



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 306 225**

51 Int. Cl.:
B21C 23/00 (2006.01)
B21C 23/30 (2006.01)
B21C 23/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05796168 .2**
86 Fecha de presentación : **20.10.2005**
87 Número de publicación de la solicitud: **1827725**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **05.09.2007**

54 Título: **Aparato de extrusión continua.**

30 Prioridad: **20.10.2004 GB 0423222**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2008

73 Titular/es: **BWE Limited**
Beaver Industrial Estate
Ashford, Kent TN23 7SH, GB

72 Inventor/es: **Hawkes, Daniel John**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 306 225 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

Aparato de extrusión continua.

5 Esta invención se refiere a un aparato de extrusión continua para extruir de forma continua una funda alrededor de un núcleo de cable.

10 El documento EP-A-0125788 expone un aparato de extrusión continua que tiene una rueda giratoria conformada con dos ranuras idénticas circunferenciales, herramientas arqueadas que se unen radialmente al exterior de partes de las respectivas ranuras, un cuerpo de matriz provisto de aberturas de salida que se extienden en una dirección generalmente radial desde las respectivas ranuras hasta una cámara de extrusión situada alrededor de un mandril de portal y que descarga axialmente el mandril a través de un orificio de matriz se sección transversal anular ininterrumpida intermedia al mandril y una pared de cuerpo y medios están dispuestos situados para suministrar un núcleo a través del mandril.

15 De acuerdo con la presente invención, los medios de calentamiento están dispuestos situados para suministrar calor a una parte del cuerpo de matriz radialmente hacia fuera de la rueda desde la cámara de extrusión.

20 Preferiblemente, los medios de calentamiento incluyen bobinas de calentamiento de inducción eléctrica. La bobina puede estar colocada sobre el cuerpo de mandril.

De forma adecuada, están dispuestos termopares en posiciones en el cuerpo de matriz radialmente hacia dentro y hacia fuera de la rueda desde la cámara de extrusión y conectados para proporcionar una señal utilizable para regular la entrada de calor procedente de los medios de calentamiento para mantener una temperatura sustancialmente uniforme en el cuerpo de matriz alrededor de la cámara de extrusión.

25 De manera deseable, el cuerpo de matriz se puede retirar deslizando la fijación en una cavidad formada en una zapata pivotable en contacto con la rueda giratoria.

30 De manera ventajosa, las aberturas de salida que se extiende en una dirección generalmente radial desde las respectivas ranuras circunferenciales conectan radialmente en posiciones diametralmente opuestas en la cámara de extrusión a través de codos de 90° y pasos cortos que se extiende tangenciales a la rueda giratoria. Las aberturas de salida pueden ser de sección transversal divergente en la dirección del flujo.

35 Con la ventaja adicional, la herramienta arqueada está montada en el cuerpo de matriz y se puede colocar contra la rueda giratoria por medios de un yugo de presión dispuesto para apoyarse contra la cara del cuerpo de matriz radialmente hacia fuera de la rueda giratoria. Un par de apoyos que obturan las respectivas ranuras circunferenciales pueden estar montados para moverse en una dirección tangencial a la rueda giratoria dentro de o fuera de las ranuras circunferenciales en contacto deslizante con una cara asociada del cuerpo de matriz adyacente a la rueda giratoria. El cuerpo de matriz puede estar situado contra un tope dispuesto sobre un bastidor que soporta la rueda giratoria, un pivote que porta el yugo de presión y un pistón dispuesto para aplicar una fuerza ajustable al yugo de presión que empuja el cuerpo de matriz hacia el tope.

45 La invención se describirá a continuación, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, parcialmente esquemáticos, en los que:

la Fig. 1 es un alzado lateral en sección transversal de un aparato de extrusión continua con una parte de cuerpo de matriz mostrada en línea discontinua;

50 la Fig. 2 es la parte de cuerpo de matriz una parte de la Figura 1 a una escala aumentada, omitiendo el suministro de material.

la Fig. 3 es un alzado lateral en sección transversal de una disposición alternativa de un aparato de extrusión continua;

55 la Figura 4 es un alzado posterior en sección transversal de un parte de cuerpo de matriz tomada en la línea IV-IV de la Fig. 3; y

60 la Fig. 5 es una vista en planta en sección transversal de la parte de cuerpo de matriz tomada en la línea V-V de la Figura 4.

