de una

cabeza de aspersor de acuerdo con otra forma de realización de la invención;

La Figura 17 es una sección lateral de la cabeza de aspersor mostrada en la figura 16, con elementos seleccionados eliminados y mostrada en forma de despiece ordenado;

La Figura 18 es una elevación posterior de la cabeza de aspersor mostrada en la figura 16;

La Figura 19 es una elevación frontal de la cabeza de aspersor mostrada en la figura 16; y

La Figura 20 es una vista del montaje en despiece ordenado de la cabeza de aspersor mostrada en las figuras 16-19.

Descripción detallada de la invención

Con referencia a la figura 1, se ilustra en parte una cabeza 10 de aspersor de acuerdo con una primera forma de realización de ejemplo, mostrando un cuerpo 12 de aspersor que incluye una entrada 14 y una boquilla 16 que está dispuesta para emitir un único caudal coaxial con el eje longitudinal de la cabeza de aspersor. El cuerpo 12 de aspersor está provisto de un par de puntales de pie o soportes 18 y 20 que se extienden hacia arriba desde la respectiva parte 19 y 21 de base que se extiende radialmente hacia fuera. Los puntales 18, 20 están adaptados para montar una tapa 22 (véanse figuras 4, 8 y 15) que soporta un montaje 24 del deflector que se puede girar y un montaje 126 del tope (figura 3). La entrada 14 está adaptada para estar sujeta a un componente de suministro de agua tal como un tubo ascendente o similares. Se puede utilizar una tuerca 26 incorporada para roscar la cabeza de aspersor sobre el componente de suministro de agua.

Los puntales 18, 20 terminan en un anillo 28 anular provisto de una pluralidad de lengüetas 30 dirigidas radialmente hacia fuera por las cuales la tapa 22 se puede sujetar de una manera conocida, por ejemplo en una configuración de presión y roscado.

La tapa 22 (figura 4) incluye un anillo 32 anular inferior y un anillo 34 anular superior conectado por cuatro puntales de pie (tres de los cuales se muestran en 36, 38 y 40) espaciados 90°. El anillo 34 anular superior está formado con un cubo 42 central incorporado que incluye un anillo 44 anular en la parte inferior del cubo, y una pluralidad de lengüetas 46 de pie sobre el lado superior del cubo. El cubo 42 soporta el montaje 24 del deflector mostrado en la vista en despiece ordenado de la figura 3. El montaje 24 del deflector incluye un deflector 48, un armazón 50 del deflector y un motor 52 de retardador viscoso. El motor 52 de retardador viscoso ralentiza la velocidad de giro del deflector 48 como se describe con detalle en este documento, y puede estar construido como se desvela en las patentes de propiedad conjunta n° Re. 33.823, 5.058.806 y 5.288.022. El motor 52 de retardador está puesto y encajado a presión en su sitio dentro del cubo 42 de la tapa 22 con una parte inferior del motor engranada por el anillo 44 anular y una parte media del motor engranada por las lengüetas 46. Las últimas pueden estar formadas con estrías 51 orientadas horizontalmente (figuras 4 y 8) sobre superficies interiores de las mismas que están engranadas en la ranura 54 de la carcasa del motor. Un árbol 56 del motor se recibe en un casquillo 58 sobre el armazón 50 del deflector, de manera que el armazón del deflector y el deflector giren alrededor de un primer eje vertical A coincidente con el árbol 56, y se ralentiza por el motor 52 de retardador viscoso. El eje A también es coinci-

dente con el eje longitudinal del cuerpo de aspersor, atravesando el centro de la boquilla 16.

Con referencia también a las figuras 5, 6, 9 y 10, el deflector 48 está formado con un par de ranuras 60, 62 paralelas de lado a lado separadas por una pared central o barrera 64. Las ranuras generalmente están orientadas verticalmente en un extremo 66 de entrada del mismo, pero la transición a una orientación casi horizontal en un extremo 68 de salida (véase la figura 6). El deflector 48 también está formado con un par de lengüetas 70, 72 de montaje alineadas orientadas verticalmente con aberturas 74, 76 respectivamente por las cuales el deflector está montado de forma pivotante sobre un par de pernos 78, 80 alineados sobre el armazón 50 del deflector para el movimiento pendulante alrededor de un eje B horizontal delimitado por los pernos 78, 80.

El extremo 66 de entrada de la ranura 60 está ensanchado en 84, y la barrera 64 central está biselada en 86, de manera que, durante la puesta en marcha, entrará más caudal emitido desde la boquilla 46 en la ranura 60 que en la 62, provocando que el deflector bascule alrededor del eje B, dando como resultado que todo el caudal fluya al interior de la ranura 60. Debido a que el punto de evacuación de caudal para la ranura 60 está acodado desde el eje de giro A de la placa, la placa girará alrededor del eje A para distribuir el caudal con un patrón parcialmente circular. Esta acción se describirá con más detalle a continuación.

Una cubierta o revestimiento 88 (figura 6) que incluye paredes laterales 90, 92 se puede encajar a presión por encima de las caras abiertas de las ranuras 60, 62 para limitar el caudal hacia las ranuras entre los extremos 66, 68 de entrada y salida.

El armazón 50 del deflector que transporta el deflector 48 incluye una superficie 94 en la parte de arriba y un par de paredes 96, 98 laterales que limitan el movimiento del deflector 48 sobre los pernos 78, 80. Específicamente, el deflector 48 tiene libertad para bascular hacia atrás y hacia delante entre dos superficies 100, 102 de tope (se ven mejor en la figura 10) de las paredes 96, 98 laterales. Téngase en cuenta que la pared 104 de atrás está abierta en la zona por encima del número de referencia 105, permitiendo que la lengüeta 72 se una al perno 80.

El casquillo 58 que se extiende por encima de la superficie 94 de la parte de arriba incluye una abertura 106 que recibe el árbol 56 de retardador en un ajuste por fricción, spline u otro ajuste adecuado.

Un segundo casquillo 110 que sobresale desde una barra 110 inferior que se extiende entre las paredes 96, 98 laterales está formado con una perforación ciega para recibir un perno 112 de pivote formado con una cabeza 114 incorporada que sirve para montar una palanca 116 de inversión por medio del agujero 118 para el giro alrededor de un segundo eje C vertical coincidente con el perno 112. Una parte 120 extendida de palanca de la palanca 116 de inversión tiene así libertad para moverse hacia atrás y hacia delante entre un par de topes 122, 124 de lengüeta dependientes en el extremo inferior de la pared 104 de atrás. Una abertura 125 en la palanca de inversión interactúa con el caudal emitido desde la boquilla, como se explica con detalle en este documento.

En referencia ahora a la figura 3 y especialmente a la figura 7, el montaje 126 del tope incluye un anillo 128 anular interno con un primer tope 130 fijo de

cambio de marcha. El anillo 128 anular también está formado con un par de paredes 132, 134 parcialmente anulares diametralmente opuestas que terminan en rebordes 136, 138 de unión dirigidos radialmente hacia fuera. Estos rebordes están formados con ranuras 140, 142 respectivamente sobre el lado inferior de los mismos (nota: en la figura 7, el montaje de la placa de tope está invertido respecto a su orientación habitual mostrada en las figuras 3 y 14). Los lados superiores de los rebordes 136, 138 están cada uno formado con un par de elementos 144, 146 de cuña opuestos que se estrechan hacia el interior y están socavados para formar superficies 148, 150 de asiento en cada reborde para recibir lengüetas 152, 154 en el interior del anillo 32 de la tapa (en el extremo superior del anillo). Las lengüetas 156, 158, 160 y 162 (en el extremo inferior del anillo 32 de la tapa) coopera con las lengüetas 30 para sujetar la tapa 22 al anillo 28 anular del cuerpo de aspersor, pero también ayuda a ubicar el montaje 126 del tope para la interacción con las lengüetas 152, 154. Al meter el anillo 32 de la tapa en los puntos indicados por flechas D se proporciona el espacio necesario para colocar el montaje del tope dentro de la tapa y las aberturas 168, 170 en los rebordes 136, 183 permite que el montador compruebe que las lengüetas 152, 154 estén correctamente colocadas.

El montaje 126 del tope también incluye un anillo 172 exterior plegado por encima del anillo 128 interior que utiliza un mecanismo de unión de encaje a presión u otro mecanismo adecuado que permita que el anillo 172 gire respecto al anillo 128. El anillo 172 exterior está formado con un segundo tope 174 de cambio de marcha que se puede mover, que está acodado hacia dentro desde el anillo 172, de manera que corra sobre los bordes 176 del anillo interior. El usuario así es capaz de mover el tope 174 de cambio de marcha respecto al tope 130 fijo de cambio de marcha para obtener un arco deseado a través del cual el deflector girará antes de la dirección de cambio de marcha. El anillo 172 puede estar provisto de estrías 178 distanciadas circunferencialmente (u otra textura de superficie adecuada) para facilitar el giro del anillo.

Antes de describir el funcionamiento de la cabeza de aspersor, se hace referencia a la figura 9 en la que la palanca 116 de inversión se muestra de forma ampliada. La abertura 126 está adaptada para recibir un caudal S emitido desde la boquilla 16. La entrada a la abertura 126 se estrecha como se muestra en 180 para facilitar la introducción del caudal como se describe a continuación. La parte principal de la abertura se estrecha hacia fuera en una dirección descendente, describiendo los puntos opuestos un arco de aproximadamente 23°. En su punto más ancho, los puntos opuestos de la entrada estrechada describen un arco de 90°.

Con referencia ahora especialmente a las figuras 10-14, se apreciará que durante la puesta en marcha, el caudal S que se evacua de la boquilla 16 atraviesa la abertura 126 de la palanca 116, y la forma de abertura crea un efecto de venturi que provoca que la palanca se "centre" alrededor del caudal. El caudal inicialmente incide sobre la barrera 64 del deflector 58, y el borde 86 acanalado o biselado desvía más agua al interior de la ranura o canal 60, evitando un "carácter nulo" o una "igualación" del caudal que, de lo contrario, habría provocado que la placa no girase, es decir, que se estancase. La fuerza del caudal S que entra en

la ranura 60 del deflector, y que entra en contacto con el lado de la barrera 64 central bascula el deflector 68 en una dirección contraria a las agujas del reloj alrededor del eje B (figura 11) con el deflector 48 engranado con la superficie 102 de tope sobre el armazón 50 del deflector. El caudal que atraviesa la ranura 60 es dirigido a una posición acodada de evacuación respecto al eje A de giro del montaje del deflector, provocando así que el deflector 48 y el armazón 50 giren alrededor del eje A en una primera dirección (contraria a las agujas del reloj, como se ve en la figura 12).

Pasando a la figura 12, a medida que el montaje 24 del deflector gira alrededor del eje A, la palanca 116 de inversión gira con la placa alrededor del mismo eje hasta que un extremo apartado de la parte 120 de palanca entra en contacto con el tope 130 fijo de cambio de marcha. Esto provoca que la palanca de inversión pare de girar con el deflector 48 sobre el eje A y empiece el giro alrededor del eje C (perno 114). A medida que el montaje del deflector continúa girando, la palanca 116 de inversión será forzada a entrar en el caudal S (figura 3). A medida que la palanca 116 de inversión se mueve hacia el interior del caudal, desvía el caudal lejos de la barrera 64 central, permitiendo que la fuerza hacia arriba creada por el arco forme un arco hacia fuera hasta el punto acodado de evacuación de la ranura 60 para vencer la fuerza sobre la barrera central. Esto provoca que el deflector pivote alrededor del eje B (pernos 78, 80) y bascule en una dirección contraria a las agujas del reloj hasta la posición mostrada en la figura 14. A continuación el caudal S cambia a la ranura 62. Una vez que el caudal entra en la ranura 62, se da la inversión de la dirección del deflector 58. La palanca 116 de inversión permanecerá en contacto con el caudal S hasta que el deflector 68 haya cambiado (es decir, hasta que el deflector bascule al interior del engranaje con el tope 104, véase la figura 14) y el montaje del deflector haya empezado a girar en la dirección opuesta o inversa. A medida que continúa el giro en la dirección opuesta, la palanca 116 de inversión se desenganchará del tope y el efecto de venturi dentro de la abertura 126 centrará una vez más la palanca 116 de inversión sobre el caudal S. La palanca 116 entrará en contacto finalmente con el tope 174 ajustable de cambio de marcha, y el proceso de cambio de marcha se repetirá.

