

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 358**

51 Int. Cl.:

E21B 10/26 (2006.01)

B27G 13/00 (2006.01)

B23D 77/00 (2006.01)

B27G 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.09.2011 PCT/AU2011/001190**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.03.2012 WO12037597**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2011 E 11826208 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 2619395**

54 Título: **Escariador subterráneo**

30 Prioridad:

20.09.2010 AU 2010904234

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

09.04.2019

73 Titular/es:

**HARD METALS AUSTRALIA PTY LIMITED
(100.0%)**

**40 Peter Brock Drive
Eastern Creek, NSW 2766, AU**

72 Inventor/es:

AINGE, STEPHEN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 708 358 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

Escariador subterráneo

5 Campo técnico

Esta invención se refiere a un escariador para pasajes subterráneos hecho, por ejemplo, para la instalación de cables o tuberías para distribuir servicios en una red reticulada.

10 Antecedentes de la técnica

15 Los pasajes subterráneos más pequeños para cables y tubos generalmente se crean al perforar primero un orificio piloto con el uso de una cadena de perforación. Una vez que se abren ambos extremos cercano y lejano del orificio piloto, se une un escariador a la cadena de perforación, ya sea en el extremo cercano o lejano. Entonces el escariador es forzado a lo largo del orificio mientras gira para agrandarlo al diámetro requerido; dependiendo del tamaño del tubo o cable a ser instalado. Se pueden usar varios escariadores de tamaños que aumentan gradualmente, dependiendo del diámetro final requerido. Son posibles un número de variaciones, por ejemplo el escariador puede ser empujado a través del orificio (escariado hacia adelante) o arrastrado hacia atrás (escariado hacia atrás).

20 Refiriéndose ahora a la figura 1 se ve que un escariador 10 subterráneo existente comprende un cuerpo 12 cilíndrico que en uso está conectado a la cadena de perforación. El cuerpo cilíndrico tiene tres aletas 14 de corte que se extienden lateralmente que se sueldan al cuerpo cilíndrico o se empernan a los rebajes 16 en el cuerpo 12 cilíndrico.

25 Mientras viaja a través del orificio, por ejemplo en la dirección indicada por la flecha 18 el escariador rota por la cadena de perforación en la dirección de las agujas del reloj (en sentido contrario a las agujas del reloj desde atrás como se muestra por la flecha 20). Es la rotación de las aletas que agranda el orificio.

30 El principal problema con los escariadores con aletas fijas por soldadura es que no se pueden reparar fácilmente en el sitio. Las reparaciones satisfactorias solo pueden emprenderse en un taller de ingeniería bien equipado. Esto presenta otra dificultad porque es extremadamente difícil lograr las tolerancias de descarga axial requeridas en un proceso de fabricación. Como un desarrollo posterior, se esperaba que los escariadores con aletas empernadas en el cuerpo cilíndrico o árbol interno con datos fijos superaran estos problemas. Sin embargo, lo que ocurrió con los escariadores de este tipo fue que, en uso, los pernos 22 se ubicaron bajo carga de torsión alta y fueron capaces de trabajar sueltos, causando que las aletas 14 se desviarán. Este tipo de desviación aumenta el diámetro del escariador y lo hace susceptible de fijarse en el orificio; lo que puede llevar a la pérdida del escariador y la cadena de perforación; y a veces abandono del orificio. Otro problema es que el escariador puede no estar bien estabilizado en el orificio. Esto causa vibración que exacerba más el problema de fijación.

40 Como un resultado las aletas 14 que están soldadas o empernadas al cuerpo 12 cilíndrico a menudo utilizan un anillo 24 de estabilización que está soldado a las puntas de las aletas 14 de corte.

Soldar las aletas a un anillo de estabilización tiene dos funciones:

45 Unir las aletas de corte juntas para proporcionar estabilidad lateral a las aletas.

Para alisar la rotación del escariador en el orificio, reducir la incidencia de vibración y proporcionar estabilidad.

50 Esto efectivamente las hace aletas fijas y elimina la facilidad para reemplazar las aletas 14 de corte en el campo. Por consiguiente, requiere que sean retornados a un taller para realizar reparaciones.

El documento US 7 152 702 B1 describe un sistema modular para un escariador hacia atrás y método.

Divulgación de la invención

55 La invención es un escariador para pasajes subterráneos de acuerdo con la reivindicación 1. Las aletas de corte pueden acoplarse con los otros componentes de manera liberable para permitir que las aletas sean reemplazables en el campo sin la necesidad de retornar el escariador al taller.

60 Además, las aletas de corte pueden acoplarse con los respectivos pilares de soporte del anillo de estabilización para resistir la rotación relativa entre ellos.

Se puede usar un tapón para conectar el anillo de estabilización a la carcasa de soporte y retener el manguito circular en acoplamiento con las aletas de corte.

El tapón puede capturar el collar central del anillo de estabilización cuando lo conecta a la carcasa de soporte.

5 El acoplamiento entre las aletas de corte y la carcasa de soporte que resiste el movimiento longitudinal hacia atrás puede, en cada caso, comprender un reborde que se extiende desde la aleta que entra en un rebaje en la parte inferior de la ranura que se extiende longitudinalmente.

10 El acoplamiento entre las aletas de corte y las aletas de soporte que resisten fuerzas de torsión puede depender de un ajuste cerrado entre ellas y del uso de pernos para interconectar las aletas de corte con sus respectivas aletas de soporte. Para este propósito puede haber orificios de pernos en las aletas de corte que se alinean con los orificios de pernos en las aletas de soporte cuando el escariador está correctamente ensamblado. En un ejemplo hay cuatro aletas de corte ajustadas en cuatro ranuras respectivas, y hay cuatro pares de aletas de soporte que están empernadas a las aletas de corte con dos pernos cada uno.

El acoplamiento entre las aletas de corte y los pilares de soporte puede involucrar un reborde en uno que entra en una ranura cerrada en la otra.

20 Puede haber cuatro pares de aletas de soporte, cuatro aletas de corte y cuatro pilares de soporte.

Cada uno de los pilares de soporte del anillo de estabilización puede ser penetrado por un orificio de perno que se alinea con un orificio de pernos en las aletas de soporte cuando se ensambla el escariador, de tal manera que se puedan emperrar juntos.

25 Las aletas de corte pueden dimensionarse para diversos diámetros de pasajes, y pueden conformarse para escariado hacia adelante o escariado hacia atrás dependiendo del requisito. En general tendrán bordes de corte que se adapten al terreno.