Como se muestra, el aparato de extrusión continua incluye una rueda giratoria 2 provista de un par de ranuras circunferenciales 4 y está montada en un árbol de accionamiento horizontal 6 que gira en cojinetes (no mostrados) situados en los bastidores laterales 7 montados en una base 8. Una zapata 10 montada en un pivote 12 que se extiende intermedia en los bastidores laterales 7 y paralela al árbol de accionamiento horizontal 6 porta la herramienta arqueada 14 que coincide con las respectivas ranuras 4 y es empujada contra un tope 16 situada junto a la rueda 2 y encima del árbol de accionamiento 6 por medios de un pistón hidráulico 18 que se apoya contra un escalón 20 formado en la zapata 10.

ES 2 306 225 T3

Un cuerpo de matriz 22, de sección transversal rectangular, está asentado de manera que se puede retirar en una cavidad 24 formada en la zapata 10 y está provisto de un par de apoyos 26 dispuestos para coincidir con, y obturar, las respectivas ranuras 4. Un paso escalonado 28 en el cuerpo de matriz 22 coincide con los pasos 30, 32, penetrando en la zapata 10 y extendiéndose en una dirección tangencial a la rueda 2.

Las aberturas de salida 34 que se extiende generalmente radialmente desde las respectivas ranuras 4 y de sección transversal divergente se conectan lateralmente en posiciones opuestas diametralmente 35 en una cámara de extrusión 36 a través de codos de 90° 37 y pasos cortos divergentes 39 que se extienden en una dirección tangencial a la rueda 2. El extremo abierto de la cámara de extrusión 36 está provisto de un anillo de guía 38 y un anillo de matriz que asienta en una cara sobre el cuerpo de matriz 22. Un mandril cilíndrico, tubular 42 está asentado en el escalón 43 en el paso 28 y actúa conjuntamente con el anillo de matriz 40 para formar un orificio de extrusión anular 44.

Las bobinas 46 de un calentador de inducción eléctrica que constan de tubos de cobre conectados a una bomba de circulación de refrigerante (no mostrada) y una fuente de potencia eléctrica (no mostrada) están situadas en un apare extrema radialmente exterior 48 del cuerpo 22. Los termopares 50, 52 está situados en el cuerpo 22 radialmente hacia dentro y hacia fuera de la cámara de extrusión 36 y están conectados a través de conductores eléctricos (no mostrados) a un segundo circuito de control (no mostrado) que regula la cantidad de energía de las bobinas de calentador de inducción 46.

Durante el funcionamiento, para conformar una funda de aluminio 56 sobre un núcleo de cable 58, tal como un revestimiento de conductor de cobre con material aislante, que tiene un diámetro comprendido entre 50 mm y 200 mm, durante la preparación para empezar la extrusión del cuerpo de matriz 22 se retiran de la zapata y se calientan hasta una temperatura que se aproxima a la temperatura de extrusión deseada de aproximadamente 480-500°C. El cuerpo de matriz 22 es entonces recolocado en la cavidad 24, la zapata 10 pivotada en contacto con la rueda 2 y el pistón hidráulico 18 activado para aplicar fuerza sobre la zapata. Un accionamiento (no mostrado) conectado al árbol de accionamiento 6 es accionado y la materia prima de alimentación de barra de aluminio 54 suministrado en las ranuras 4 que, por medio de las fuerzas de fricción generadas entre la materia prima de alimentación de aluminio, las paredes de las ranuras, la herramienta arqueada 14 y los apoyos 26 se lleva a un estado plásticos y fluye a través de las aberturas 34 hasta la cámara de extrusión 36 como un proceso de extrusión continuo. Los flujos procedentes de las respectivas aberturas de salida 34 se combinan en la cámara de extrusión 36 y se extruyen a través de un orificio de extrusión anular 44 para producir la funda continua 56 para un núcleo de cable 58 suministrado sobre un rodillo de guía 59 montado en un árbol excéntrico 61 ajustable con el fin de que el cable de núcleo 58 sea suministrado sustancialmente de manera coaxial al mandril 42. Una temperatura sustancialmente uniforme de aproximadamente 500°C se mantiene en el cuerpo de matriz 22 alrededor de la cámara de extrusión 36 aumentando la entrada de calor procedentes de las fuerzas de fricción transmitidas a la parte radialmente interna 62 con una entrada de calor generada suministrando energía a las bobinas calentadoras de inducción eléctrica 46 transmitidas a la parte radialmente externa. Las señales de salida procedentes de los termopares 50, 52, son utilizadas para el suministro de energía regular a las bobinas 46 para conseguir el calentamiento requerido del cuerpo de mandril 22. Manteniendo una temperatura sustancialmente uniforme alrededor de la cámara de extrusión 36 el flujo libre y la mezcla de dos flujos procedentes de las aberturas de salida 34 se consigue produciendo por tanto la fabricación de funda sana libre de imperfecciones o discontinuidades.