El giro del anillo 172 respecto al anillo 128 sobre el montaje 52 del tope variará el arco de cobertura del caudal y variará así el patrón de aspersión según se desee.

Pasando a continuación a las figuras 16-20, una segunda forma de realización de ejemplo de la invención se refiere a una cabeza 182 de aspersor que generalmente incluye un cuerpo 184 de aspersor y un deflector 186 soportado sobre el cuerpo de aspersor por un deflector vertical o armazón 188 de soporte. Excepto como se tendrá en cuenta a continuación, el deflector 186 es similar al deflector 24 descrito anteriormente en este documento, incluyendo ranuras 187, 189 paralelas. El cuerpo 184 de aspersor incluye una carcasa 190 exterior generalmente cilíndrica con un diámetro reducido, entrada 192 roscada externamente para unir la cabeza de aspersor a una tubería o similares. Soportada concéntricamente dentro de la carcasa 190 exterior, hay una carcasa del estator o manguito 194 que tiene una parte 196 de reborde radial superior que recubre el borde 198 superior de la carcasa exterior. Un vástago 200 del rotor está ubicado dentro

de la carcasa del estator, y el extremo inferior del vástago del rotor está puesto a presión en el interior del extremo inferior de diámetro reducido de la carcasa exterior en 202. Se puede colocar un anillo convencional de retención de seguridad (no mostrado) en la ranura 204 anular del vástago para garantizar que el vástago del rotor no será empujado fuera de la carcasa exterior si se encuentra una presión excesiva del agua.

Los cojinetes 206, 208 superior e inferior están ubicados entre el vástago 200 del rotor y la carcasa 194 del estator para permitir que la carcasa del estator gire respecto al vástago fijo del rotor y la carcasa 190 exterior como se describirá en detalle a continuación. Se introduce fluido viscoso en el interior de las cavidades 210, 212 por debajo del cojinete 206 superior y por encima del cojinete 208 inferior (y así al interior del espacio libre radial entre el vástago del rotor y la carcasa del estator) para retardar el giro de la carcasa del estator. Los sellos 214, 216 de retención de fluido están ubicados sobre partes 218, 220 de diámetro reducido del vástago, cojinetes 206, 208 adyacentes respectivamente, con anillos 222, 224 de retención axialmente de retención de cojinete entre estas.

Una boquilla 226 está roscada en el interior del extremo superior abierto del vástago 200 del rotor. La boquilla incluye un reborde 228 hexagonal superior, una cara 229 en ángulo de 45°, una sección 230 roscada externa y una parte 232 de longitud piloto. La parte 232 de longitud piloto proporciona posicionamiento inicial de la boquilla en el vástago 200 del rotor, y la sección 230 roscada externa engranará la parte 231 roscada interna del vástago del rotor para sujetar la boquilla en su sitio. La cara 229 de la boquilla en ángulo de 45° se acoplará con una cara 235 de vástago del rotor en ángulo de 45° complementario que proporciona un sello en contacto con la cara y que finaliza el posicionamiento de la boquilla. La boquilla 226 delimita un orificio 234 de descarga para el caudal de agua suministrado a la cabeza 182 por medio de la entrada 192 y a través del rotor.

El armazón 188 simplificado de soporte del deflector incluye una parte 236 de anillo inferior anular incorporada que se coloca sobre el reborde 196 radial de la carcasa 194 del estator y que está sujeta a ésta por una pluralidad de tornillos 238 de pasador (o similares). El armazón 188 también incluye un par de soportes 240, 242 verticales conectados a sus extremos superiores por una abrazadera 224 horizontal incorporada. Un árbol 246 de pivote, puesto a presión dentro del deflector 186 está articulado en la abrazadera 244 por medio de cojinetes 248, 250 de pivote para el giro alrededor de un eje horizontal (o segundo) que es perpendicular a un eje central (o primero) de la cabeza 182 de aspersor que atraviesa la boquilla 226. Así, el deflector 186 está soportado solamente por el árbol 246 de pivote y tiene libertad para bascular hacia atrás y hacia delante alrededor del árbol de pivote, como se determina por el caudal emitido desde la boquilla. Las superficies 251, 253 (figura 19) interiores en pendiente de los soportes 240, 242 verticales proporcionan topes que restringen el movimiento de basculación del deflector como en la primera forma de realización descrita.

La palanca 252 de inversión con abertura 254 receptora de caudal está montada sobre el borde periférico superior de la carcasa 194 del estator por medio de árbol 256 de soporte de palanca de inversión que

está puesto a presión en la pared de la carcasa. La palanca 252 de inversión gira así con la carcasa 194 del estator, pero también pivota alrededor del árbol 256 (definiendo un tercer eje paralelo al eje central o primero de la cabeza de aspersor) para el movimiento entre las superficies 257, 259 con muescas sobre los soportes 240, 242 verticales respectivamente. Se pueden usar casquillos 258, 260 de palanca de inversión y un anillo (no mostrado) asociado convencional de retención, adaptado para ser recibido en la ranura 262 para facilitar el giro de la palanca 252 de inversión respecto al árbol 256, pero no es necesario. Con referencia a la figura 17, el reborde 263 engrana la superficie superior de la parte 236 de anillo y el reborde 261 engrana el extremo inferior del casquillo 260 cuando el árbol 256 está instalado.

El montaje del tope en esta forma de realización incluye un par de anillos 264, 266 anulares que están plegados por encima de la carcasa 190 exterior por debajo y próximos al reborde 196. Los anillos están colocados unos encima de otros y se mantienen en su sitio sobre la carcasa por anillos (no mostrados) de retención convencionales adaptados para ser colocados en ranuras 268, 270. Los anillos 264, 266 se pueden girar cada uno respecto al otro. El anillo 266 inferior tiene un saliente 272 radial que soporta un primer poste 274 de tope de pie en su extremo radialmente ex-

terior. Un empulgueras 276 que atraviesa el saliente 272 y el anillo 266 sirve para cerrar el poste en la posición deseada engranando una ranura 278 a la pared de la carcasa 190 exterior cuando está tensada.

De forma similar, el anillo 264 superior tiene un saliente 280 radial que soporta un segundo poste 282 de tope de pie, también como su extremo radialmente exterior. El empulgueras 284 se usa para cerrar el poste 282 en la posición deseada engranando la ranura 286 en la pared de la carcasa 190 exterior. Los postes 274, 282 de tope ajustables de forma giratoria se usan así para establecer cualquier arco de giro deseado del deflector 186. Una vez que el arco de giro está fijado, la interacción del caudal, las hendiduras del deflector, la palanca de inversión y los postes de tope provocan que el manguito 200 del estator y el deflector 116 inviertan continuamente la dirección de giro de modo sustancialmente igual al descrito anteriormente.

Mientras que la invención ha sido descrita en relación con lo que actualmente se considera que es la forma de realización más práctica y preferida, se debe entender que la invención no está limitada a la forma de realización desvelada, sino que por el contrario está pensada para cubrir diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una cabeza (10) de aspersor reversible y ajustable que comprende un cuerpo (12) de aspersor que incorpora una boquilla (16) fija, un deflector (48) montado para el giro en una u otra de las dos direcciones opuestas alrededor de un primer eje (A) dispuesto de forma coaxial con un caudal emitido desde la boquilla (16), estando dicho deflector (48) dispuesto también para el desplazamiento de basculación hacia delante y hacia atrás alrededor de un segundo eje (B) perpendicular a dicho primer eje (A), teniendo dicho deflector un par de ranuras (60, 62) sustancialmente paralelas para recibir selectivamente el caudal dependiendo de una dirección de basculación del deflector; **caracterizada** porque dicho aspersor también comprende una palanca (116) de inversión formada con una abertura (125) dimensionada para recibir dicho caudal, dicha palanca (116) de inversión montada en un extremo para su rotación en torno a un tercer eje (C) paralelo a dicho primer eje (A), estando capacitada dicha palanca (116) de inversión para que cambie el caudal desde una de dicho par de ranuras (60, 62) a la otra de dicho par de ranuras (60, 62) para invertir con ello la dirección de giro del deflector (48).

2. La cabeza de aspersor de la reivindicación 1 **caracterizada** además porque dicho deflector (48) está soportado en un armazón (50) con un par de superficies (100, 102) de tope para limitar el desplazamiento de basculación del deflector (48).

3. La cabeza de aspersor de la reivindicación 2 además **caracterizada** porque dicho armazón (50) incluye también un par de topes (122, 124) de lengüeta que se pueden engranar por una parte de dicha palanca (116) de inversión más allá de dicha abertura (125).

4. La cabeza de aspersor de la reivindicación 1 además **caracterizada** porque dicha abertura (125) de dicha palanca (116) de inversión está conformada para proporcionar un efecto de venturi que centra el caudal dentro de la abertura (125).

5. La cabeza de aspersor de la reivindicación 3 y además **caracterizada** porque un par de topes (130, 174) de cambio de marcha están dispuestos para el engranaje por un extremo apartado de dicha palanca (116) de inversión, girando dicha palanca (116) de inversión normalmente con dicho deflector (48) hasta que dicha palanca (116) de inversión engrana uno de dichos topes (130, 174) de cambio de marcha, provocando que dicha palanca (116) de inversión deje de girar alrededor de dicho primer eje (A) y comience a girar alrededor de dicho tercer eje (C).

6. La cabeza de aspersor de la reivindicación 5 y además **caracterizada** porque cuando dicha palanca (116) de inversión gira alrededor de dicho tercer eje (C) entre dichos topes (122, 124) de lengüeta, la palanca (116) de inversión provoca que el caudal cambie a la otra de dicho par de ranuras (60, 62) que a su vez provoca que dicho deflector (48) de inversión bascule e invierta la dirección de giro.

7. La cabeza de aspersor de la reivindicación 1 y además **caracterizada** porque el giro de dicho deflector (48) se ralentiza por un motor (52) de de retardador viscoso.

8. La cabeza de aspersor de la reivindicación 1 y además **caracterizada** porque en dicho par de ranuras (60, 62) está comprendida cada una por una parte (66) de entrada vertical y una parte (68) de salida radialmente hacia fuera generalmente horizontal.

9. La cabeza de aspersor de la reivindicación 1 y además **caracterizada** porque dicha abertura (125) de dicha palanca (116) de inversión está ensanchada en una parte de entrada de la misma, describiendo un ángulo de aproximadamente 90° entre dos superficies diametralmente opuestas de la misma.

10. La cabeza de aspersor de la reivindicación 1 en la que dicha boquilla (16) tiene un orificio de descarga y dicho cabeza (10) de aspersor incluye una tapa (22) montada de forma que se puede soltar sobre dicho cuerpo (12) de aspersor; y además **caracterizada** porque dicho deflector (48) está montado en un armazón (50) para dicho desplazamiento de basculación hacia delante y hacia atrás respecto a dicho armazón (50) alrededor de dicho segundo eje (B); dichos armazón (50) y deflector (48) montados en dicha tapa (22) para el giro respecto a dicho cuerpo (12) de aspersor alrededor de dicho primer eje (A).

11. La cabeza de aspersor de la reivindicación 5 y además **caracterizada** porque un primero (130) de dicho par de topes de cambio de marcha está montado sobre un primer anillo (128) anular, y uno (174) ajustable de dicho par de topes de cambio de marcha está montado sobre un segundo anillo (172) anular que se puede girar respecto a dicho primer anillo (128) anular.

12. La cabeza de aspersor de la reivindicación 1, además **caracterizada** porque en dicho deflector (186) está montado sobre un extremo de un armazón (188) de soporte para el giro con dicho armazón (188) de soporte en una o la otra de dos direcciones opuestas con un extremo opuesto de dicho armazón (188) de soporte sujeto a un manguito (194) montado de forma que se puede girar en dicho cuerpo de aspersor.