30 Breve descripción de los dibujos

Se ha descrito un ejemplo de la técnica anterior con referencia a la figura 1 de los dibujos acompañantes, en los que:

35 La figura 1(a) es una sección transversal a través del escariador de la técnica anterior.

La figura 1 (b) es una elevación del escariador de la figura 1(a)

Se describirá ahora un ejemplo de la invención con referencia a los siguientes dibujos acompañantes, en los que:

40 La figura 2(a) es una elevación simplificada de la carcasa de soporte, que muestra solo las caras laterales de dos de las aletas de soporte.

La figura 2(b) es una vista posterior de la carcasa de soporte.

45 La figura 3 (a) es una elevación lateral de una aleta de corte.

La figura 3 (b) es una elevación posterior de una aleta de corte.

La figura 3 (a) es el lado inferior de una aleta de corte.

50 La figura 4(a) es una sección transversal del anillo de estabilización y su estructura de soporte.

La figura 4 (b) es una elevación posterior del anillo de estabilización y su estructura de soporte.

55 La figura 5 es una elevación del núcleo de un escariador.

La figura 6(a) es una elevación simplificada del escariador ensamblado, que muestra solo las caras laterales de dos de las aletas de soporte.

60 La figura 6(b) es una vista posterior del escariador ensamblado.

Mejores modos de la invención

Refiriéndose ahora a la figura 2, se ve que la carcasa 102 de soporte del escariador subterráneo (véase figura 6 para el escariador 100 ensamblado) comprende un cuerpo de acero cilíndrico que rodea un núcleo 104 hueco. En uso la cadena de perforación pasa a través de él y está conectado a él por formaciones 105 en el extremo delantero. La carcasa de soporte misma comprende cuatro pares de aletas 106 de soporte de acero que se extienden lateralmente mecanizadas o integralmente fundidas, con una ranura 108 abierta entre cada par de aletas 106 de soporte. Hay un rebaje 110 en el extremo delantero de cada ranura 108 abierta dimensionada para recibir un reborde 132 muy ajustado de una aleta de corte; (véase figura 3 para la aleta de corte). Las aletas 106 de soporte son penetradas cada una por tres orificios 112, 113 y 114 de perno. En la parte trasera de la carcasa 102 de soporte hay formaciones 109 para la conexión a un tapón (véase figura 5 para el tapón 150).

Refiriéndose ahora a la figura 3, se ve que cada aleta 130 de corte está equipada con un reborde 132 que se extiende hacia abajo para acoplarse con la ranura 108 abierta de la carcasa 102 de soporte. También, cada aleta de corte tiene dos orificios 134 y 135 de perno. Las inserciones 136 de corte están dispuestas a lo largo de la superficie 137 curvada delantera. También, hay un reborde 138 que se extiende hacia atrás que es penetrado por una ranura 139 cerrada.

Refiriéndose ahora a la figura 4, un anillo 140 de estabilización comprende un manguito 142 circular soportado por cuatro pilares 144 de soporte que se extienden desde un collar 146. Toda la estructura de anillo de estabilización se integra en una pieza soldando las partes componentes entre sí. Cada uno de los pilares 144 de soporte es penetrado por un orificio 147 de perno, y cada uno tiene un reborde 148 que se extiende hacia adelante dimensionado para ajustarse firmemente en la ranura 139 cerrada de las respectivas aletas 130 de corte.

Refiriéndonos ahora a la figura 5, el tapón hueco, o árbol, 150 tiene formaciones 151 diseñadas para hacer un acoplamiento roscado con las formaciones 109 en la parte trasera de la carcasa 102 de soporte. El tapón es hueco para que el fluido de perforación pueda pasar a través de él, y estar conectado a él por formaciones 152 en el borde trasero. La formación 152 se puede usar para conectar una barra perforadora de accionamiento al escariar hacia adelante o un ojo de remolque al escariar hacia atrás. La meseta 158 está dimensionada para encajar perfectamente en el collar 146 del anillo 140 de estabilización,

El escariador ensamblado se describirá ahora con referencia a la figura 6. Antes del uso las cuatro aletas 130 de corte se insertan en las respectivas ranuras 108 entre los pares de aletas 106 de soporte. Las aletas 130 de corte se mueven hacia abajo hasta que el reborde 132 se inserta completamente en el rebaje 110 en la carcasa 102 de soporte. Las aletas 130 de corte entonces se empernan al par adyacente de aletas 106 de soporte; con dos pernos que pasan respectivamente a través de los orificios 112 y 113 en las aletas 106 de soporte y orificios 134 y 135 en las aletas 130 de corte. Este ensamblaje forma la parte 160 delantera del escariador 100.

La siguiente etapa es montar el anillo 140 de estabilización en la parte trasera de la parte 160 delantera del escariador 100. Para ello los pilares 144 de soporte se alinean con las aletas 130 de corte y se deslizan en las ranuras 108 desde la parte trasera. El anillo 140 de estabilización se mueve hacia adelante hasta que los rebordes 148 entran en las ranuras 139 en las respectivas aletas 130 de corte. Este acoplamiento resiste cualquier rotación del anillo 140 de estabilización con relación al escariador como un resultado de las fuerzas de torsión durante el uso. También, en esta posición la parte delantera del manguito 142 circular se superpone al escalón en la parte superior del reborde 138 que se extiende hacia atrás desde la parte posterior de las aletas 130 de corte. De esta manera el manguito 142 circular contiene el reborde 138 trasero de las aletas de corte y resiste el movimiento radial de ellos. Una vez que el anillo de estabilización está correctamente montado se emperna al escariador mediante pernos que pasan a través de los orificios 114 en las aletas 106 de soporte, y orificios 147 en los pilares 144 de soporte.

Finalmente, el tapón 150 se inserta a través del collar 146 en el anillo de estabilización y se conecta al núcleo hueco de la carcasa 102 de soporte. El collar 146 está firmemente soportado a la carcasa 102 de soporte por el tapón 150.

En uso, mientras viaja a través del orificio, por ejemplo en la dirección indicada por la flecha 400 el escariador rota por la cadena de perforación en la dirección de las agujas del reloj (en sentido contrario a las agujas del reloj desde atrás como se muestra por la flecha 420). Es la rotación de las aletas 130 de corte que se agranda el agujero. Las fuerzas aplicadas a las aletas 130 de corte se transmiten a las aletas 106 de soporte, y no son absorbidas por los pernos que aseguran las aletas 130 de corte y aletas 106 de soporte entre sí. En general hay mucho más metal que soporta las aletas de corte que en la disposición de técnica anterior que se describe anteriormente. El resultado de esta disposición es que los pernos no se tensan y no se sueltan. Como una medida adicional de seguridad, las tuercas de fijación se aplican a los pernos principales para minimizar cualquier oportunidad de que se suelten.

El núcleo central de la cadena de perforación, y escariador son huecos, y típicamente se bombea un "lodo" lubricante a este núcleo para escapar del escariador y tirar los nuevos restos de corte del orificio.