Después de la salida del aparato de extrusión continua, la funda 56 es sometida a enfriamiento rápido con el fin de limitar cualesquiera efectos de deterioro del calor sobre el material revestimiento aislante del cable de núcleo 58. Un rodillo generador de corrugas (no mostrado) está situado aguas debajo del aparato de extrusión continuos para formar una corrugación en espiral en la funda 56 que están en contacto con el núcleo de cable 58.

Se apreciará que, aunque en la descripción anterior, el aparato de extrusión continua es arqueado de manera que el cable de núcleo 58 es suministrado en una dirección horizontal, la disposición se puede girar 90° de manera que el núcleo de cable sea suministrado en una dirección vertical, facilitando por tanto la alineación del cable de núcleo y la funda durante la extrusión.

Se ha de apreciar también que la mezcla y los flujos combinados de aluminio en la cámara de extrusión 36 se pueden aumentar haciendo mayor la ranura y conformando las superficies de paredes de la cámara de extrusión.

Se apreciará también que las bobinas calentadoras de inducción eléctricas 46 pueden estar situadas en la zapata.

En la disposición mostrada en las Figuras 3 a 5, la rueda giratoria 2 provista de un par de ranuras circunferenciales 4 está montada en un árbol de accionamiento horizontal 6 que gira en cojinetes (no mostrados) situados en los bastidores laterales 7 montados en la base 8. El yugo de presión 60 montado en un pivote 61 que se extiende intermedios a los bastidores laterales 7 y paralelos al árbol de accionamiento horizontal 6 actúa conjuntamente con un cuerpo de matriz 62 que porta la herramienta arqueada 64 que coincide con las ranuras respectivas 4. El yugo de presión 60 es empujado hacia la rueda 2 por medio de un pistón hidráulico 68 que se apoya contra un escalón 70 formado en el yugo de presión 60.

El cuerpo de matriz 62 de sección transversal rectangular está situado, de manera que se puede retirar, intermedio con los bastidores laterales 7 y está formado con una parte escalonada 72 dispuesta para asentar sobre bridas 74 dispuestas en los bastidores laterales 7. Una parte de cabeza radialmente exterior 76 está formada con una cara curvada

ES 2 306 225 T3

77 que actúa conjuntamente con una cara curvada 78 rebajada en el yugo de presión 60 para facilitar la transmisión de carga de presión ejercida por el bastidor hidráulico 68 a través del yugo de presión 60 a la parte de cabeza 76.

5 Un par de apoyos 80 están situados en un carro 82 montado, de manera que puede deslizar, sobre los bastidores 7 y se pueden mover acercándose y alejándose de las respectivas ranuras 4 por medio de un pistón actuador, hidráulico 84 que se extiende entre el carro 82 y un montaje fijo 86 sobre los bastidores laterales 7. Los apoyos 80 tiene caras asociadas que están en contacto de manera deslizable con las caras 88 sobre una parte radialmente interna del cuerpo 62 de manera que los apoyos 80 están sujetos en posición obturando las ranuras 4 mediante las fuerzas aplicadas por medio del pistón hidráulico 68, que actúa a través del yugo de presión 60 y el cuerpo de matriz 62 y el pistón de
10 actuación, hidráulico que actúa a través del carro 82.

Las aberturas 34 que se extienden generalmente de forma radial desde las respectivas ranuras 4 y de sección transversal divergentes están en contacto lateralmente en posiciones diametralmente opuestas 35 en una cámara de extrusión 36 a través de codos de 90°, 37 y pasos cortos divergentes 38 que se extiende en una dirección tangencial a la rueda. El extremo abierto de la cámara de extrusión 36 está provisto de un anillo guía 38 y un anillo de matriz 40,
15 que asienta sobre una cara del cuerpo de matriz 22. Un mandril cilíndrico, tubular 42 está asentado en un escalón 43 en el paso 26 y actúa conjuntamente con el anillo de matriz 40 para formar un orificio de extrusión anular 44.

