

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 603**

51 Int. Cl.:

B02C 2/04 (2006.01)

B02C 23/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.11.2014 PCT/US2014/066396**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015 WO15094556**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2014 E 14812680 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017 EP 3083060**

54 Título: **Bastidor principal dividido que incluye cilindros de liberación de fragmentos extraños**

30 Prioridad:

19.12.2013 US 201314134625

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

09.04.2018

73 Titular/es:

**METSO MINERALS INDUSTRIES, INC. (100.0%)
20965 Crossroads Circle
Waukesha, WI 53186, US**

72 Inventor/es:

BIGGIN, DAVID F.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 662 603 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

Bastidor principal dividido que incluye cilindros de liberación de fragmentos extraños

Antecedentes

5 La presente divulgación se refiere, en términos generales, a equipamientos de trituración giratorios de rocas. Más concretamente, la presente divulgación se refiere a trituradoras cónicas de gran tamaño que incluyen un bastidor principal de dos piezas dividido en secciones superior e inferior del bastidor principal.

10 Los sistemas de trituración de rocas, como los designados como trituradoras cónicas, en términos generales, separan rocas, piedras, y otros materiales en un espacio de trituración entre un elemento estacionario y un elemento móvil. Por ejemplo, una trituradora cónica de rocas está compuesta por un conjunto de cabezal que incluye un cabezal de trituración que gira alrededor de un eje geométrico vertical dentro de un casco exterior estacionario situado dentro del bastidor principal de la trituradora de rocas. El cabezal de trituración está montado rodeando una excéntrica que rota alrededor de un eje fijo para transmitir el movimiento giratorio del cabezal de trituración que tritura rocas, piedras y otros materiales dentro de un espacio de trituración entre el cabezal de trituración y el casco exterior. La excéntrica puede ser accionada por una variedad de unidades impulsoras, por ejemplo un engranaje anexo, accionado por un conjunto de piñón y contraeje, y una serie de fuentes de energía mecánica, por ejemplo motores eléctricos o motores de combustión.

15 Las trituradoras cónicas de la técnica anterior se divulgan, por ejemplo, en los documentos US 2005/269436, EP 0050090 y US 5931394.

20 El cabezal de la trituradora cónica rota por dentro de un bastidor principal. Dado que las trituradoras cónicas de gran tamaño son extremadamente grandes y pesadas, el bastidor principal puede dividirse en dos piezas, designadas generalmente como bastidor principal superior e inferior. El bastidor principal está dividido en dos secciones debido a las limitaciones de fabricación y transporte.

25 Durante la operación de la trituradora cónica, grandes fuerzas verticales son transmitidas a través del bastidor principal debido al posicionamiento del cabezal de trituración en un ángulo considerablemente inclinado respecto de la vertical. Las considerables fuerzas verticales creadas durante la operación de la trituradora cónica son transmitidas al bastidor principal. Los pernos que sujetan entre sí las dos porciones del bastidor principal son experimentadas por las considerables fuerzas verticales, poniendo en tensión estos medios de sujeción. Cuando el cabezal de la trituradora cónica gira, las fuerzas verticales transmitidas sobre el bastidor principal y experimentadas por los medios de sujeción se traducen en unos medios de sujeción que experimentan una carga de tracción cíclica que puede, tarde o temprano, conducir a grandes fallos cíclicos producidos por la fatiga del material.

30 Como resultado de las considerables fuerzas de tracción transmitidas a los medios de sujeción que mantienen unidos el bastidor principal superior e inferior, existe la necesidad de algún tipo de sistema y el dispositivo que ayude a reducir la carga sobre los medios de sujeción para prolongar la vida útil de los medios de sujeción y reducir los fallos debidos a la fatiga del material.

35 **Sumario**

La presente divulgación se refiere a un bastidor principal para una trituradora giratoria. El bastidor principal construido de acuerdo con la presente divulgación está dividido en dos piezas que están unidas entre sí.

40 El bastidor principal de acuerdo con la presente divulgación incluye un bastidor principal inferior y un bastidor principal superior que están conectados entre sí. Los bastidores principales superior e inferior están conectados entre sí por una serie de medios de sujeción. El bastidor principal inferior incluye una brida superior que se extiende radialmente hacia fuera desde el cuerpo principal genéricamente cilíndrico del bastidor principal inferior.

El bastidor principal superior está conectado a y soporta un anillo de ajuste. El anillo de ajuste, a su vez, incluye una superficie interna fileteada que recibe y soporta el casco exterior del equipamiento de trituración.