- 5 Las inserciones 136 de corte ajustadas en la cara delantera de las aletas 130 de corte se desgastan durante el uso y requieren un reemplazo periódico. Para reemplazar las aletas 130 de corte se invierte el proceso de ensamblaje y se instalan nuevas aletas antes del reensamblaje. Dado que las aletas de corte pueden ser simplemente desempernadas del escariador, son capaces de ser reemplazadas en el campo cuando las inserciones de corte están desgastadas. Las viejas aletas de corte entonces pueden ser enviadas de nuevo al taller para su restauración.
- 10 Aunque la invención se ha descrito con referencia a un ejemplo particular, se apreciará por la persona experimentada de manera apropiada que son posibles muchas modificaciones y adiciones. Por ejemplo, el escariador puede ser reversible con superficies de corte a lo largo de ambos bordes orientados hacia adelante y hacia atrás de las aletas de corte.

REIVINDICACIONES

1. Un escariador (100) para pasajes subterráneos, que comprende:
- 5 una carcasa (102) de soporte que tiene pluralidad de pares integrales de aletas (106) de soporte que se extienden lateralmente separadas, en donde entre cada par de aletas (106) de soporte hay una ranura (108) que se extiende longitudinalmente para recibir una aleta (130) de corte que se extiende lateralmente de tal manera que cada aleta (130) de corte se captura entre un par respectivo de aletas (106) de soporte;
- 10 un anillo (140) de estabilización que comprende: un manguito (142) circular; pluralidad de pilares (144) de soporte radial; y un collar (146) central, en donde el manguito (142) circular está soportado por la pluralidad de pilares (144) de soporte radial que se extienden desde el collar (146) central;
- 15 en donde, las aletas (130) de corte se acoplan con la carcasa (102) de soporte para resistir el movimiento longitudinal hacia atrás, con las aletas (106) de soporte para resistir fuerzas de torsión, y con el manguito (142) circular del anillo de estabilización para resistir el movimiento radial,
- 20 caracterizado porque el acoplamiento entre las aletas (130) de corte y el manguito circular (142) del anillo (140) de estabilización involucra un escalón en la parte trasera de cada aleta (130) de corte que recibe una parte frontal del manguito (142) circular y en donde el manguito (142) circular se superpone a un reborde (138) trasero de las aletas (130) de corte.
2. Un escariador (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las aletas (130) de corte se pueden acoplar de manera liberable con la carcasa (102) de soporte, las aletas (106) de soporte, y el anillo (140) de estabilización para permitir que las aletas (130) de corte sean reemplazables en el campo sin la necesidad de retornar el escariador (100) a un taller.
- 25 3. Un escariador (100) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde además, las aletas (130) de corte se acoplan con los respectivos pilares (144) de soporte del anillo (140) de estabilización para resistir la rotación relativa entre ellos.
- 30 4. Un escariador (100) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el acoplamiento entre las aletas (130) de corte y los pilares (144) de soporte involucra un reborde (148) en uno que entra en una ranura (139) cerrada en la otra.
- 35 5. Un escariador (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde se usa un tapón (150) para conectar el anillo (140) de estabilización a la carcasa (102) de soporte y retener el manguito (142) circular en acoplamiento con las aletas (130) de corte.
- 40 6. Un escariador (100) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el tapón (150) captura el collar (146) central del anillo de estabilización cuando lo conecta a la carcasa de soporte.
- 45 7. Un escariador (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el acoplamiento entre las aletas (130) de corte y la carcasa (102) de soporte comprende un reborde (132) que se extiende desde la aleta (130) de corte que entra en un rebaje (110) en la parte inferior de la ranura (108) que se extiende longitudinalmente.
- 50 8. Un escariador (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el acoplamiento entre las aletas (130) de corte y las aletas (106) de soporte se basa en un ajuste de cierre entre ellas y el uso de pernos para interconectar las aletas de corte con sus respectivas aletas de soporte.
- 55 9. Un escariador (100) de acuerdo con la reivindicación 8, en donde hay orificios (134, 135) de pernos en las aletas (130) de corte que se alinean con los orificios (112, 113) de pernos correspondientes en las aletas (106) de soporte para recibir los pernos cuando el escariador (100) está correctamente ensamblado.
- 60 10. Un escariador (100) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde hay cuatro aletas (130) de corte ajustadas en cuatro ranuras (108) respectivas, y hay cuatro pares de aletas (106) de soporte que están empernadas a las aletas (130) de corte con dos pernos cada uno.
11. Un escariador (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde hay cuatro pares de aletas (106) de soporte, cuatro aletas (130) de corte y cuatro pilares (144) de soporte.

12. Un escariador (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde hay un orificio (147) de perno en cada uno de los pilares (144) de soporte del anillo (140) de estabilización que se alinea con un orificio (114) de perno correspondiente en las aletas (106) de soporte cuando el escariador (100) está ensamblado, de tal manera que los pilares (144) de soporte y las aletas (106) de soporte se puedan empernar juntos.
- 5
13. Un escariador (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde las aletas (130) de corte tienen un tamaño seleccionado para un diámetro de pasaje deseado, y pueden conformarse para escariado hacia adelante o escariado hacia atrás dependiendo del requisito.
- 10
14. Un escariador (100) de acuerdo con la reivindicación 13, en donde las aletas (130) de corte tienen bordes (137) de corte seleccionados para adaptarse a un terreno subterráneo para ser escariado.