Las bobinas 46 del calentador de inducción eléctrica que constan de tubos de cobre conectados a una bomba de circulación de refrigerante (no mostrada) y una fuente de potencia eléctrica (no mostrada) están situadas en una parte extrema radialmente exterior 48 del cuerpo de matriz 22. Los termopares 50, 52 están situados en el cuerpo 22 radialmente hacia dentro y hacia, fuera de la cámara de extrusión 36 y están conectados a través de conductores eléctricos (no mostrados) a un circuito de control (no mostrados) que regula el suministro de energía de las bobinas calentadoras de inducción 46.
25

En funcionamiento, el aparato descrito en combinación con las Figuras 3 a 5 funciona de manera similar al funcionamiento del aparato descrito en combinación con las Figuras 1 y 2. La colocación de la parte escalonada de cuerpo de matriz 22 sobre las bridas 74 en los bastidores laterales 7 hace posible que la separación entre el cuerpo de matriz 22 junto con la herramienta arqueada 64 y los apoyos 60 se mantenga dentro de los límites próximos a pesar de la expansión térmica total del bloque de matriz 22 durante la operación de elevación de temperatura hasta 500°C que se produce.
30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de extrusión continua que tiene una rueda giratoria (2) formada con dos ranuras circunferenciales idénticas (4), una herramienta arqueada (14, 44) que se une radialmente a las partes exteriores de las respectivas ranuras (4), un cuerpo de matriz (22, 62) provisto de aberturas de salida (34) que se extienden en una dirección generalmente radial desde las respectivas ranuras (4) hasta una cámara de extrusión (36) situada alrededor de un mandril parcial (42) y que descargan axialmente el mandril a través de un orificio de matriz (44) de sección transversal anular ininterrumpida intermedio entre el mandril (42) y la pared de cuerpo de matriz (40) y están dispuestos medios para suministrar un núcleo (58) a través del mandril (42), **caracterizado** porque están dispuestos medios de calentamiento para suministrar calor a una parte del cuerpo de matriz (22, 62) radialmente hacia fuera de la rueda (2) desde la cámara de extrusión (36).

2. Un aparato de extrusión continua como el reivindicado en la Reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios de calentamiento incluyen bobinas de calentamiento de inducción eléctrica (46).

3. Un aparato de extrusión continua como el reivindicado en la Reivindicación 2, **caracterizado** porque las bobinas (46) están situadas sobre el cuerpo de matriz.

4. Un aparato de extrusión continua como el reivindicado en cualquier Reivindicación precedente, **caracterizado** porque los termopares (50, 52) están dispuestos en localizaciones en el cuerpo de matriz (22, 62) radialmente hacia dentro y hacia fuera de la rueda (50, 52) desde la cámara de extrusión (36) y están conectados para proporcionar una señal utilizable para regular la entrada de calor desde los medios de calentamiento (46) para mantener una temperatura sustancialmente uniforme en el cuerpo de matriz (22, 62) alrededor de la cámara de extrusión (36).

5. Un aparato de extrusión continua como el reivindicado en cualquier Reivindicación precedente, **caracterizado** porque las aberturas de salida (34) que se extienden en una dirección generalmente radial desde las ranuras circunferenciales (4) están en contacto lateralmente en posiciones diametralmente opuestas (35) dentro de la cámara de extrusión (36) a través de codos (37) de 90° y pasos cortos (39) que se extienden tangenciales a la rueda giratoria (2).

6. Un aparato de extrusión continua como el reivindicado en la Reivindicación 5, **caracterizado** porque los pasos cortos (39) son de sección transversal divergente en la dirección del flujo.

7. Un aparato de extrusión continua como el reivindicado en cualquier Reivindicación precedente, **caracterizado** porque las aberturas de salida (34) son de sección transversal divergente en la dirección del flujo.

8. Un aparato de extrusión continua como el reivindicado en cualquier Reivindicación precedente, **caracterizado** porque el cuerpo de matriz (22) es una fijación de deslizamiento movable en una cavidad (24) formada en una zapata (10) pivotable en contacto con la rueda giratoria 2.

9. Un aparato de extrusión continua como el reivindicado en una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la herramienta arqueada (64) está montada en el cuerpo de matriz (62) y se puede situar contra la rueda giratoria (2) por medio de un yugo de presión (60) dispuesto para apoyarse contra la cara (77) del cuerpo de matriz (62) radialmente hacia fuera de la rueda giratoria (2).

10. Un aparato de extrusión continua como el reivindicado en la Reivindicación 9, **caracterizado** porque un par de apoyos (80) que obturan las respectivas ranuras circunferenciales (4) están montados para poderse mover en una dirección tangencial a la rueda giratoria (92) acercándose o alejándose de las ranuras circunferenciales (4) en contacto de deslizamiento con una cara asociada (88) del cuerpo de matriz (62) adyacente a la rueda giratoria (2).