13. La cabeza de aspersor de la reivindicación 12 y además **caracterizada** porque dicho armazón (188) de soporte incluye un par de superficies (251, 253) de tope para limitar el desplazamiento de basculación del deflector (186).

14. La cabeza de aspersor de la reivindicación 13 y además **caracterizada** porque dicho armazón (188) de soporte también incluye un par de muescas (257, 259) opuestas que se pueden engranar por dicha palanca (252) de inversión radialmente por encima de dicha abertura (254).

15. La cabeza de aspersor de la reivindicación 12 y además **caracterizada** porque dicha abertura (254) de dicha palanca (252) de inversión está conformada para proporcionar un efecto de venturi que centra el caudal dentro de la abertura.

16. La cabeza de aspersor de la reivindicación 12 y además **caracterizada** por un par de postes (274, 282) de tope de pie dispuestos para engranaje por un extremo apartado de dicha palanca (252) de inversión, que normalmente gira con dicho deflector (186) y dicho manguito (194) hasta que dicha palanca (252) de inversión engrana uno de dichos postes (274, 282) de tope, provocando que dicha palanca (252) de inversión deje de girar alrededor de dicho primer eje (A) y comience a girar alrededor de dicho tercer eje (C).

17. La cabeza de aspersor de la reivindicación 16 y además **caracterizada** porque, cuando dicha palanca (252) de inversión gira alrededor de dicho tercer eje (C) entre dichos postes (274, 282) de tope, la palanca (252) de inversión provoca que el caudal cambie a la otra de dicho par de ranuras (187, 189) que a su vez provoca que dicho deflector (186) bascule e invierta la dirección de giro del mismo.

18. La cabeza de aspersor de la reivindicación 12 y además **caracterizada** porque dicho par de ranuras (187, 189) sustancialmente paralelas está cada una comprendida por una parte de entrada vertical y una parte de salida radialmente hacia fuera generalmente horizontal.

19. La cabeza de aspersor de la reivindicación 12 y además **caracterizada** porque dicha abertura (254) de dicha palanca (252) de inversión está ensanchada en una parte de entrada del mismo, describiendo un ángulo de aproximadamente 90° entre dos superficies diametralmente opuestas del mismo.

20. La cabeza de aspersor de la reivindicación 17 y además **caracterizada** porque dicho cuerpo de aspersor comprende una carcasa (190) exterior, dicho manguito (194) que se puede girar, ubicado radialmente hacia dentro de dicha carcasa (190) exterior, y un vástago (200) fijo y hueco de rotor que soporta dicha boquilla.

21. La cabeza de aspersor de la reivindicación 20 y además **caracterizada** porque dicho manguito (194) comprende una carcasa del estator con espacio provisto radialmente entre dicho vástago (200) de rotor

y dicha carcasa del estator, y además en el que dicho espacio está al menos parcialmente lleno de un fluido viscoso.

22. La cabeza de aspersor de la reivindicación 21 y además **caracterizada** porque dicho espacio incluye cavidades (210, 212) ampliadas en extremos opuestos de dicho vástago (200) de rotor que también contiene fluido viscoso.

23. La cabeza de aspersor de la reivindicación 20 y además **caracterizada** porque dichos postes (274, 282) de tope están soportados sobre anillos (266, 264) respectivos montados de forma que se pueden girar sobre dicha carcasa (190) exterior.

24. La cabeza de aspersor de la reivindicación 23 y además **caracterizada** porque dichos primer y segundo postes (274, 282) de tope son ajustables uno respecto del otro.

25. La cabeza de aspersor de la reivindicación 24 y además **caracterizada** porque cada uno de dichos primer y segundo anillos (266, 264) anulares incluye un medio (276, 284) para cerrar el primer y segundo anillos (266, 264) anulares respectivamente en posiciones ajustadas deseadas.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