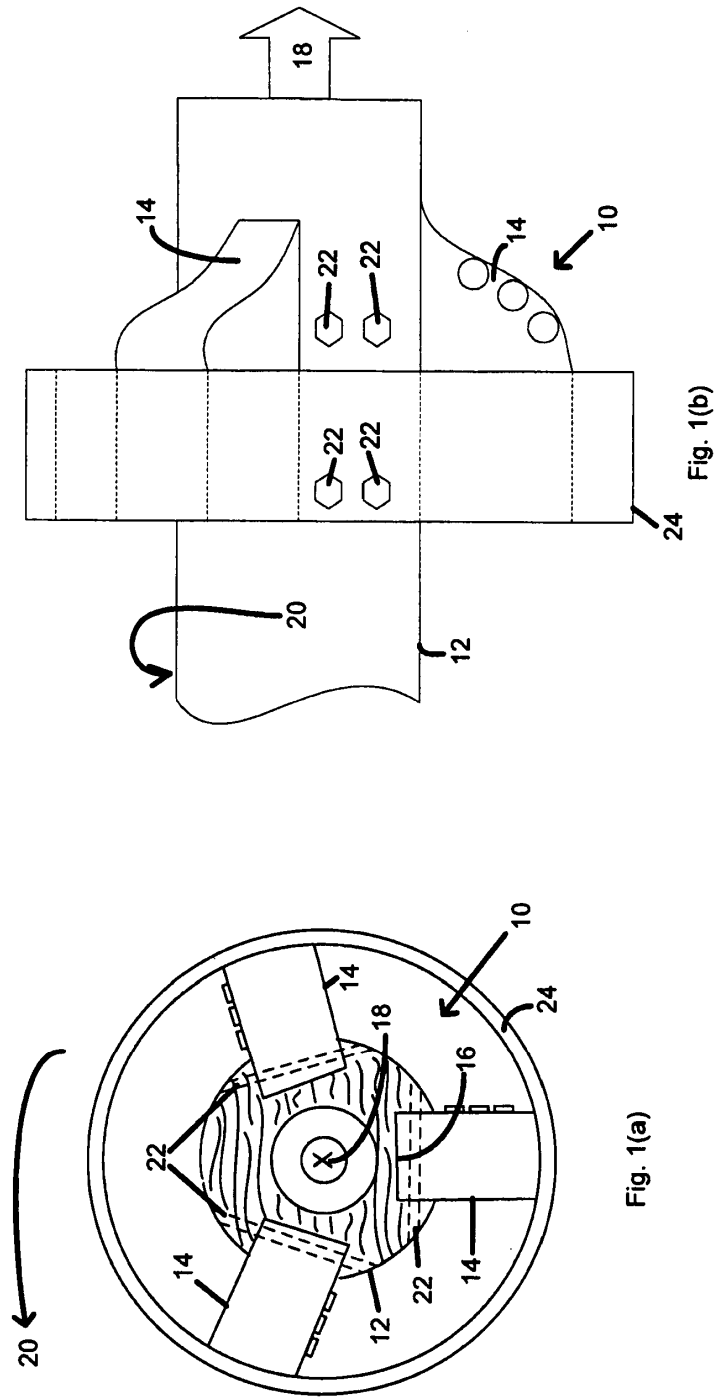


Fig. 1(a)

Fig. 1(b)

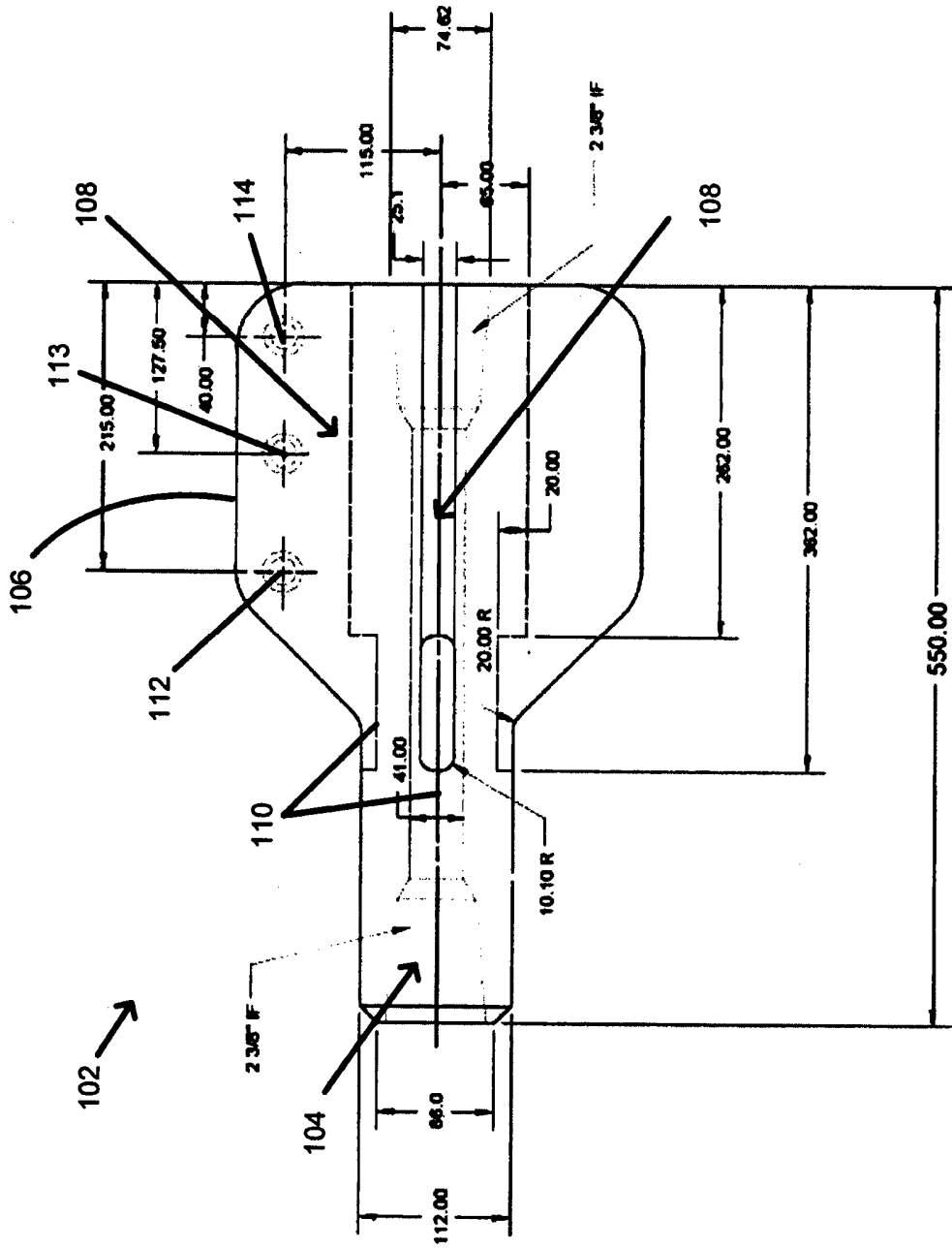


Fig. 2(a)