11. Un aparato de extrusión continua como el reivindicado en la Reivindicación 9 ó la Reivindicación 10, **caracterizado** porque el cuerpo de matriz (62) está situado contra un tope (74) dispuesto sobre un bastidor de trabajo (7) que soporta la rueda giratoria (2), un pivote (61) que porta el yugo de presión 60 y un pistón (68) dispuesto para aplicar una fuerza ajustable al yugo de presión (60) que empuja el cuerpo de matriz (62) hacia el tope (74).

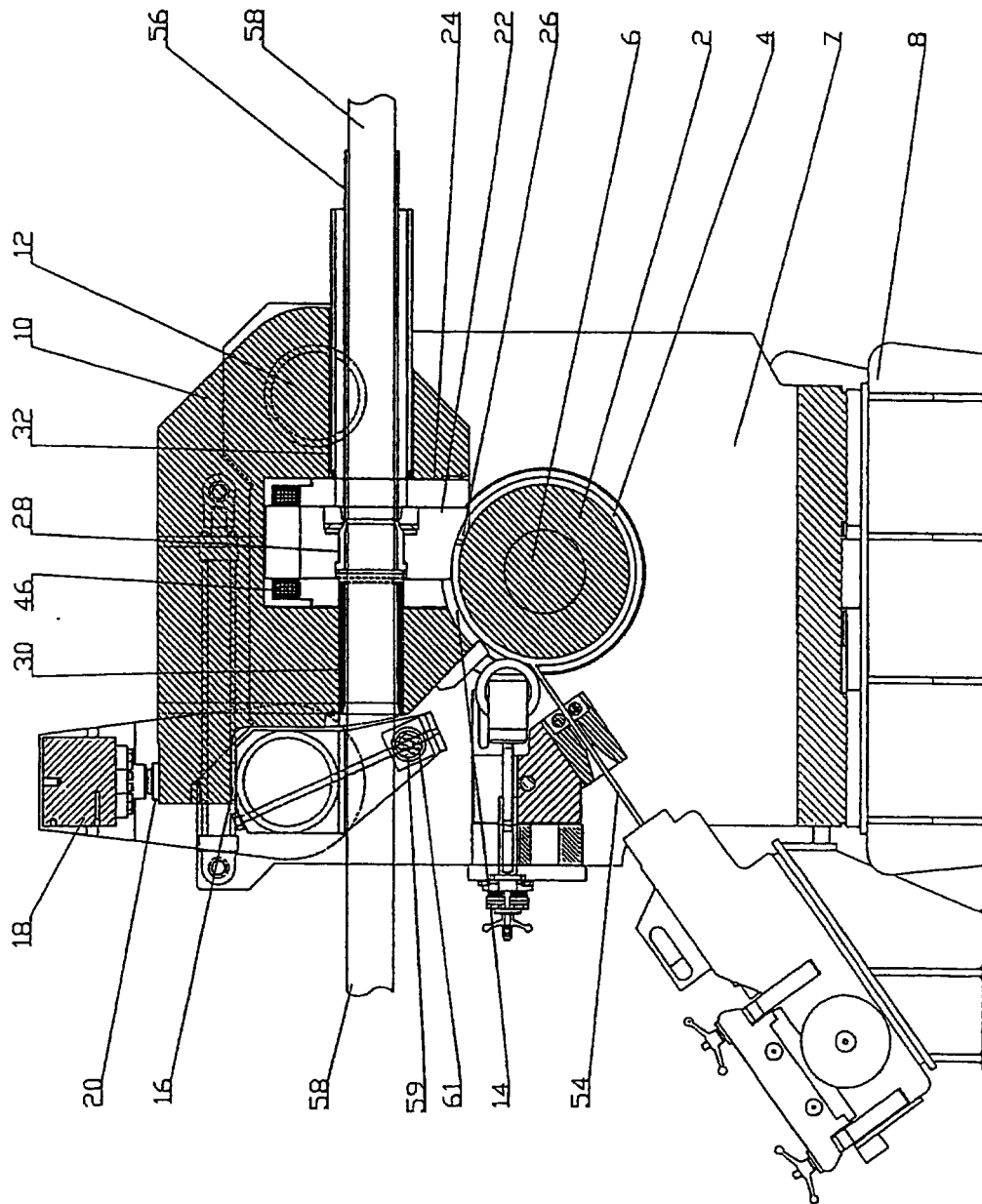


Fig 1

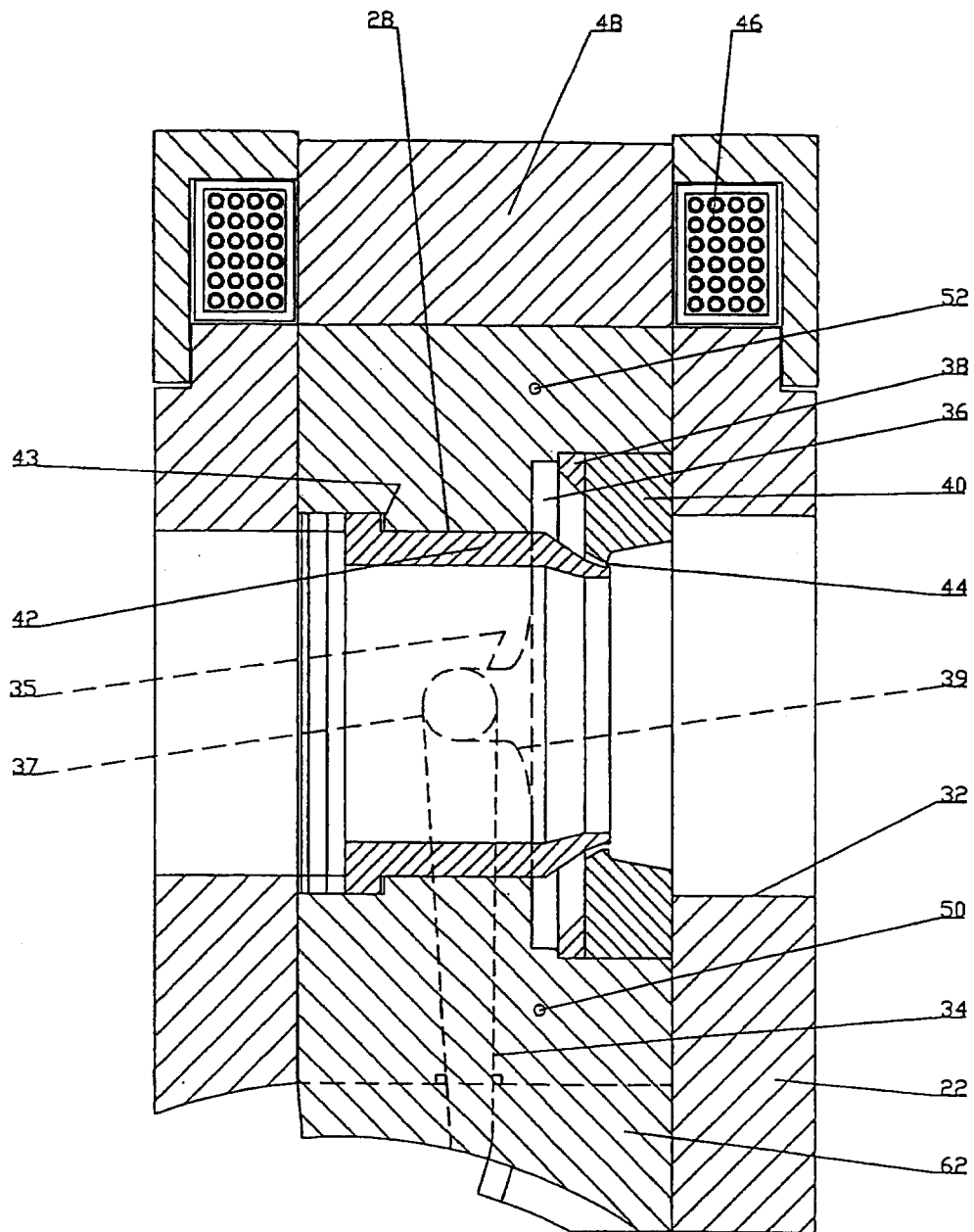