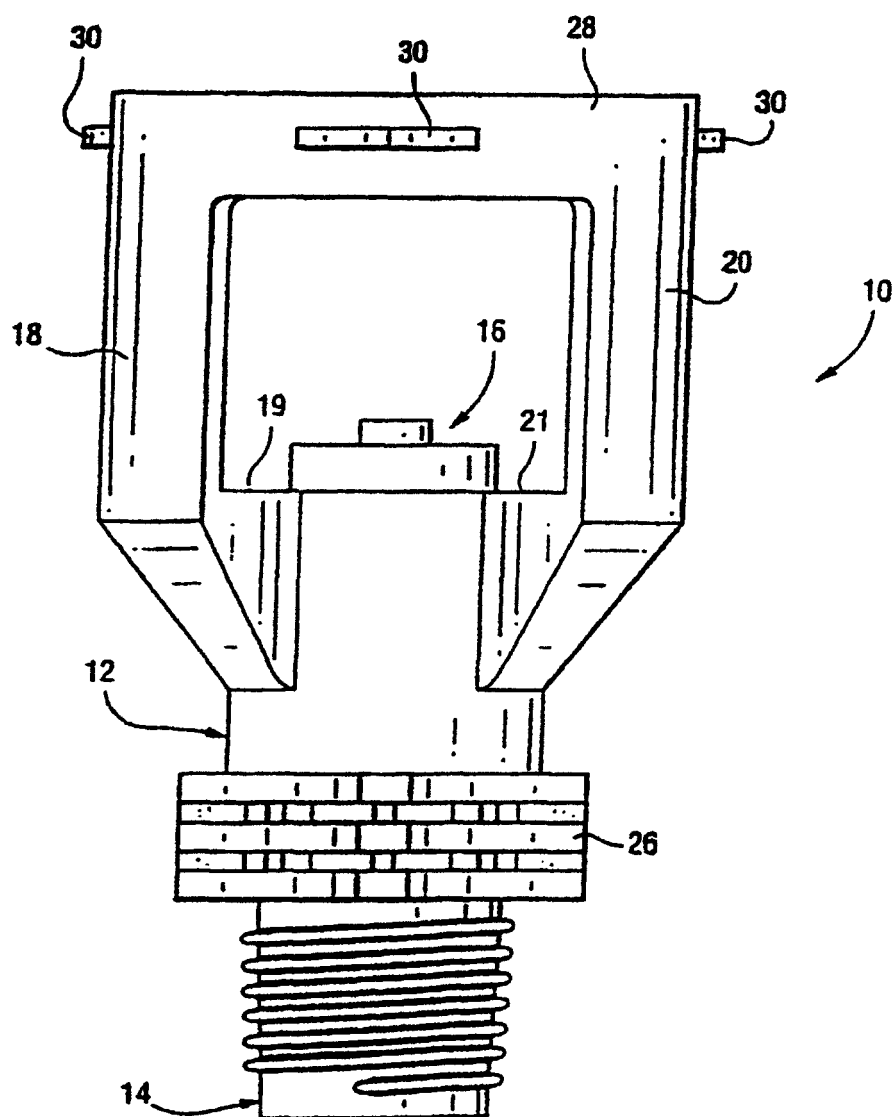


Fig. 1

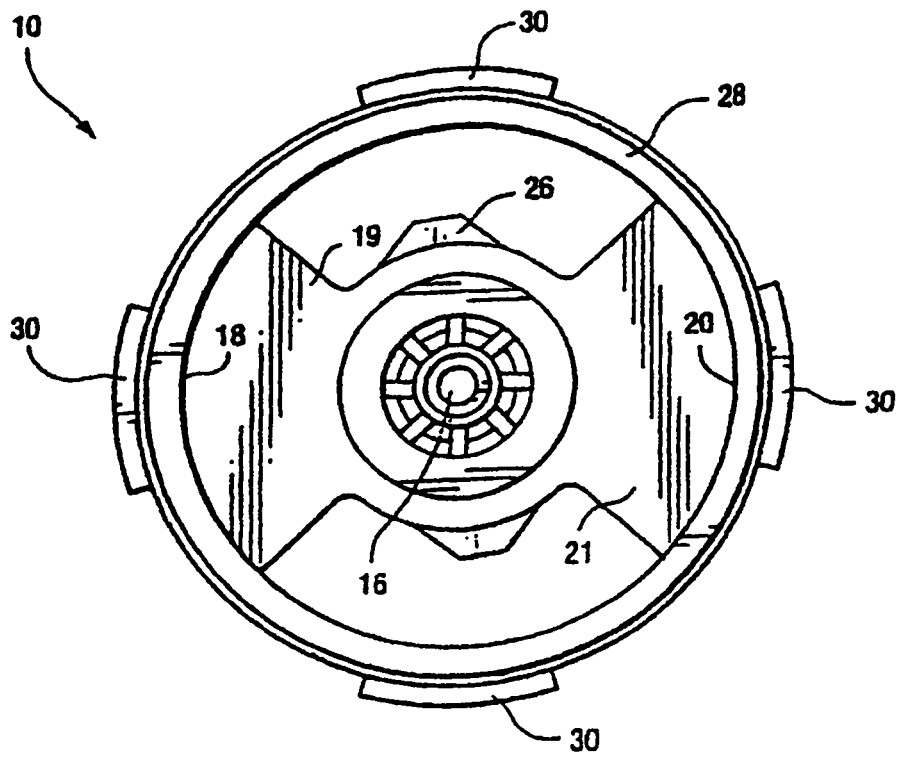


Fig. 2

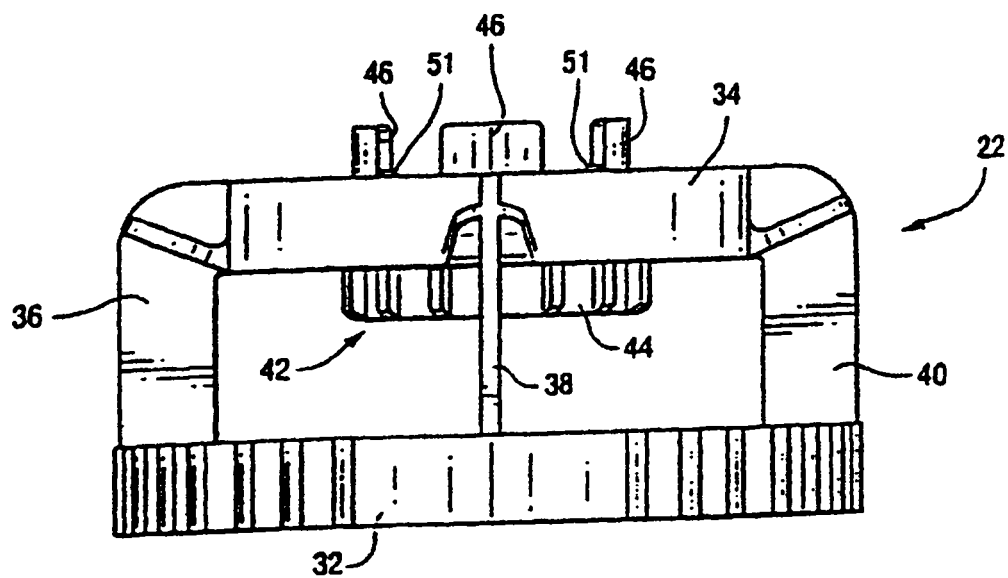


Fig. 4