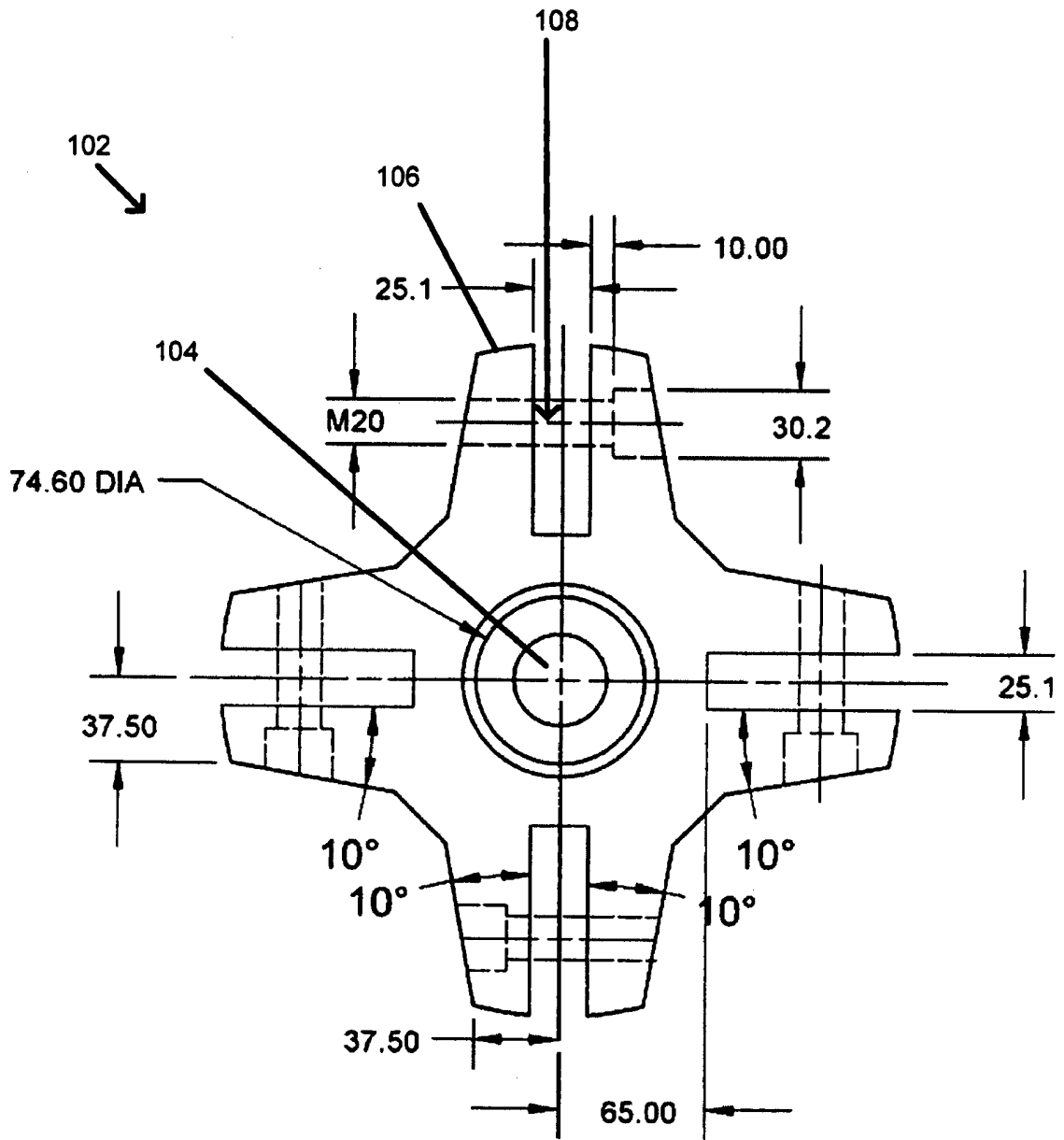


Fig. 2(b)

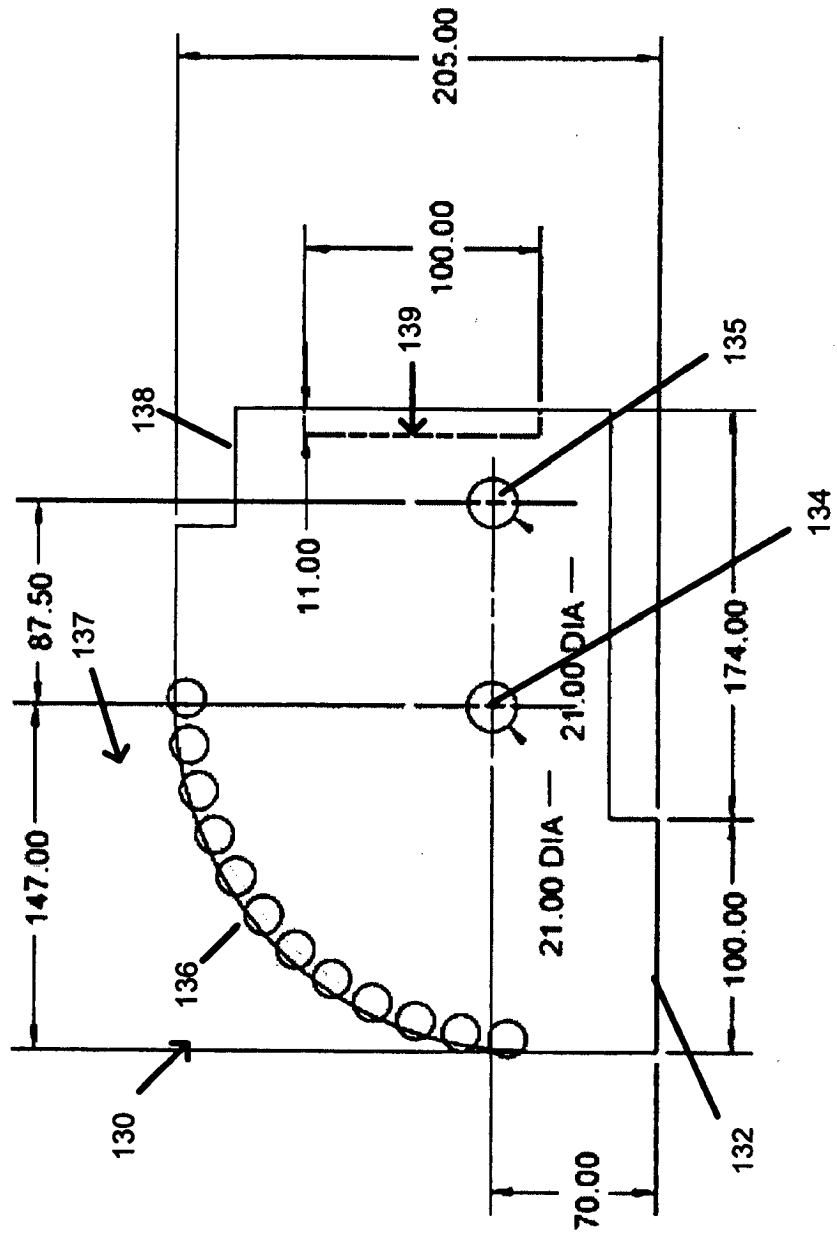


Fig. 3(a)