Fig 2

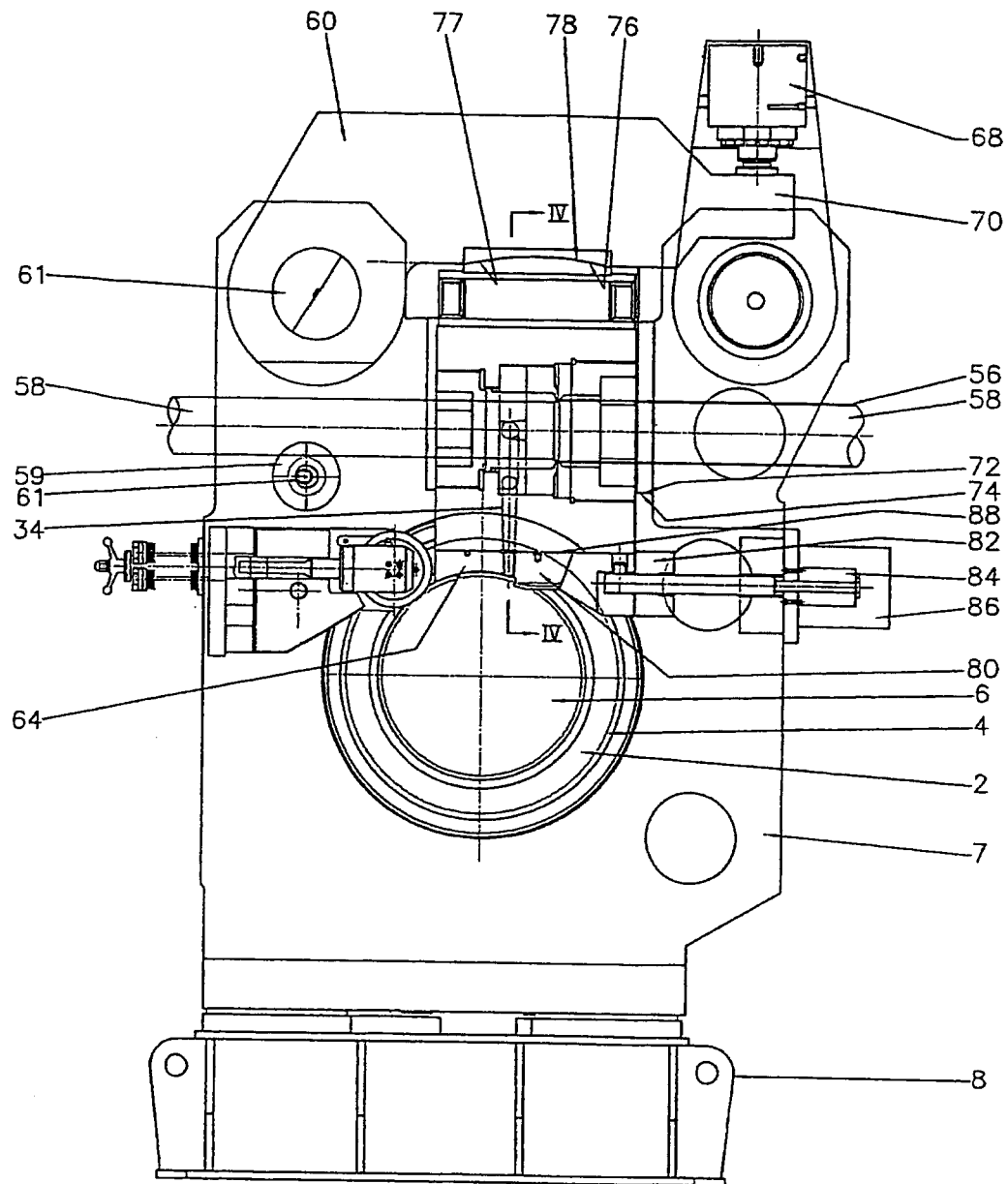


FIG. 3

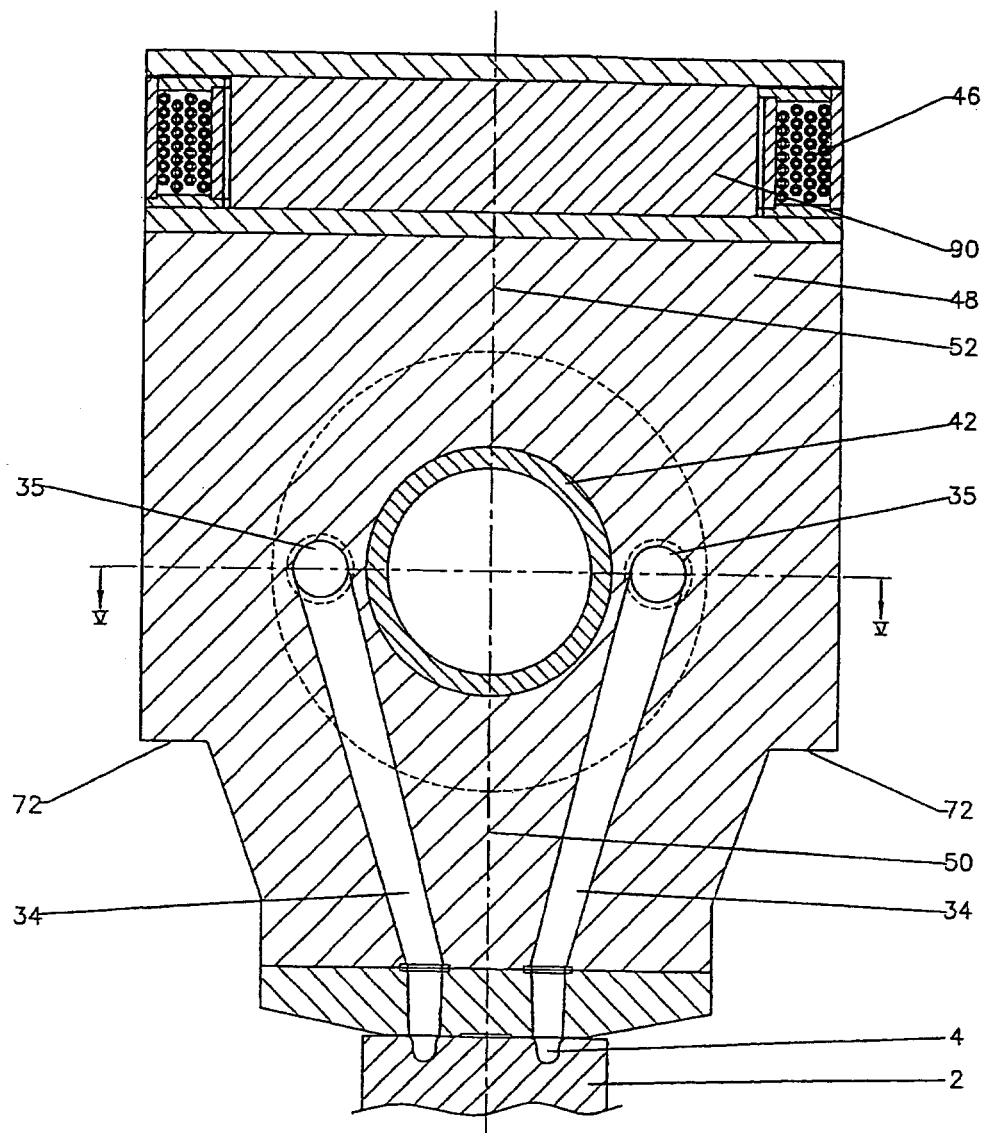


FIG. 4

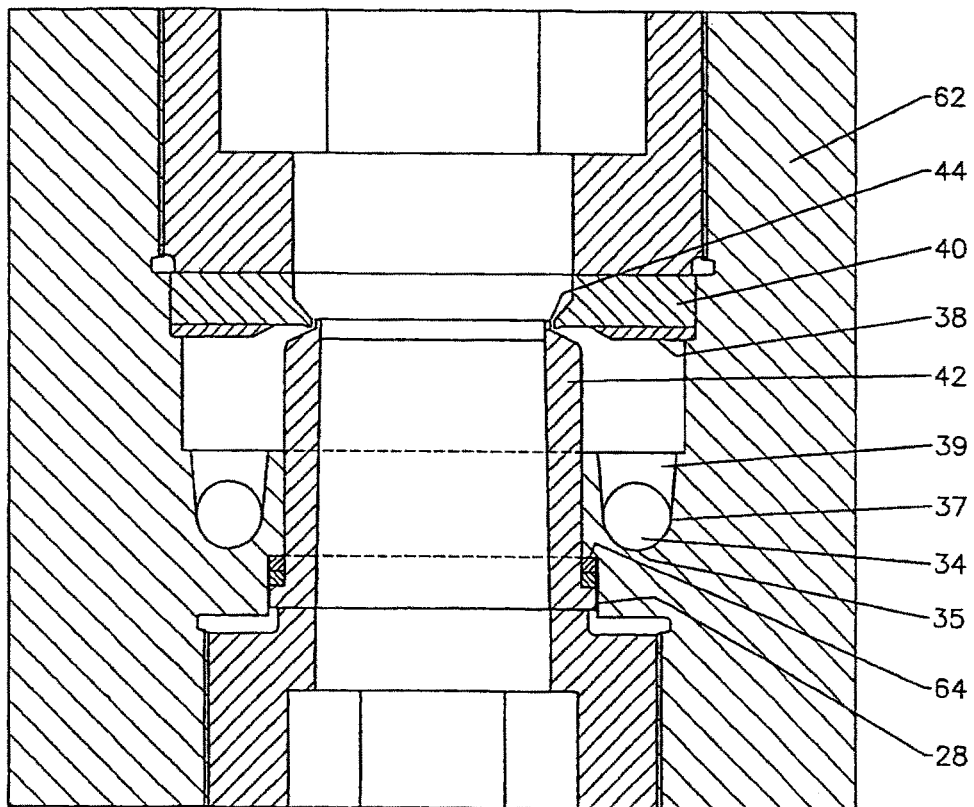


FIG. 5