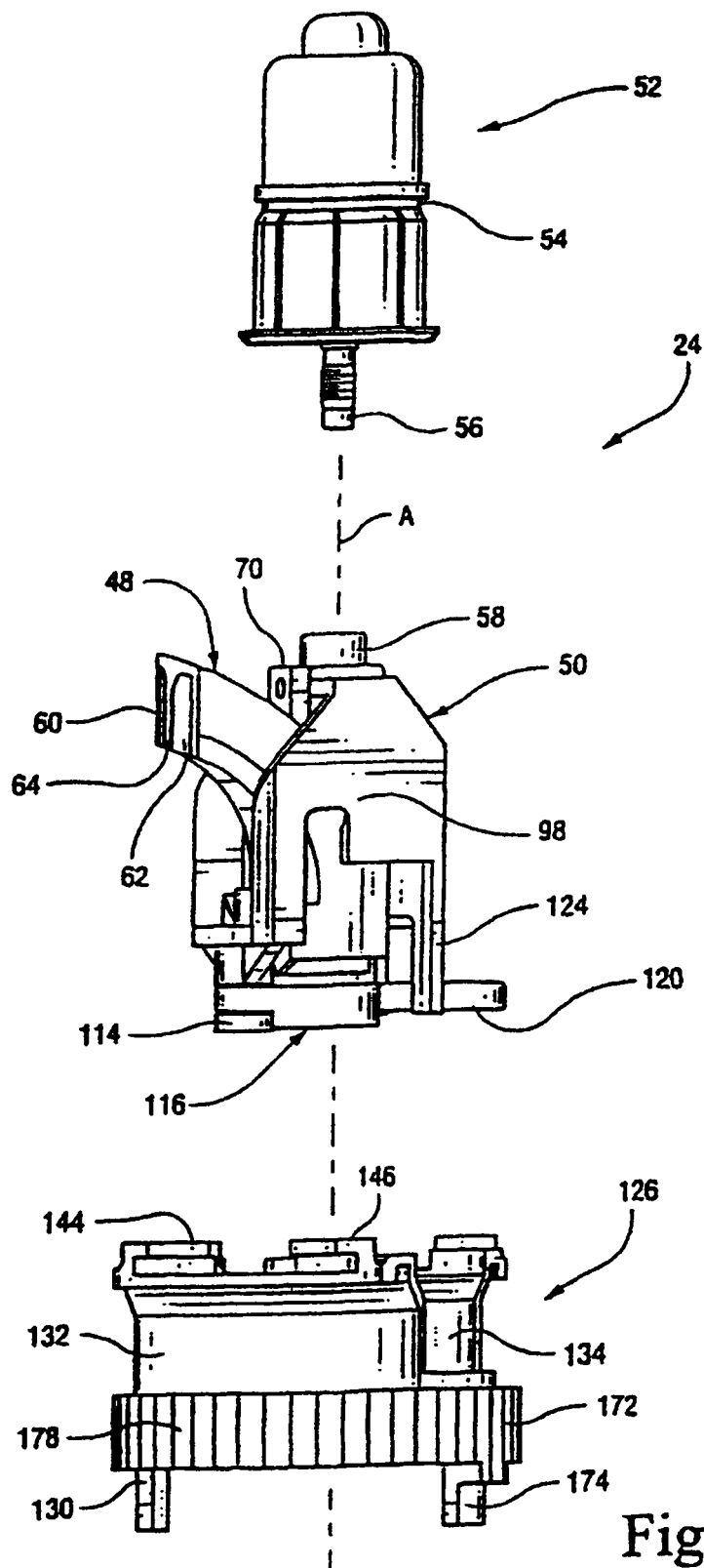


Fig. 3

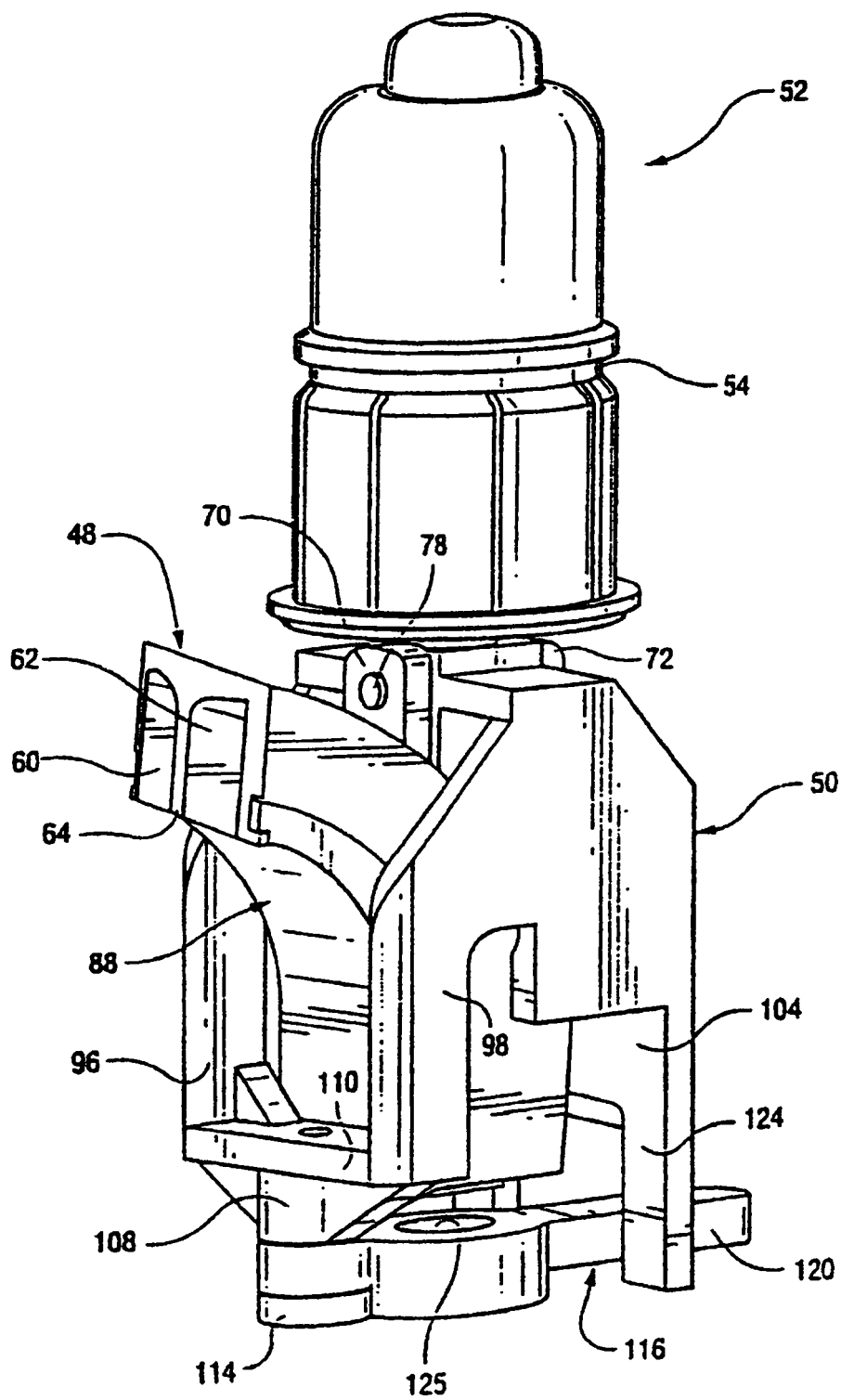


Fig. 5

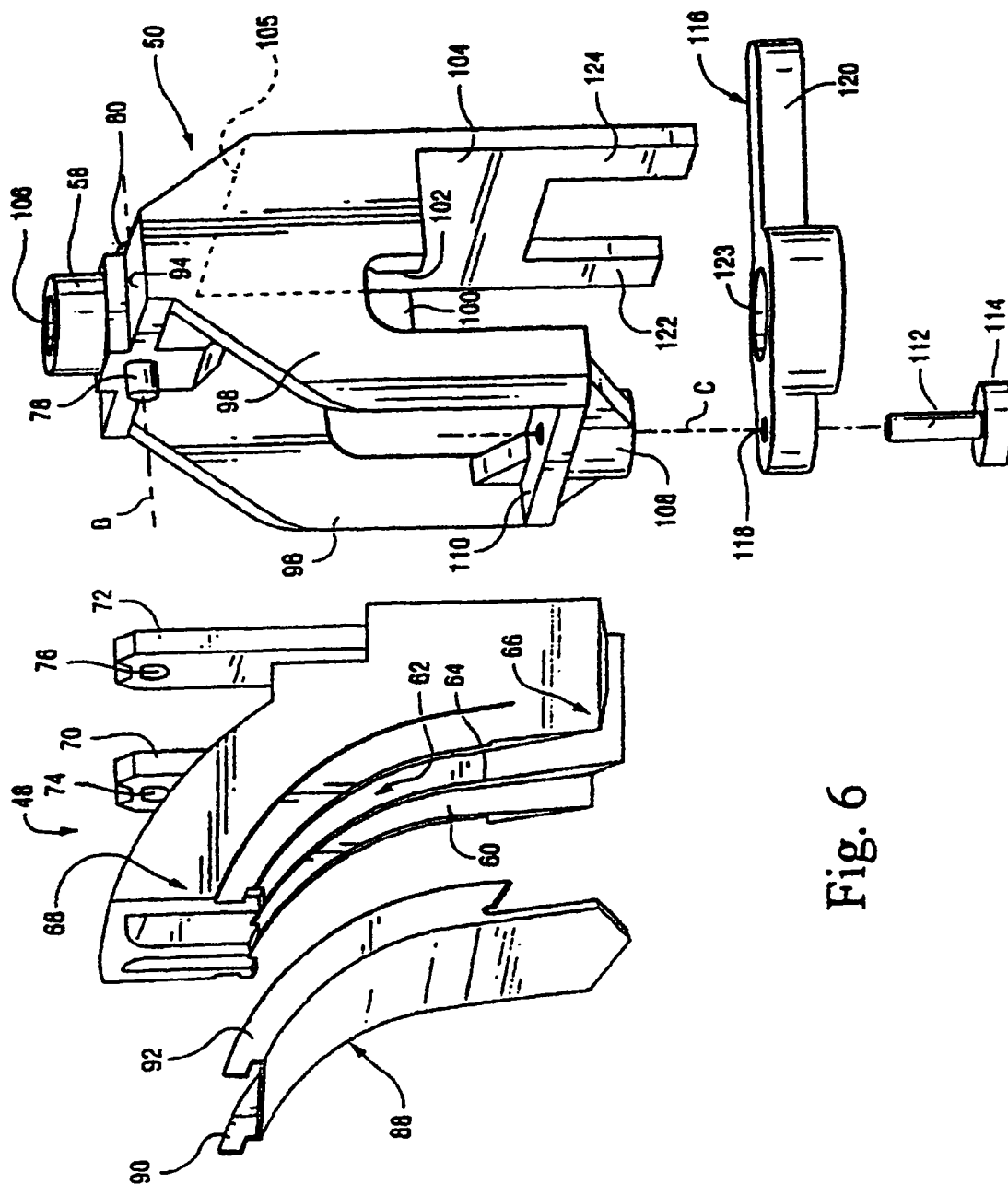
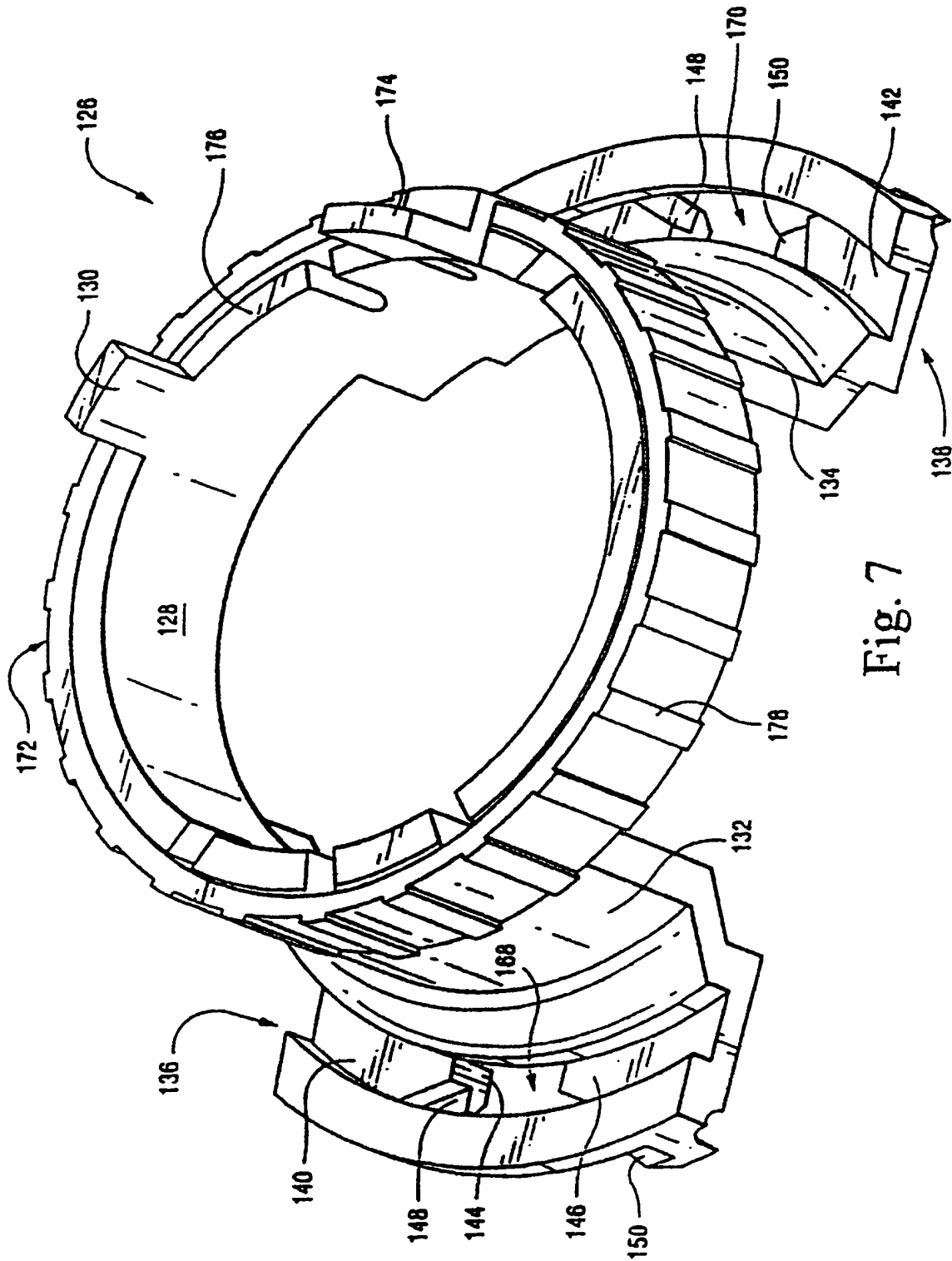