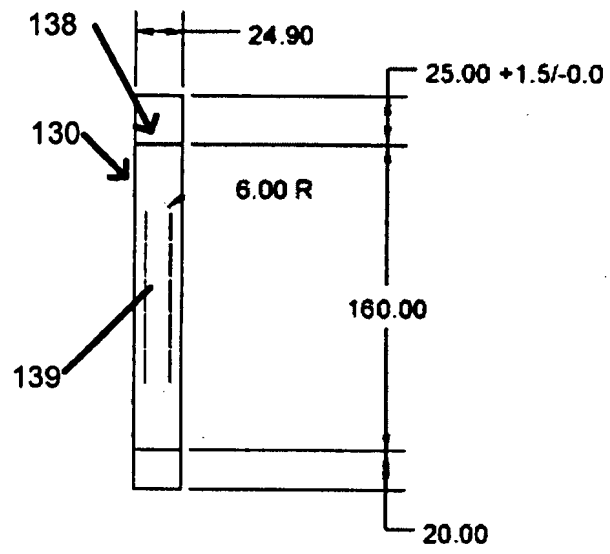


Fig. 3(b)

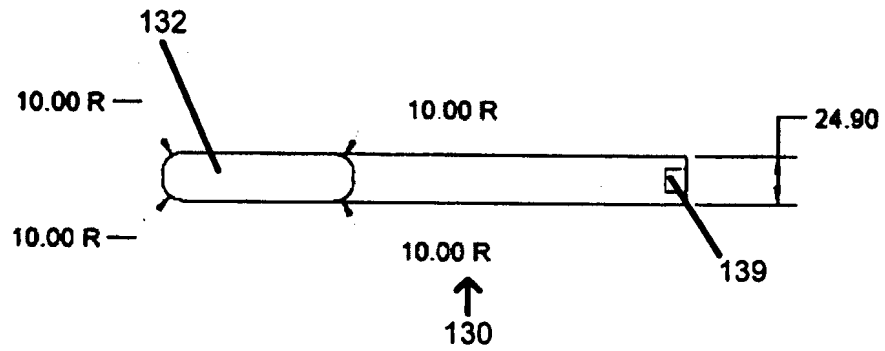


Fig. 3(c)

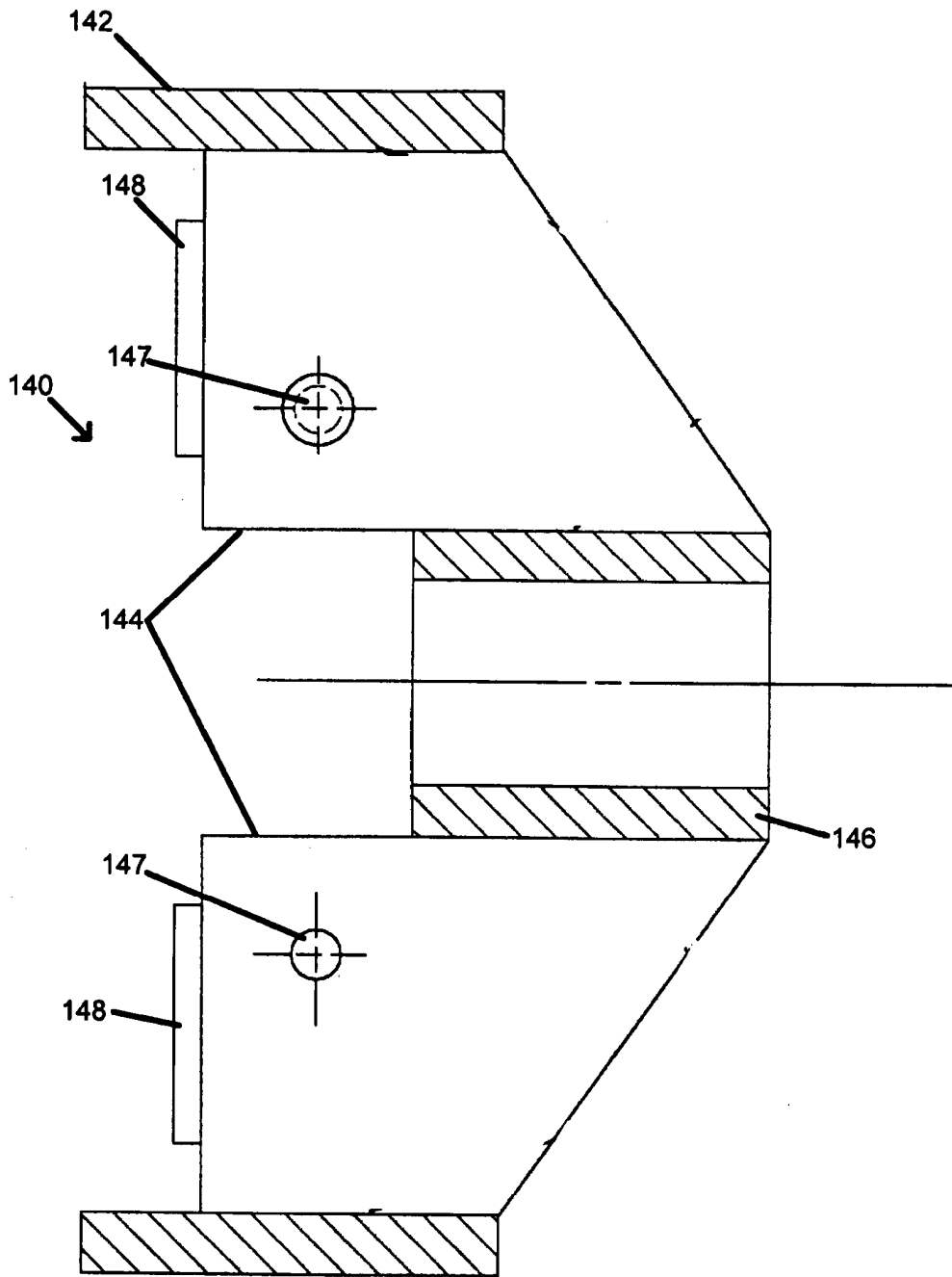


Fig. 4(a)