45 El anillo de ajuste incluye una brida de fijación que se extiende radialmente hacia fuera desde el cuerpo principal del anillo de ajuste. La brida de fijación formada sobre el anillo de ajuste proporciona un punto de fijación para el anillo de ajuste al bastidor principal superior.

50 La trituradora giratoria de la presente divulgación incluye una pluralidad de cilindros de liberación de fragmentos extraños cada uno de los cuales se extiende entre la brida superior del bastidor inferior y la brida de fijación del anillo de ajuste. Cada uno de los cilindros de liberación de fragmentos extraños puede ser accionado para crear una fuerza de compresión que traccione el anillo de ajuste hacia el bastidor principal inferior. La fuerza de compresión creada por la pluralidad de cilindros de liberación de fragmentos extraños comprime el bastidor principal superior entre el bastidor principal inferior y el anillo de ajuste. La fuerza de compresión creada por los cilindros de liberación de fragmentos extraños reduce las fuerzas de tracción experimentadas por los medios de sujeción utilizados para

unir los bastidores principales superior e inferior y reduce los fallos derivados de la fatiga de los materiales sobre estos medios de sujeción.

5 En una forma de realización de la divulgación, la brida superior formada sobre el bastidor principal inferior incluye una serie de argollas separadas alrededor de la brida superior. Cada una de las argollas proporciona un punto de fijación para un primer extremo de los cilindros de liberación de fragmentos extraños. Las argollas pueden o bien ser moldeadas con las porciones restantes del bastidor principal inferior o pueden ser fijadas como un componente separado a la brida superior utilizando o bien medios de sujeción mecánicos o soldaduras.

10 El segundo extremo de cada cilindro de liberación de fragmentos extraños es recibido en una abertura formada a lo largo de la brida de fijación del anillo de ajuste. En una forma de realización de la divulgación, una barra que se extiende desde el segundo extremo del cilindro de liberación de fragmentos extraños incluye un cojinete esférico que está asentado dentro de una cazoleta montada sobre o formada como una porción del anillo de ajuste.

15 El bastidor principal superior está comprimido entre el bastidor principal inferior y el anillo de ajuste por la serie de cilindros de liberación de fragmentos extraños. Así mismo, el bastidor principal superior incluye una serie de proyecciones de fijación separadas cada una de las cuales se extiende radialmente desde el cuerpo principal del bastidor principal superior. Las proyecciones de fijación formadas sobre el bastidor principal superior están separadas entre sí y cada una de ellas recibe una espiga que pasa a través de la brida de fijación del anillo de ajuste y de las proyecciones de fijación formadas sobre el bastidor principal superior. La serie de espigas impide la rotación del anillo de ajuste con respecto al bastidor principal. La serie de cilindros de liberación de fragmentos extraños se extiende a través del espacio dispuesto entre las proyecciones de fijación adyacentes de manera que cada uno de los cilindros de liberación de fragmentos extraños no encaja directamente con el bastidor principal superior.

20

25 El bastidor principal inferior que incluye la brida superior funciona también como un emplazamiento de montaje para el montaje de todo el conjunto triturador sobre un basamento. El uso de la brida superior extendida sobre el bastidor principal inferior permite que el punto de montaje entre el basamento y el conjunto triturador pueda ser desplazado más cerca del centro de gravedad del conjunto triturador. El desplazamiento de la localización de montaje hacia el centro de gravedad reduce el momento de volteo experimentado por el basamento.

Otras características, objetos y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción subsecuente tomada en combinación con los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

30 Los dibujos ilustran el mejor modo actualmente previsto de llevar a cabo la divulgación. En los dibujos:

La Fig. 1 es una vista isométrica de una trituradora cónica que incorpora el bastidor principal de dos piezas y los cilindros de liberación de fragmentos extraños de la presente divulgación;

la Fig. 2 es una vista en sección de la trituradora cónica tomada a lo largo de la línea 2 - 2 de la Fig. 1;

35 la Fig. 3 es una vista de tamaño aumentado que ilustra la interacción entre uno de los cilindros de liberación de fragmentos extraños y tanto del anillo de ajuste como del bastidor principal inferior;

la Fig. 4 es una vista de tamaño aumentado que ilustra la fijación del primer extremo del cilindro de liberación de fragmentos extraños al bastidor principal inferior;

la Fig. 5 es una vista en sección parcial que ilustra la fijación del segundo extremo del cilindro de liberación de fragmentos extraños al anillo de ajuste;