Fig. 6



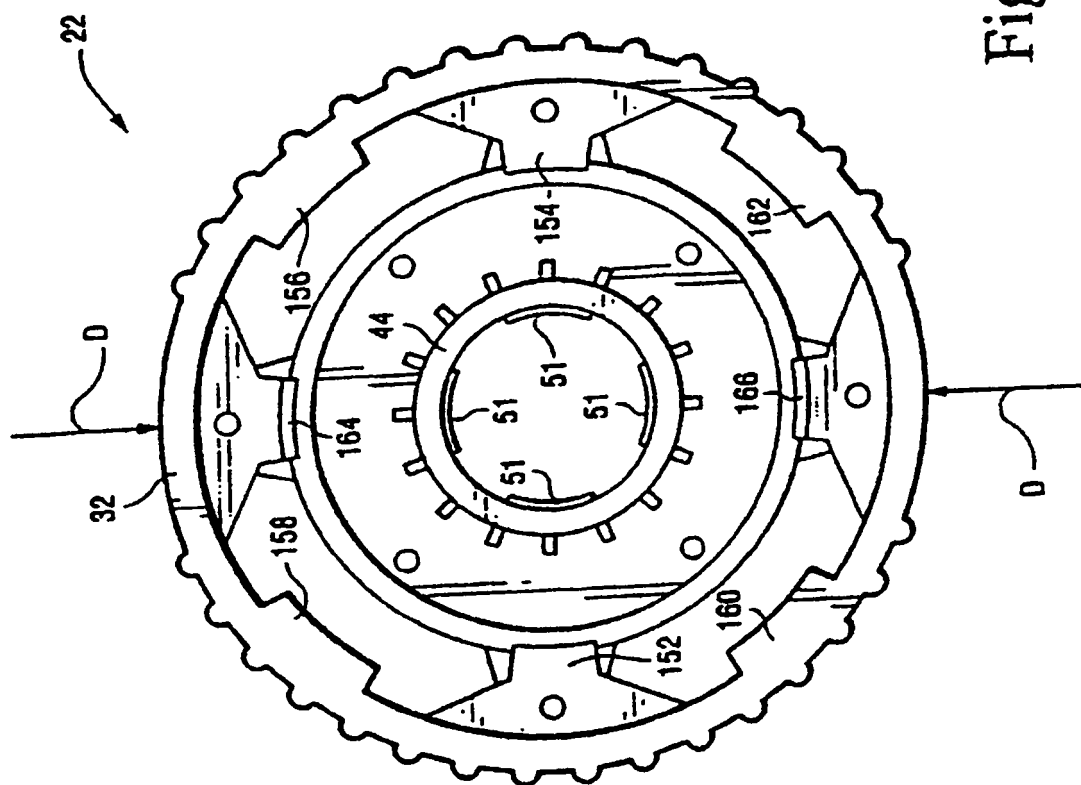


Fig. 8

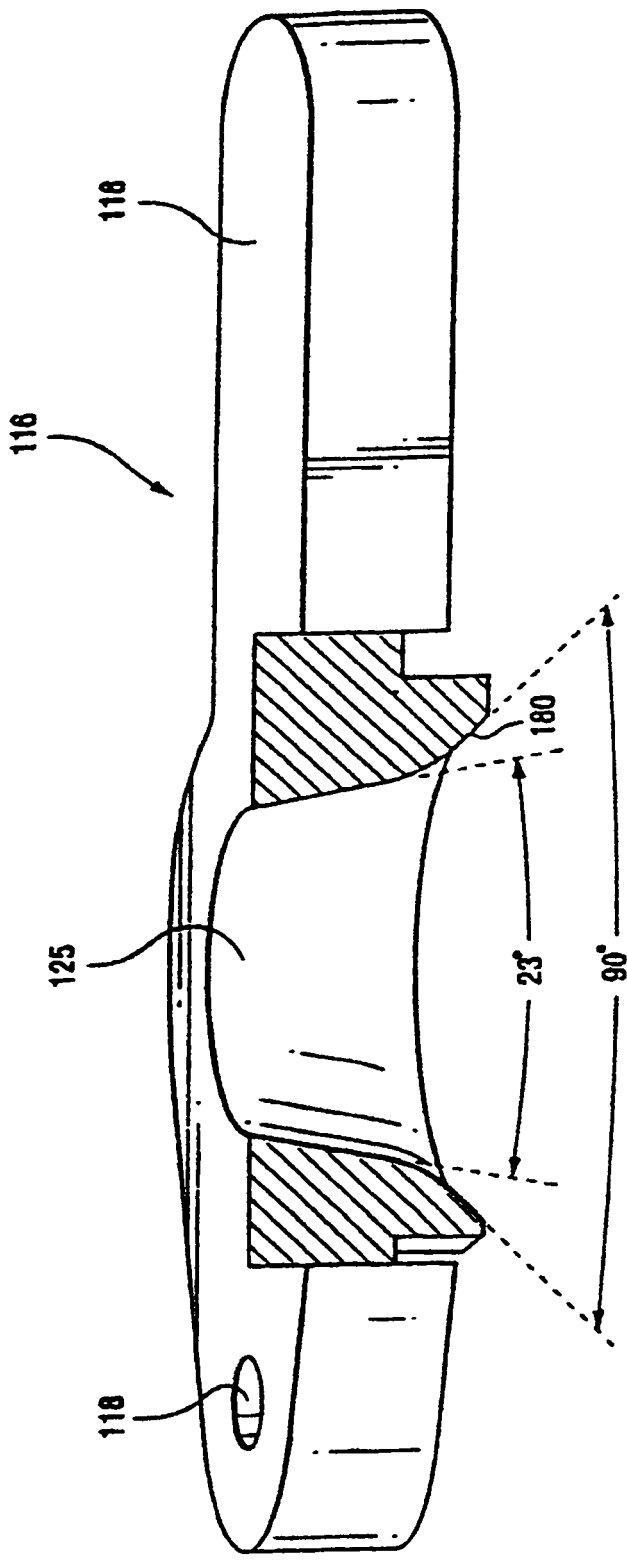


Fig. 9

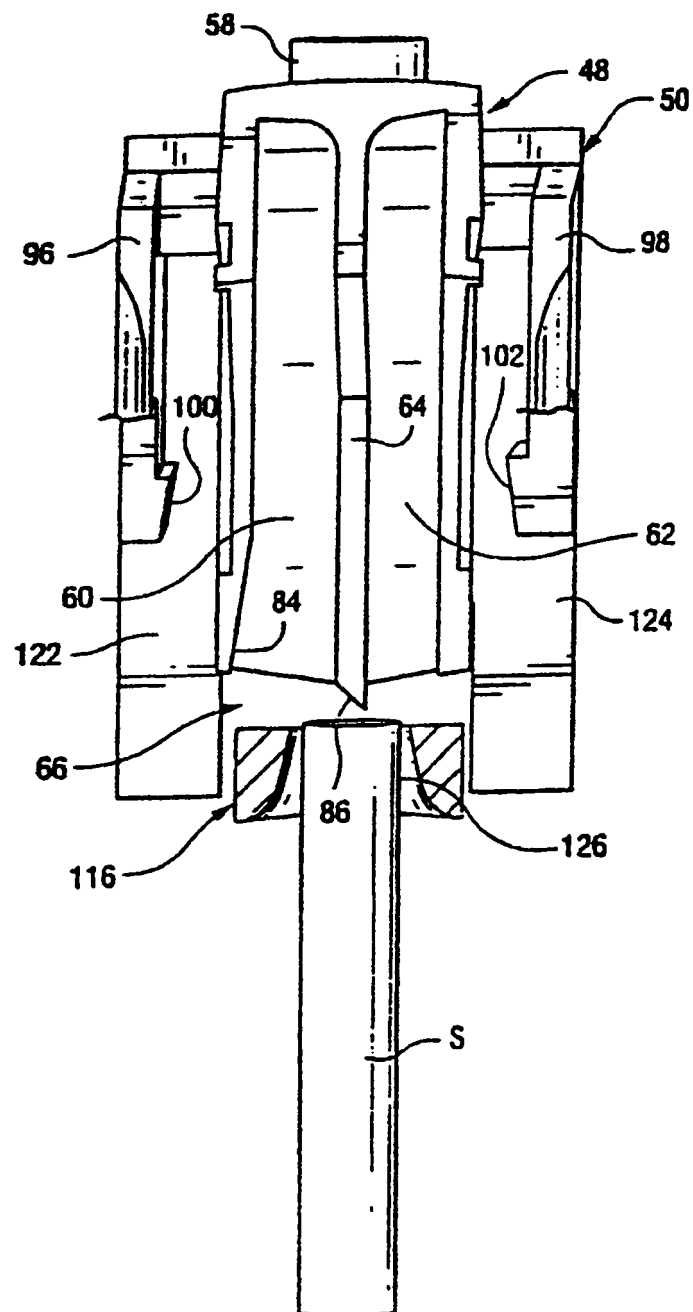


Fig. 10

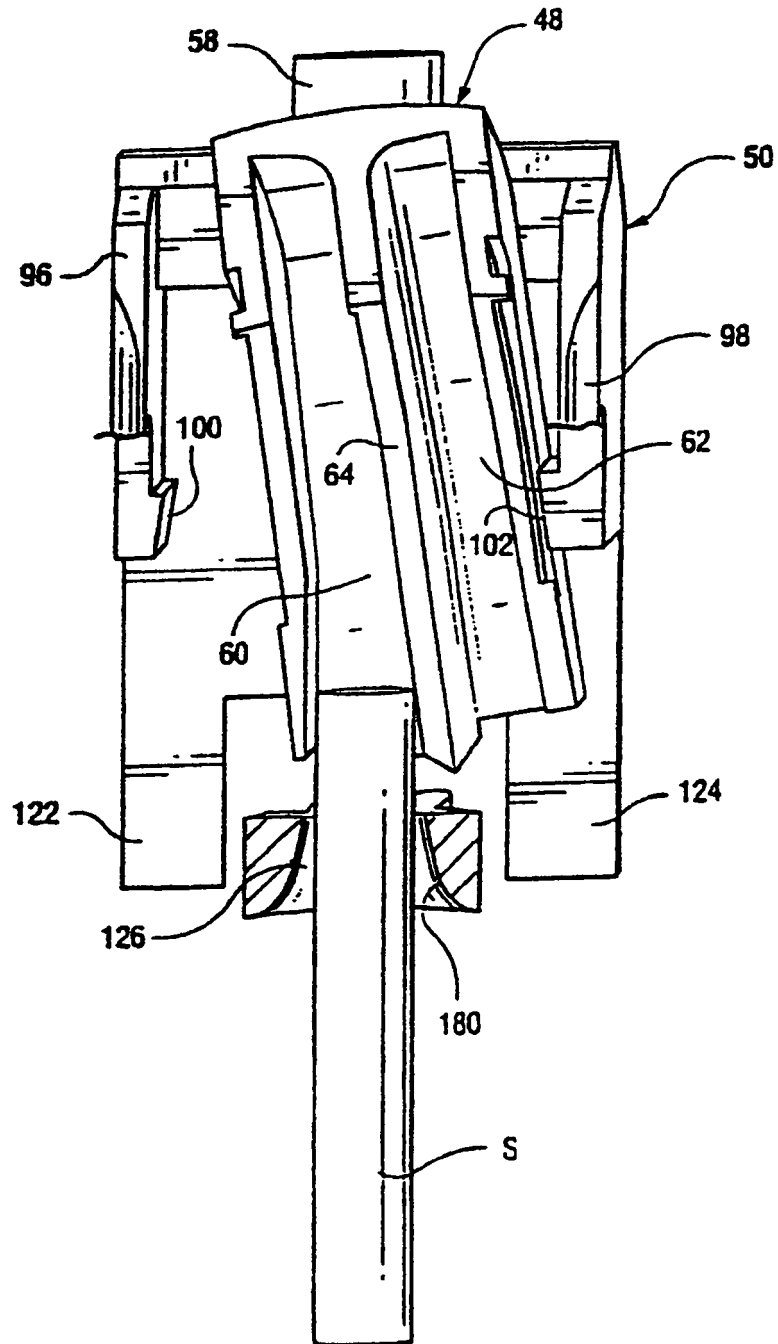