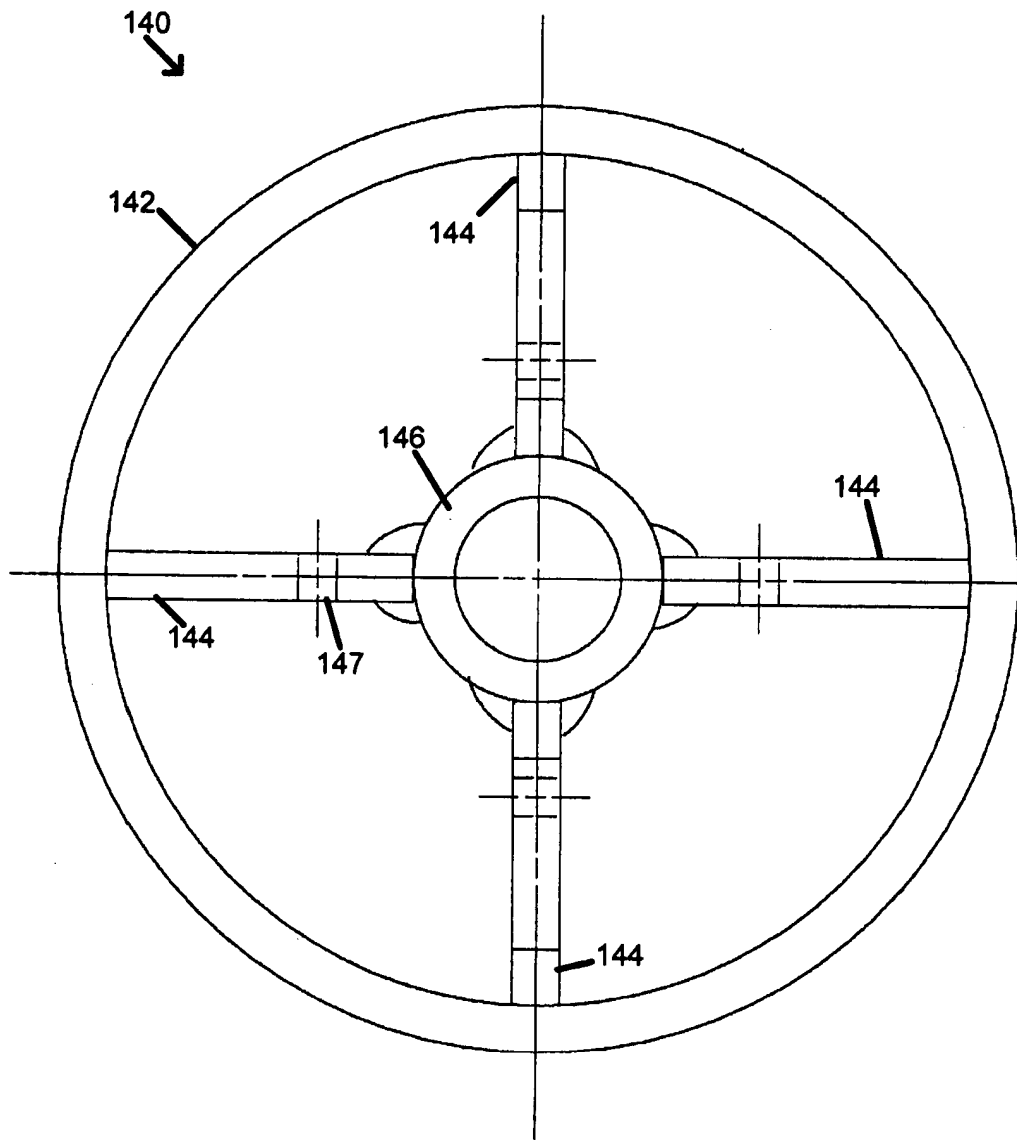


Fig. 4(b)