40 la Fig. 6 es una vista isométrica del bastidor principal superior;

la Fig. 7 es una vista isométrica del bastidor principal inferior;

la Fig. 8 es una vista isométrica del anillo de ajuste;

la Fig. 9 es una vista en sección parcial que ilustra un procedimiento de creación de una argolla sobre el bastidor principal inferior;

45 la Fig. 10 es una primera forma de realización alternativa que ilustra la fijación de una argolla al bastidor principal inferior;

la Fig. 11 es una segunda forma de realización para la posible fijación del cilindro de liberación de fragmentos extraños al bastidor principal inferior;

50 la Fig. 12 es una forma de realización alternativa que ilustra la fijación entre una argolla y el bastidor principal inferior;

la Fig. 13 es una primera forma de realización de la posición fijación entre el bastidor principal inferior y un basamento;

la Fig. 14 es una segunda forma de realización de una posible fijación entre el bastidor principal inferior y un basamento; y

5 la Fig. 15 es una forma de realización adicional de una posible fijación del bastidor principal inferior a un basamento.

Descripción detallada

10 La Fig. 1 ilustra una trituradora giratoria, como por ejemplo una trituradora cónica 10, operable para triturar material, por ejemplo, rocas, piedras, menas, minerales u otras sustancias. La trituradora cónica 10 mostrada en la Fig. 1, tiene un tamaño suficientemente considerable de manera que el bastidor principal 12 quede dividido en dos piezas separadas en base a limitaciones tanto de fabricación como de transporte. El bastidor principal 12 incluye un bastidor principal 14 inferior y un bastidor principal 16 superior que están unidos entre sí por una serie de medios de sujeción 18. El bastidor principal 16 superior recibe y soporta un anillo 20 de ajuste. Como se ilustra en la Fig. 1, una serie de espigas 22 son utilizadas para alinear el anillo 20 de ajuste con respecto al bastidor principal 16 superior e impedir la rotación entre ellos.

20 Con referencia ahora a la Fig. 2, el anillo 20 de ajuste recibe y soporta parcialmente un casco exterior 24 el cual, a su vez, soporta un revestimiento 26 del casco exterior. El revestimiento 26 del casco exterior combina con un casco interior 28 para definir un espacio 30 de trituración. El casco interior 28 está montado sobre un conjunto 32 de cabezal que es soportado sobre un eje 34 principal. El eje 34 principal, a su vez, está conectado a un buje 33 del bastidor principal que está conectado al tambor exterior (cilindro) del bastidor principal mediante múltiples brazos 35. Una excéntrica 36 rota alrededor del eje 34 principal fijo provocando así que el conjunto 32 del cabezal gire por dentro de la trituradora cónica 10. El giro del conjunto 32 de cabezal dentro del casco exterior 24 estacionario soportado por el anillo 20 de ajuste hace posible que las rocas, piedras, menas, minerales u otros materiales sean triturados entre el casco interior 28 y el revestimiento 26 del casco exterior.

25 Como se puede apreciar en la Fig. 2, cuando la trituradora cónica 10 está operando, un eje motriz hace rotar la excéntrica 36. Dado que el diámetro externo de la excéntrica 36 está descentrado con respecto al diámetro interno, la rotación de la excéntrica 36 crea el movimiento giratorio del conjunto de cabezal dentro del casco exterior 24 estacionario. El movimiento giratorio del conjunto 32 de cabezal modifica el tamaño del espacio 30 de trituración lo que permite que el material a triturar entre en el espacio de trituración. La posterior rotación de la excéntrica 36 crea la fuerza de trituración dentro del espacio 30 de trituración para reducir el tamaño de las partículas que están siendo trituradas por la trituradora cónica 10. La trituradora cónica 10 puede ser uno de los muchos tipos diferentes de trituradoras cónicas disponibles en diversos fabricantes, como por ejemplo Metson Minerals de Waukesha, Wisconsin. Un ejemplo de la trituradora cónica 10 mostrada en la Fig. 1 puede ser una trituradora de rocas de la Serie MP®, como la MP 2500 disponible en Metso Minerals. Sin embargo, podrían utilizarse diferentes tipos de trituradoras cónicas que operen dentro del alcance de la presente divulgación.