Fig. 11

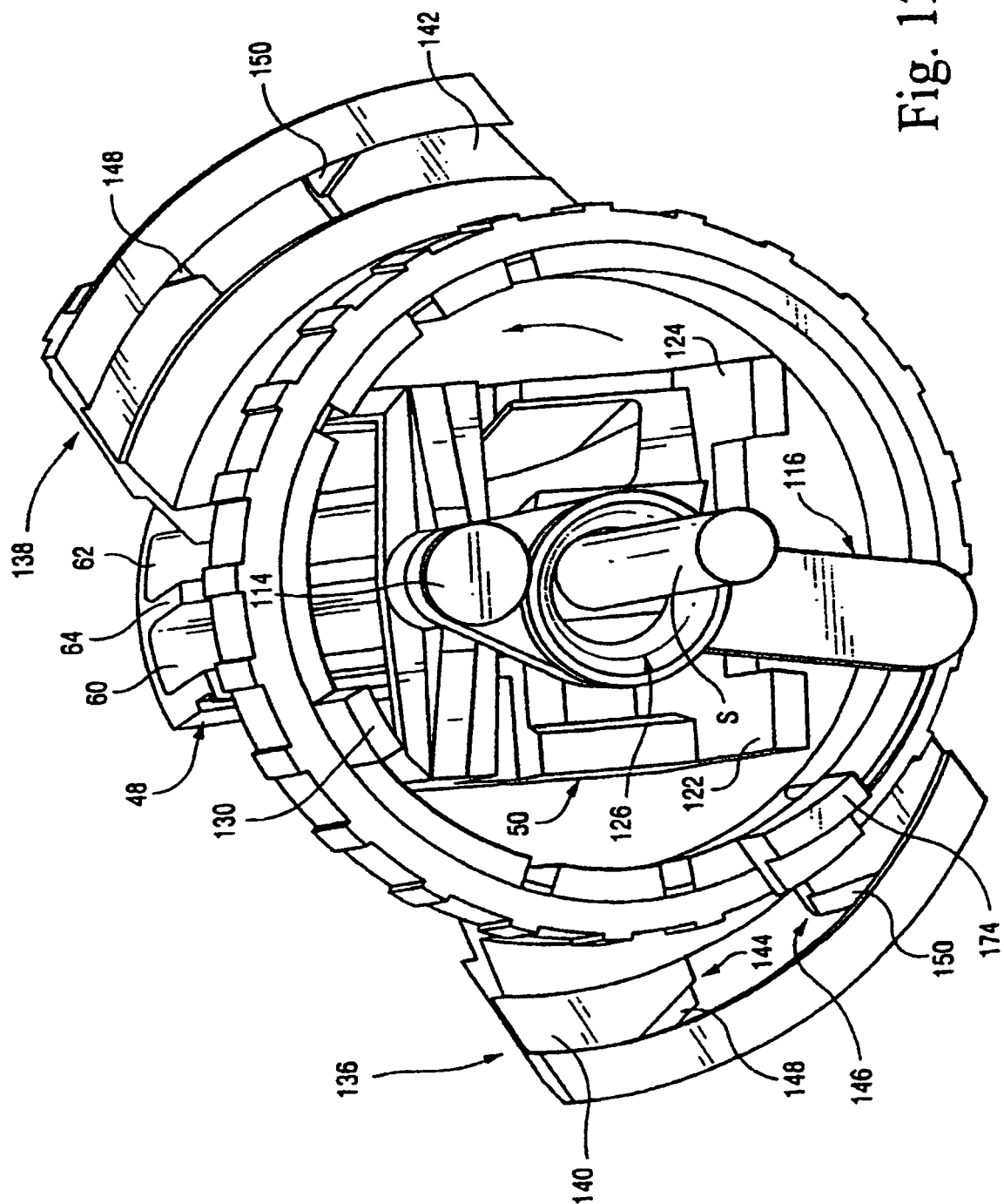


Fig. 12

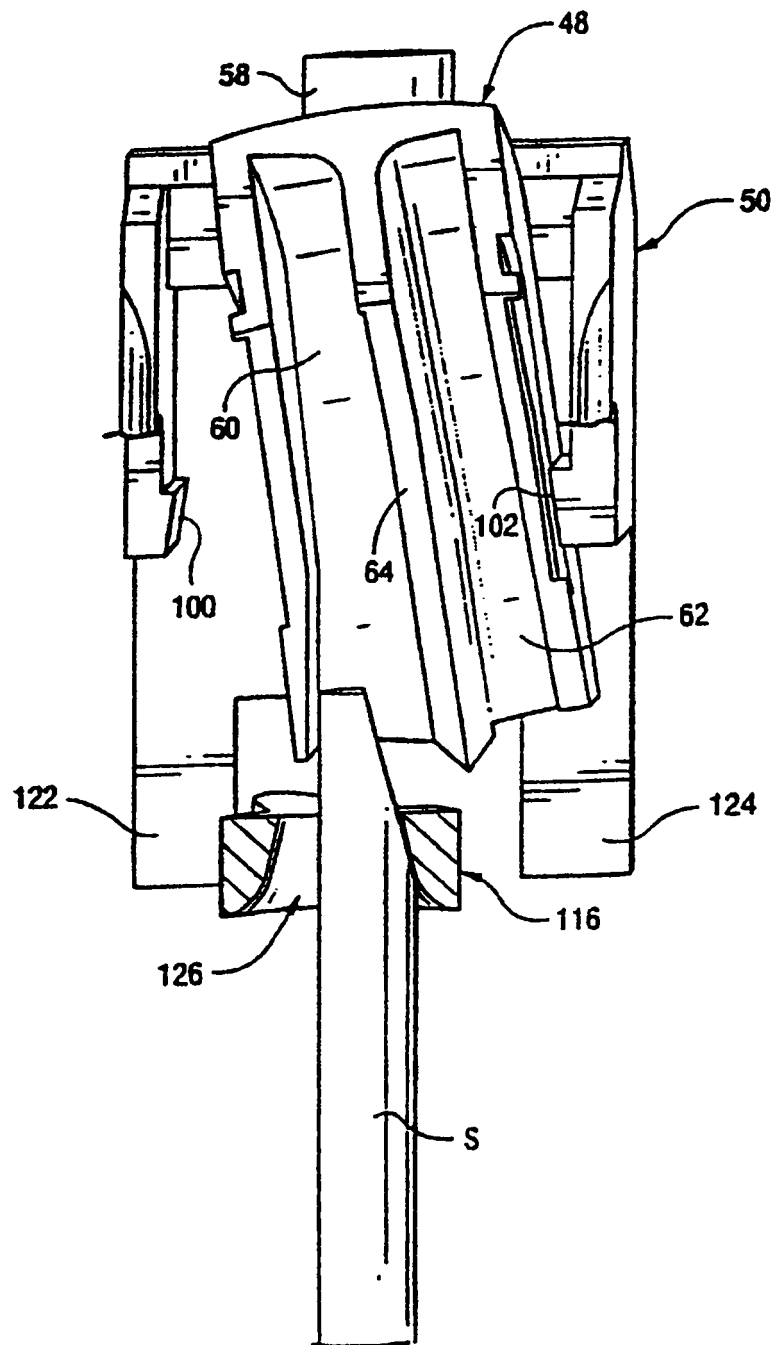


Fig. 13

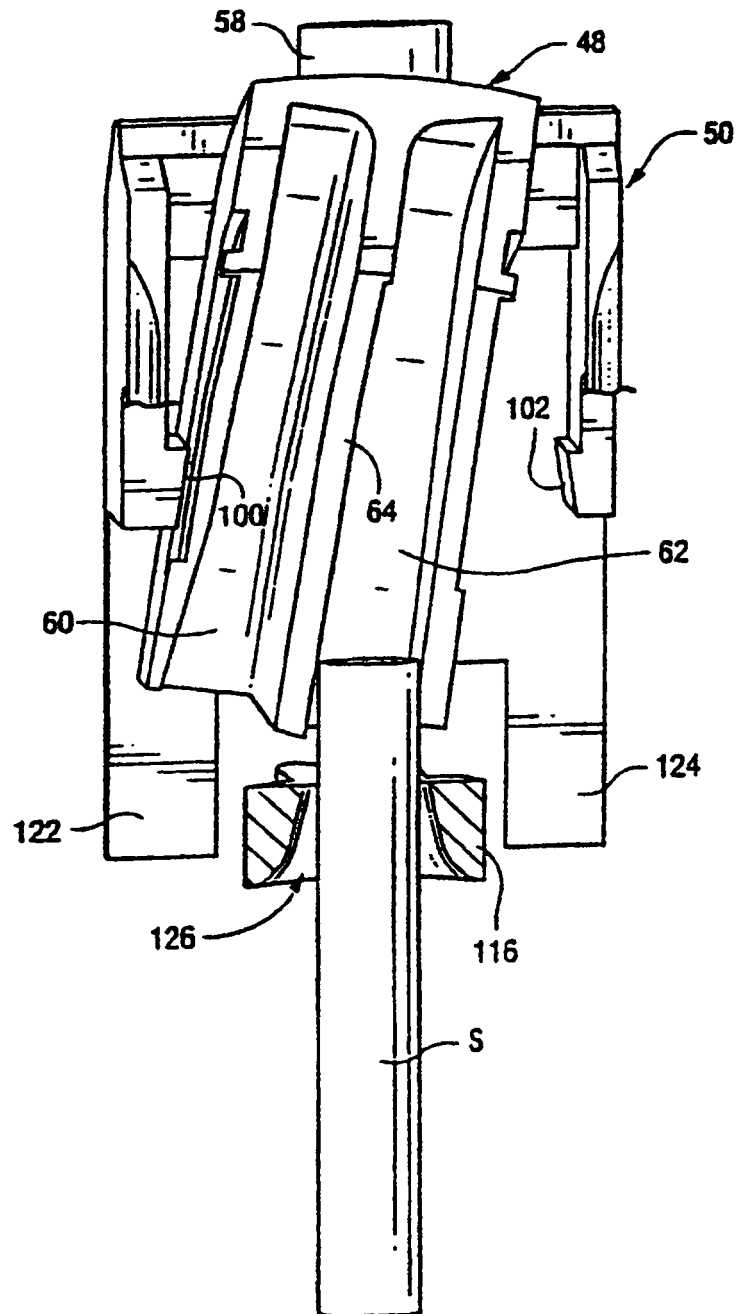
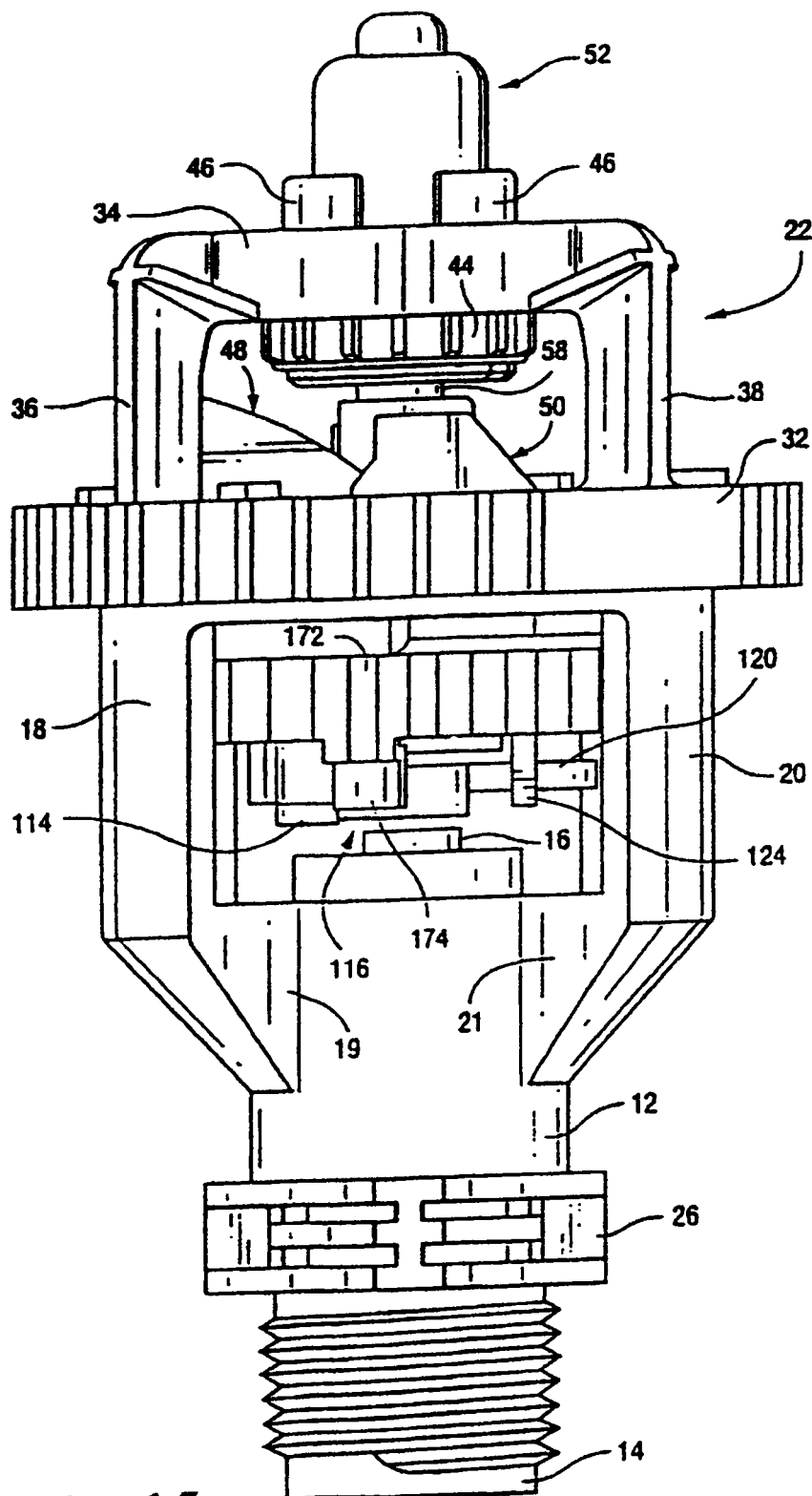