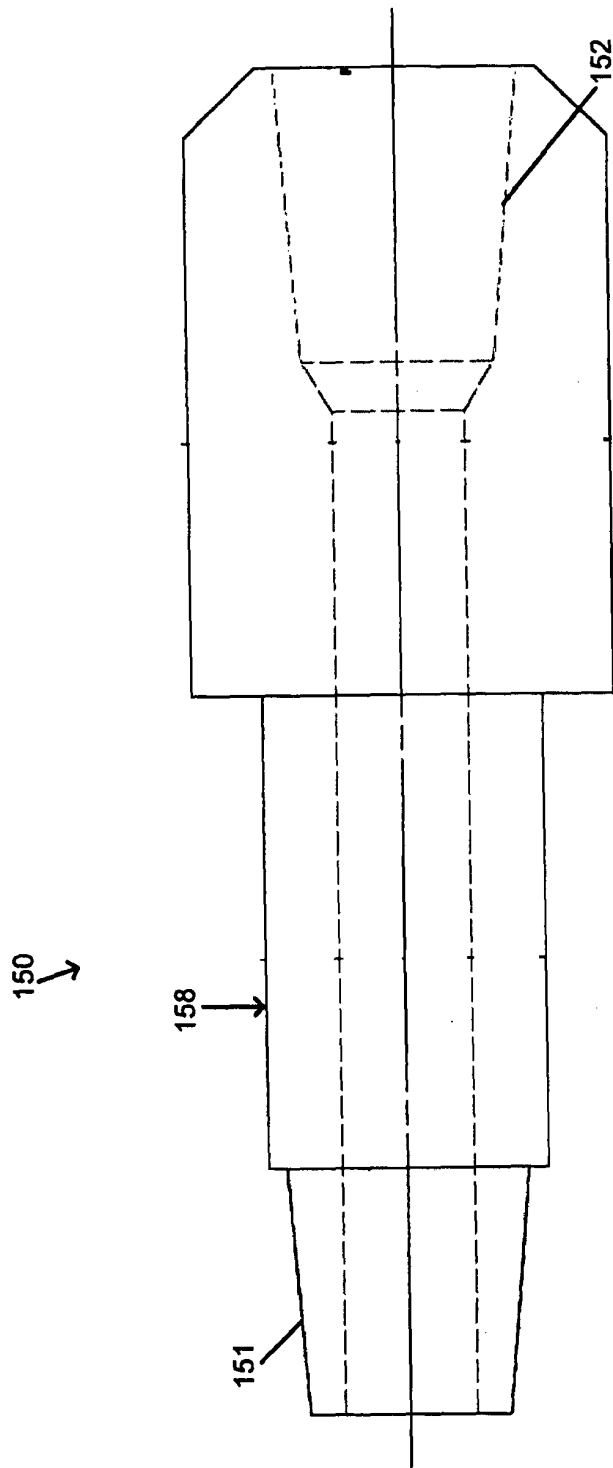


Fig. 5

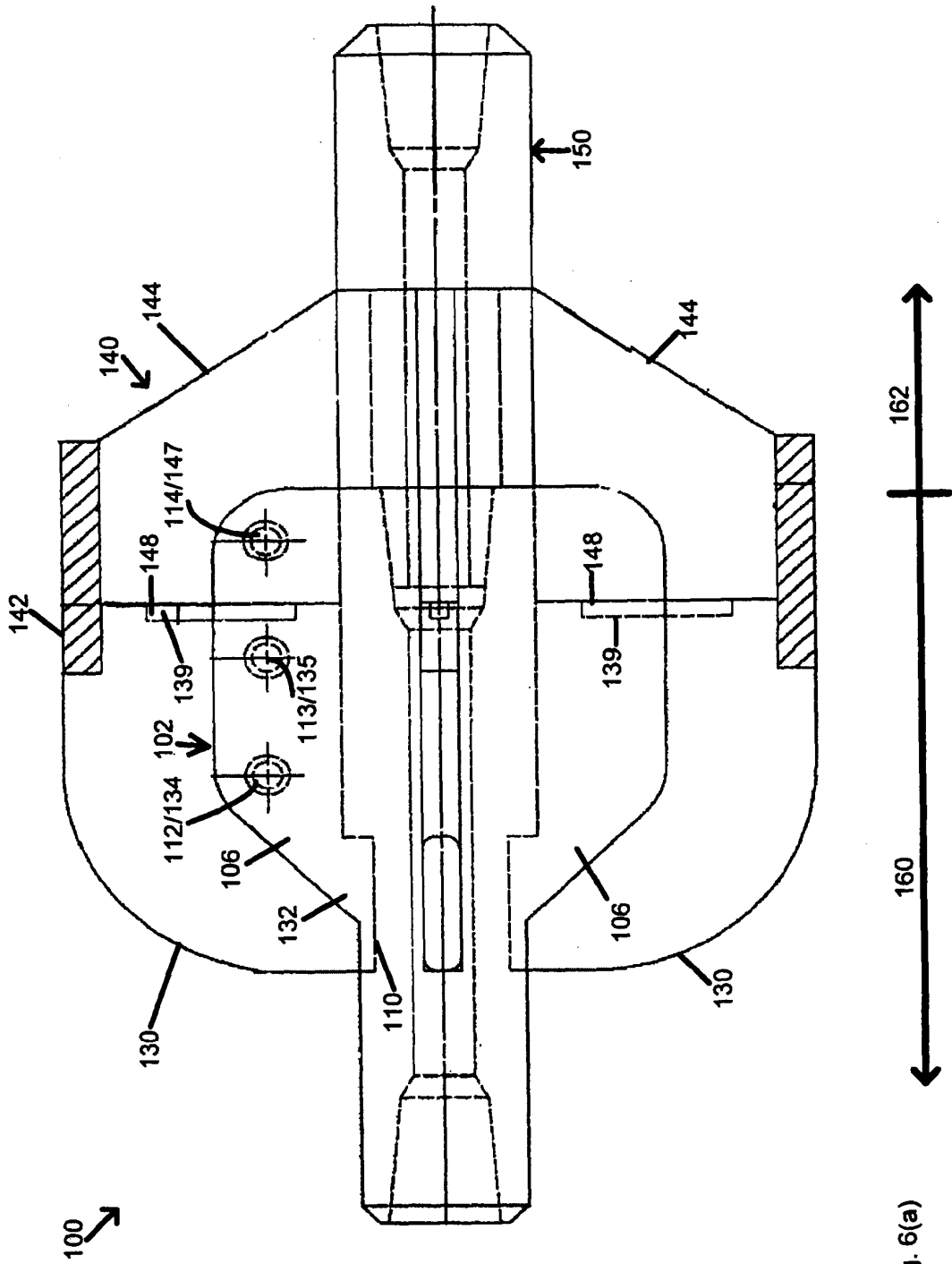


Fig. 6(a)

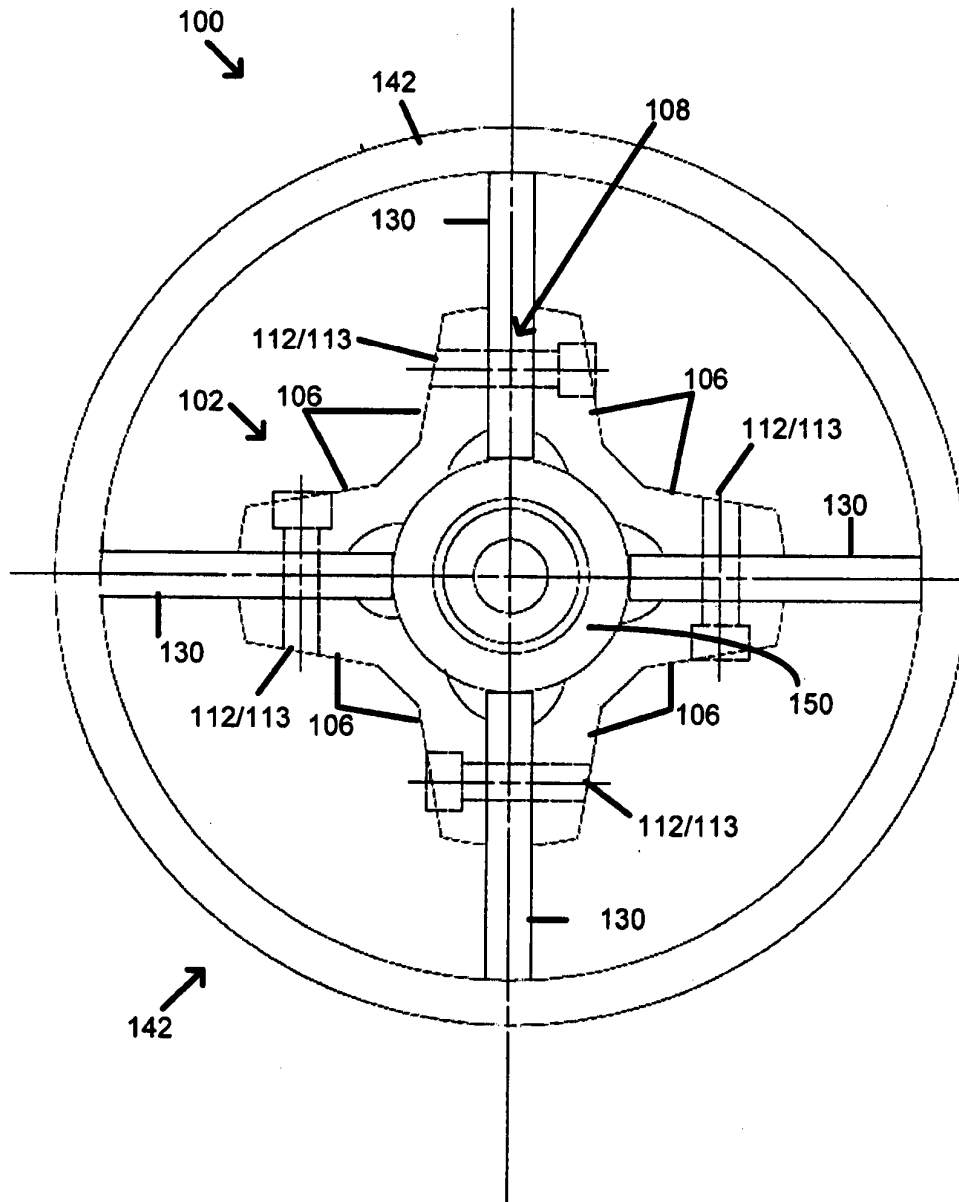


Fig. 6(b)