40 Como se describió anteriormente, cuando el conjunto 32 de cabezal está rotando dentro de la combinación del bastidor principal y el anillo de ajuste, considerables fuerzas verticales son transmitidas a través del bastidor principal debido al ángulo del conjunto de cabezal considerablemente inclinado respecto de la vertical. Estas considerables fuerzas verticales son transmitidas a través del bastidor principal 12, que se forma mediante la combinación del bastidor principal 16 superior y el bastidor principal 14 inferior. Estas considerables fuerzas verticales son transmitidas a los medios de sujeción 18 utilizados para conectar el bastidor principal 16 superior al bastidor principal 14 inferior.

45 En la forma de realización ilustrada en las Figs. 1 y 2, una serie de cilindros 38 de liberación de fragmentos extraños están conectados entre la brida 40 de fijación formada sobre el anillo 20 de ajuste y una brida 42 superior formada como parte del bastidor principal 14 inferior. Cada uno de los cilindros 38 de liberación de fragmentos extraños recibe una alimentación de fluido hidráulico que provoca que el cilindro de liberación de fragmentos extraños comprima el bastidor principal 16 superior entre el anillo 20 de ajuste y el bastidor principal 14 inferior.

50 Con referencia ahora a la Fig. 3, cada uno de los cilindros 38 de liberación de fragmentos extraños es un cilindro hidráulico de actuación doble que incluye un cuerpo 44 principal que rodea un pistón 46 amovible. El pistón 46 está conectado a una barra 48. Un primer extremo 50 de cada cilindro 38 de liberación de fragmentos extraños incluye una montura 52 de fijación que recibe una espiga 54 de conexión. La espiga 54 de conexión se extiende a través de una argolla 56 formada como parte de la brida 42 superior formada sobre el bastidor principal 14 inferior.

55 El segundo extremo 58 del cilindro 38 de liberación de fragmentos extraños está acoplado a la brida 40 de fijación formada como parte del anillo 20 de ajuste. En concreto, la barra 48 se extiende a través de una abertura 60 formada en la brida 40 de fijación. El extremo 62 más exterior de la barra incluye una tuerca 64 esférica. La tuerca 64 esférica incluye una superficie 66 de contacto que es recibida dentro de una cazoleta 68 estacionaria que está alineada con la abertura 60. La interacción entre la tuerca 64 esférica y la cazoleta 68 permite una pequeña cantidad de movimiento de la barra 48 dentro de la abertura 60.

5 Cuando el fluido hidráulico es alimentado al cilindro 38 de liberación de fragmentos extraños, el pistón 46 es forzado hacia abajo, lo que crea la fuerza de compresión sobre el bastidor principal 16 superior. La fuerza de compresión es experimentada en la junta creada por la superficie 70 superior ahusada sobre el bastidor principal 16 superior y la superficie 72 inferior ahusada formada sobre el anillo 20 de ajuste. La fuerza de compresión creada por los cilindros 38 de liberación de fragmentos extraños también es experimentada en la junta entre el bastidor principal 16 superior y el bastidor principal 14 inferior, de manera que el bastidor principal 16 superior queda comprimido entre el anillo 20 de ajuste y el bastidor principal 14 inferior. La fuerza de compresión creada por los cilindros 38 de liberación de fragmentos extraños se muestra mediante las flechas 74 de la Fig. 3.

10 Durante la operación de la trituradora cónica, si un material no triturado, generalmente designado como residuo, pasa a través del espacio de trituración, se crean unas fuerzas verticales considerables dentro del espacio de trituración, las cuales son transferidas al bastidor principal, como se ilustra mediante las flechas 75 de la Fig. 3. Las fuerzas de trituración verticales ilustradas mediante las flechas 75 resultan limitadas por el límite de la fuerza del cilindro de liberación de fragmentos extraños. Una fuerza trituradora que transmite la fuerza en el cilindro 38 de liberación de fragmentos extraños por encima de su límite de fuerza impulsa y abre la junta ahusada entre el anillo 20 de ajuste y el bastidor principal 16 superior. Esto abre la cavidad de trituración actuando para reducir la fuerza de trituración. El límite de fuerza del cilindro 38 de liberación de fragmentos extraños es la fuerza definida por el área de trabajo del cilindro por la presión del cilindro. El sistema hidráulico permite que el aceite fluya lejos del lado de sujeción del cilindro cuando es accionado actuando para limitar la presión hidráulica, haciendo posible que el cilindro ofrezca un límite de fuerza. El uso de los cilindros 38 de liberación de fragmentos extraños que encajan con el bastidor principal 14 inferior, por oposición al bastidor principal 16 superior, teóricamente elimina las fuerzas verticales que son transmitidas a la serie de medios de sujeción 18 utilizados para fijar el bastidor principal 14 inferior al bastidor principal 16 superior dado que la junta con la superficie 86 de contacto no presentará una carga de tensión. De esta manera, las fuerzas verticales creadas por la acción de trituración dentro de la trituradora cónica se transfieren a través de la serie de cilindros 38 de liberación de fragmentos extraños. Así mismo, durante la trituración normal, una fuerza similar en el modo pero inferior en magnitud es experimentada durante cada revolución del ciclo de trituración cuando los cilindros de liberación de fragmentos extraños están actuando por debajo de sus límites de fuerza. La cadencia de aparición es mucho mayor durante la trituración normal siendo los daños potenciales una combinación de episodios de trituración de fragmentos extraños y normales.