Fig. 14



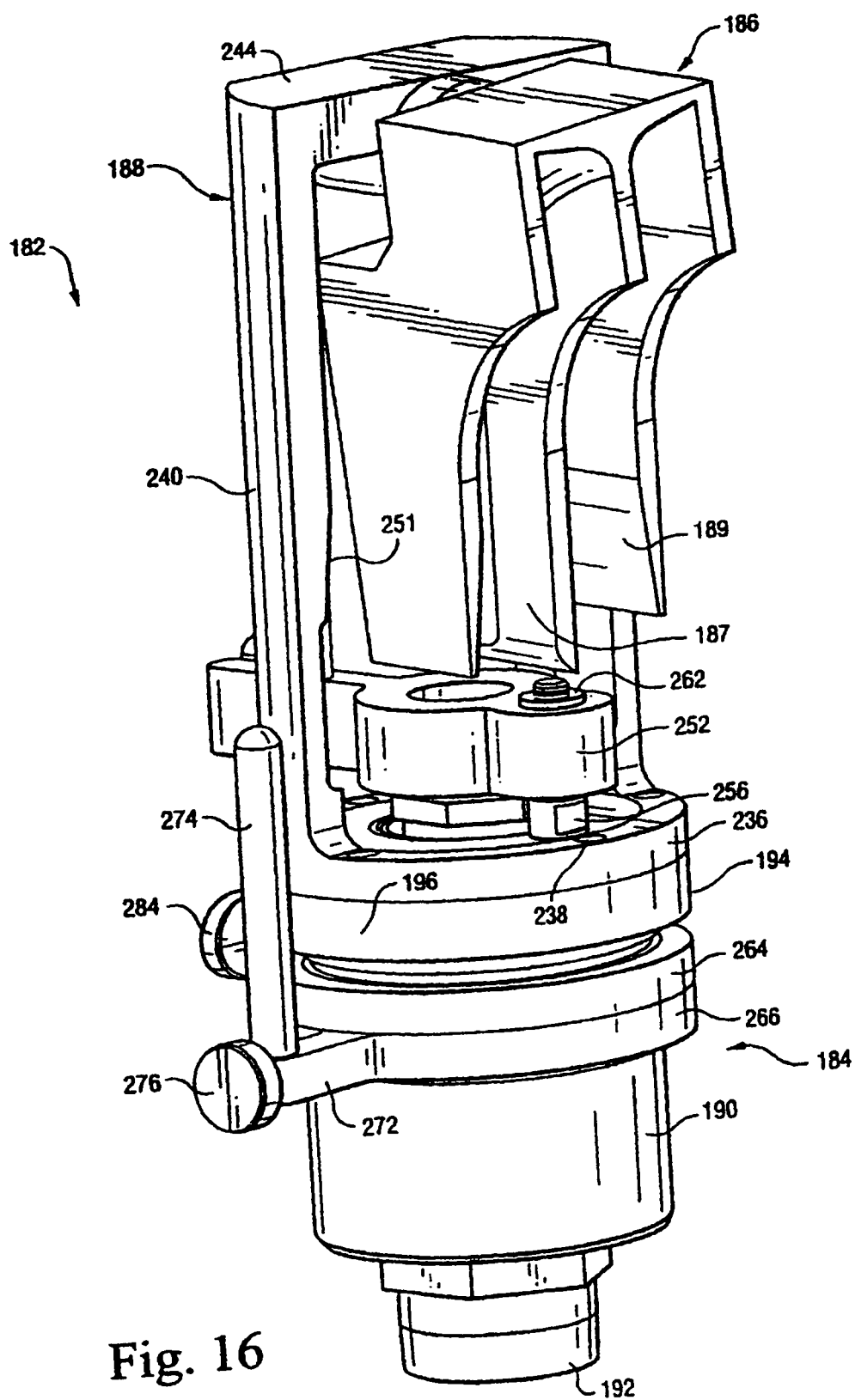


Fig. 16

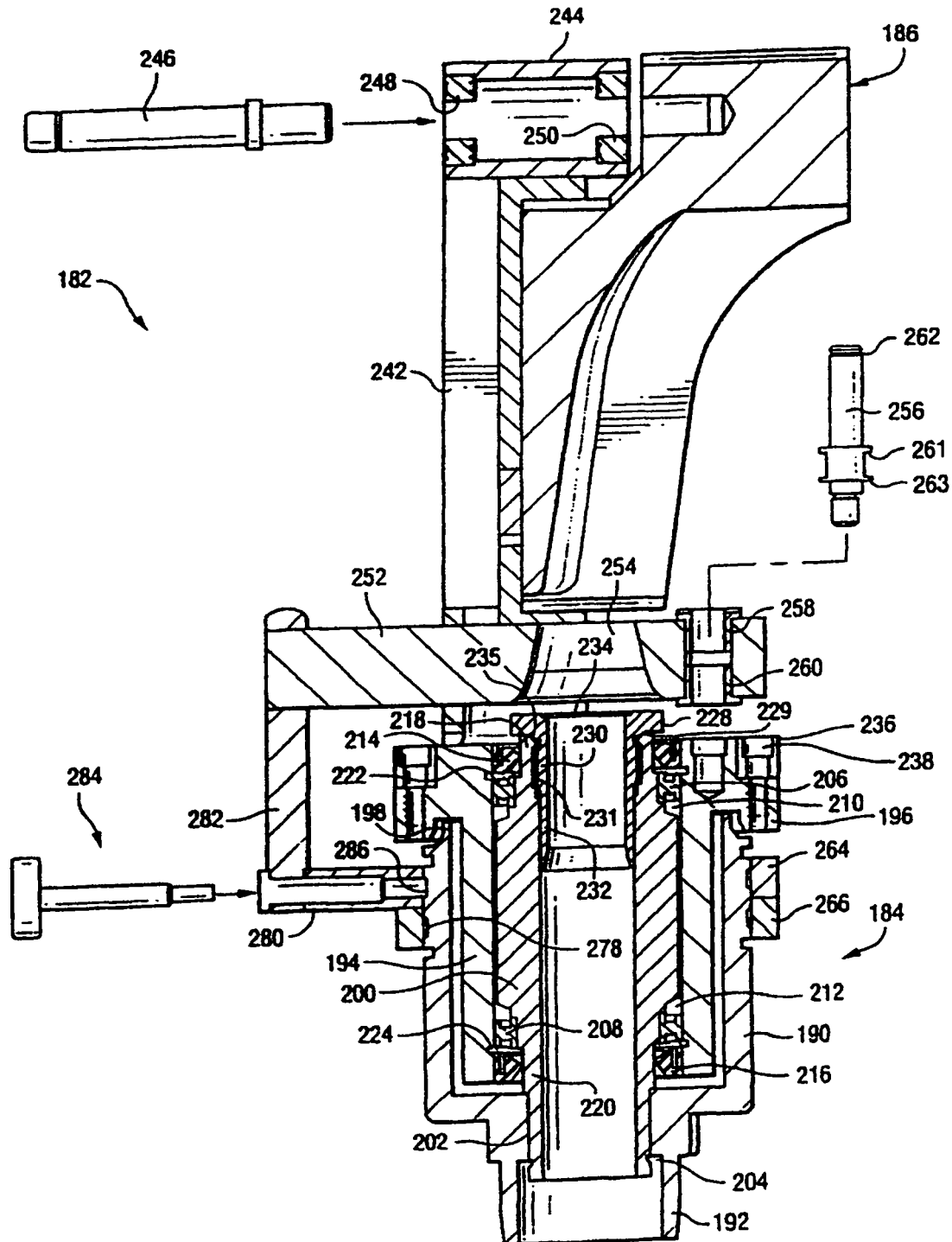


Fig. 17

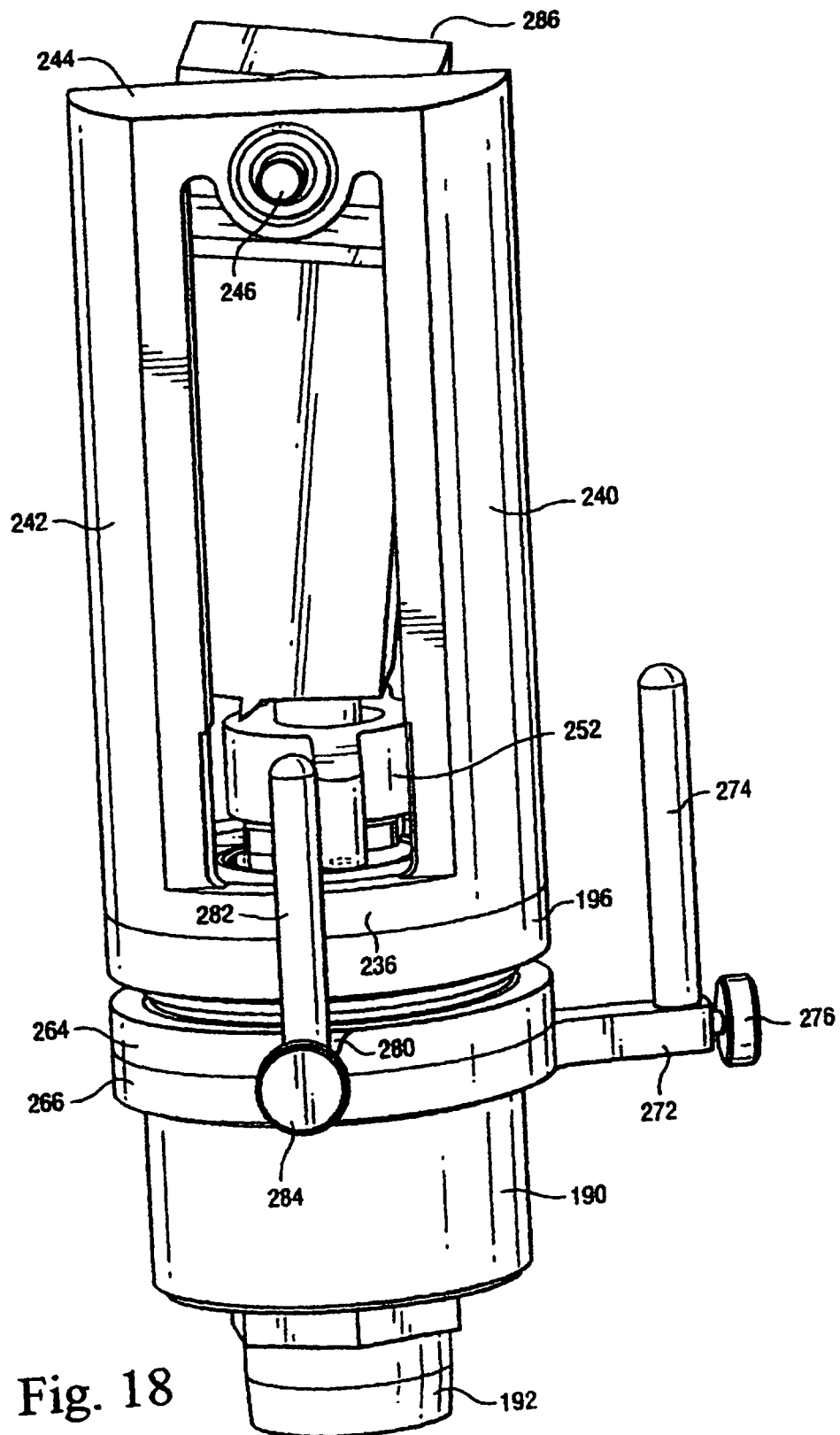
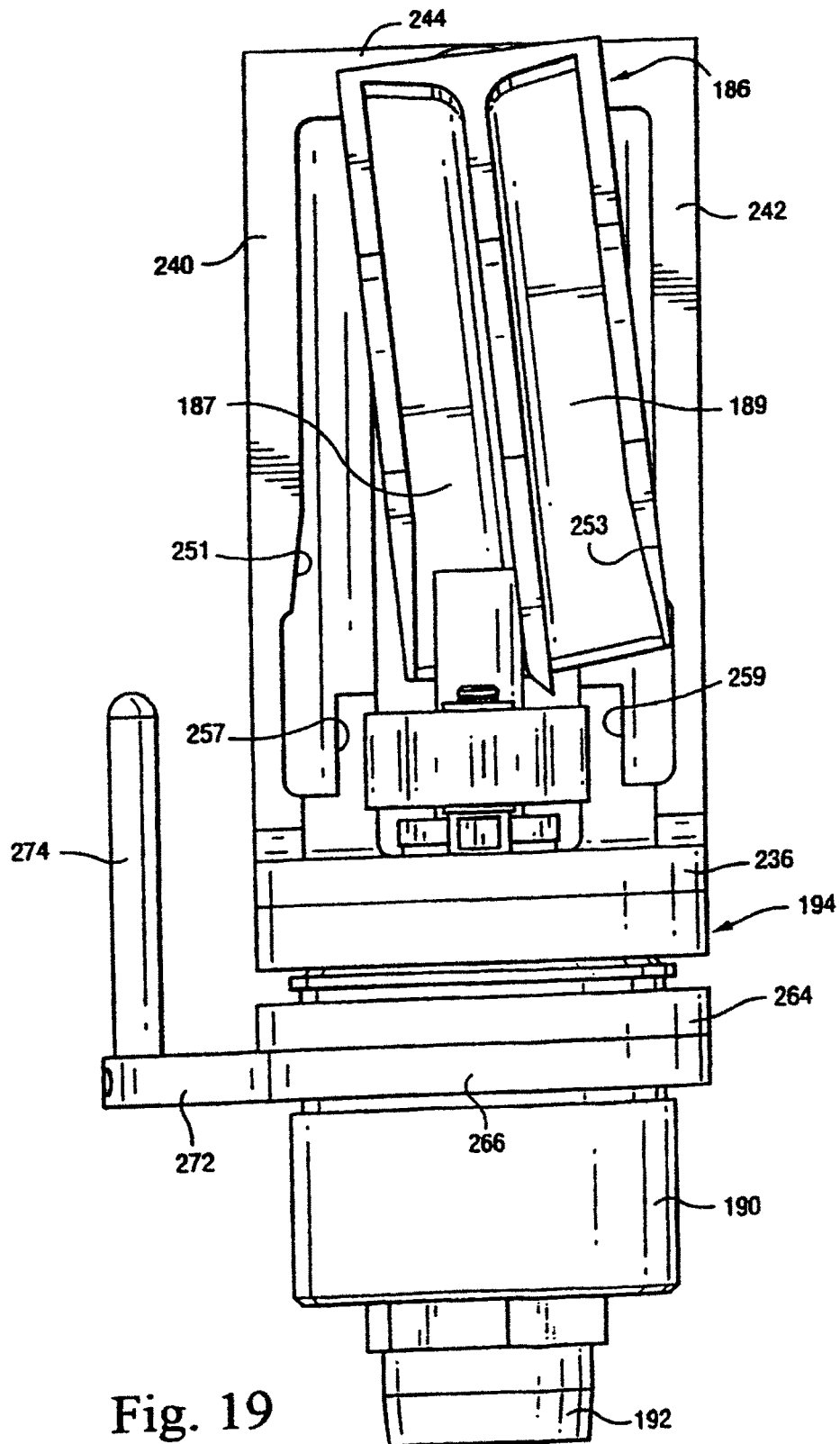


Fig. 18



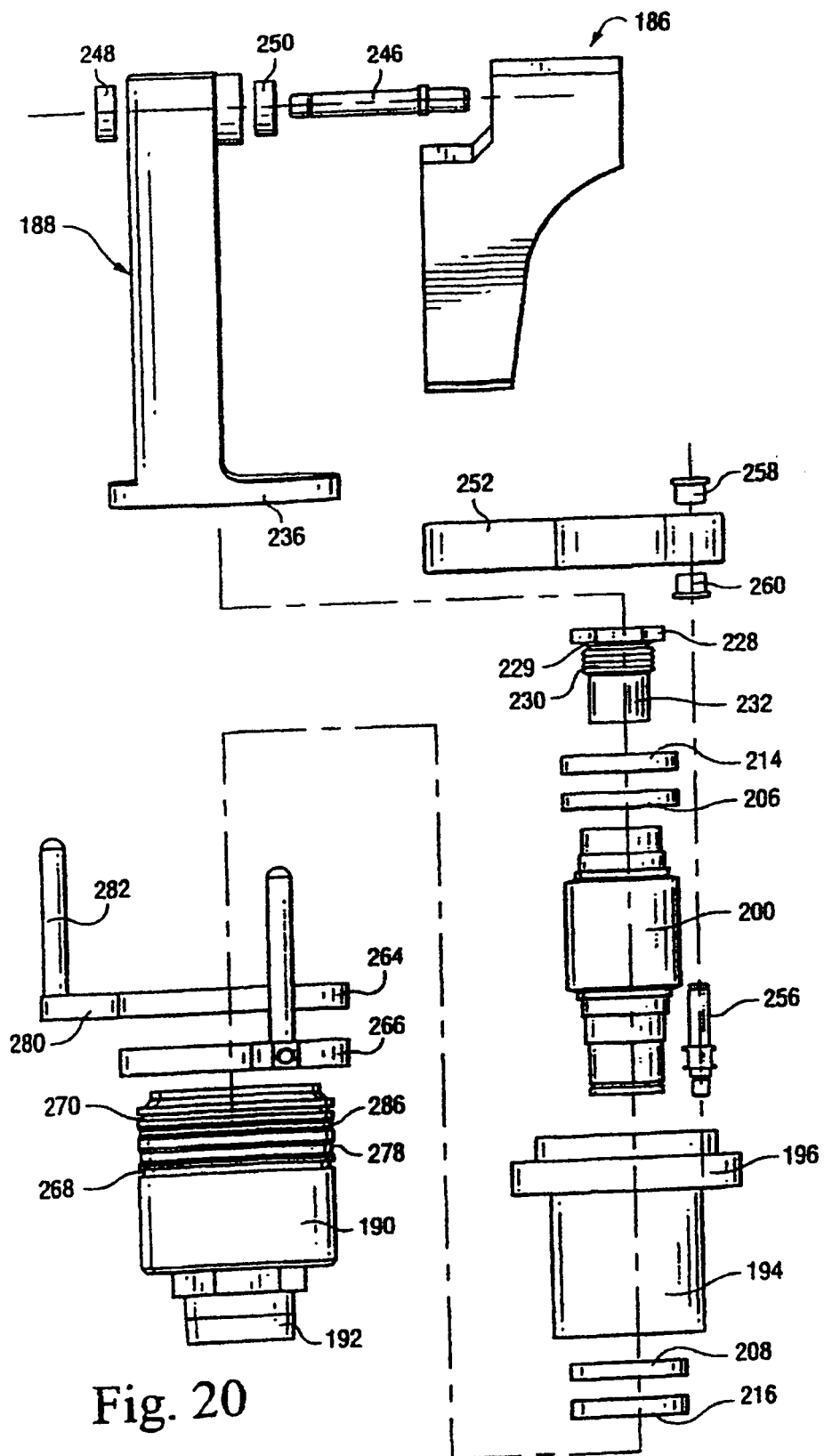


Fig. 20