20 Con referencia ahora a la Fig. 4, en la forma de realización ilustrada, una serie de argollas 56 individuales están moldeadas de manera integral como una porción de la brida 42 de fijación superior. La espiga 54 de conexión pasa a través de la montura 52 de fijación convencional que está montada en el primer extremo del cilindro 38 de liberación de fragmentos extraños. Este diseño permite el uso de un cilindro hidráulico convencional de actuación doble que puede ser fácilmente conectado a las argollas 56 individuales a través de la espiga 54 de conexión.

30 La Fig. 5 ilustra la posición de la tuerca 64 esférica a lo largo de la barra 48. Como se ilustra en la Fig. 5, la tuerca 64 esférica está asentada dentro de la cazoleta 68 que descansa dentro de un rebajo formado en la superficie 73 externa de la brida 40 de fijación. El rebajo está definido por una superficie 94 rebajada. La interacción entre la tuerca 64 esférica y la cazoleta 68 permite el ligero desplazamiento entre los dos componentes durante la acción de compresión del cilindro 38 de liberación de fragmentos extraños.

40 La Fig. 6 ilustra el bastidor principal 16 superior construido de acuerdo con la presente divulgación. El bastidor principal 16 superior incluye un labio 76 de fijación inferior que se extiende radialmente desde un cuerpo 77 principal cilíndrico. El labio 76 de fijación incluye una serie de agujeros 78 que reciben los medios de sujeción 18 utilizados para asegurar el bastidor principal 16 superior al bastidor principal 14 inferior, como se ilustra en la Fig. 3. De nuevo con referencia a la Fig. 6, el extremo superior del bastidor principal 16 superior incluye una serie de proyecciones 80 de fijación separadas cada una de las cuales incluye una abertura 82. La abertura 82 recibe una de las espigas 22 mostradas en la Fig. 1 para constreñir en rotación el bastidor principal 16 superior al anillo 20 de ajuste. Como se ilustra en la Fig. 6, cada una de las proyecciones 80 de fijación está separada de la proyección 80 de fijación adyacente mediante un área 84 rebajada. El área 84 rebajada permite que la serie de cilindros 38 de liberación de fragmentos extraños se extienda entre el bastidor principal 14 inferior y el anillo 20 de ajuste, como se ilustra en la Fig. 1. De esta manera, cada uno de los cilindros 38 de liberación de fragmentos extraños no encaja directamente con el bastidor principal 16 superior y, por el contrario, es utilizado para acoplar el bastidor principal 14 inferior al anillo 20 de ajuste.

55 Como se ilustra en la Fig. 7, el bastidor principal 14 inferior incluye la serie de argollas 56 separadas a lo largo de la brida 42 superior. La brida 42 superior se extiende radialmente desde el cuerpo 83 principal cilíndrico y está separado verticalmente por encima del labio 85 inferior. Como se puede apreciar en la Fig. 1, la posición de las argollas 56 individuales sobre la brida 42 superior reduce la longitud global requerida de los cilindros 38 de liberación de fragmentos extraños, en comparación con una forma de realización en la que la brida estuviera formada como parte del labio 85 inferior.

60 De nuevo con referencia a la Fig. 7, el bastidor principal 14 inferior incluye una superficie 86 de contacto plana que se extiende axialmente por encima de la brida 42 superior e incluye una serie de agujeros 88 separados. Los agujeros 88 separados presentan la misma separación que los agujeros 78 formados sobre el labio 76 de fijación del bastidor principal 16 superior de manera que los medios de sujeción 18 puedan pasar a través de los agujeros 78,

88 alineados, como se muestra en la Fig. 3. Cuando el medio de sujeción 18 está situado en los agujeros alineados, una tuerca 90 de bloqueo mantiene, como se ilustra, el medio de sujeción 18 en posición.

La Fig. 8 ilustra el anillo 20 de ajuste de la presente divulgación. El anillo 20 de ajuste incluye una superficie 92 interna fileteada que interactúa con el casco exterior 24 de manera que se pueda ajustar la posición del casco exterior. El anillo 20 de ajuste incluye una serie de aberturas 60 formadas en la brida 40 de fijación. Cada una de las aberturas 60 se extiende a través de la brida 40 de fijación. Las aberturas 60 que soportan el segundo extremo de uno de los cilindros 38 de liberación de fragmentos extraños incluyen un contrataladro sobre su parte superior. Las aberturas 60 que reciben una de las espigas 22 presentan un contrataladro más largo desde la parte inferior para situarse en interconexión con la espiga 22. Las espigas 22 son utilizadas para constreñir circunferencialmente el anillo 20 de ajuste sobre el bastidor principal superior como se ilustra en la Fig. 1. Cada una de las aberturas 60 diseñada para recibir el primer extremo de uno de los cilindros 38 de liberación de fragmentos extraños incluye una superficie 94 rebajada que sirve como soporte a la cazoleta 68, como se ilustra en la Fig. 3.

Como se describió anteriormente en la descripción de la Fig. 7, la brida 42 superior del bastidor principal 14 inferior incluye una serie de argollas 56 que están separadas alrededor de la brida 42 superior y sobresalen verticalmente de una superficie 96 superior de la brida 42 superior. En la forma de realización ilustrada en la Fig. 7, cada una de las argollas 56 está moldeada como parte del entero bastidor principal inferior y, por tanto, es un componente integral con el material que forma la brida 42 superior. La Fig. 9 ilustra la formación integral de la argolla 56 con la brida 42 superior. La argolla 56 incluye una abertura 98 de fijación que recibe la espiga de pivote utilizada para conectar el cilindro de liberación de fragmentos extraños a la brida 42 superior. Como se ilustra en la Fig. 9, la argolla 56 está separada radialmente hacia fuera de los agujeros 88 que se extiende a través de la superficie 86 de contacto formada sobre el bastidor principal 14 inferior.

La Fig. 10 ilustra una forma de realización alternativa de la argolla 56. En la forma de realización mostrada en la Fig. 10, la argolla 56 está formada como una estructura separada que se fija a la superficie 96 superior de la brida 42 superior. En la forma de realización ilustrada, la argolla 56 está fijada por un par de medios de sujeción 100. La argolla 56 podría ser fijada utilizando otros procedimientos, tales como soldadura. En la forma de realización mostrada en la Fig. 10, cada uno de los medios de sujeción 100 pasa a través de un agujero 102 de fijación formado en una brida 104 de soporte inferior. Una porción 106 fileteada del medio de sujeción es recibida en la brida 42 de fijación para mantener firmemente la argolla 56 en posición mostrada en la Fig. 10. En la forma de realización mostrada en la Fig. 10, el bastidor principal 14 inferior puede estar formado sin las argollas 56 y las argollas 56 pueden ser fijadas en un proceso de fijación posterior.

Aunque la argolla ha sido mostrada y descrita como punto de fijación a la brida 42 superior del bastidor principal 14 inferior, se prevé que la argolla se podría eliminar del bastidor principal 14 inferior y una porción del cilindro de liberación de fragmentos extraños podría ser conectado directamente a la brida 42 de fijación, como se ilustra en la Fig. 11. En la forma de realización mostrada en la Fig. 11, la argolla es vuelta a colocar por una serie de aberturas 108 de fijación de cilindro. Las aberturas 108 de fijación de cilindro están separadas alrededor de la brida 42 superior con la misma separación que la separación entre las argollas. Cada una de las aberturas 108 de fijación de cilindro se extiende a través del entero grosor de la brida 42 de fijación superior desde la superficie 96 superior hasta la superficie 110 inferior. La Fig. 11 ilustra una forma de realización en la que el cilindro 38 de liberación de fragmentos extraños mostrado en la Fig. 3 está invertido. En dicha forma de realización, el primer extremo 50 del cilindro 38 de liberación de fragmentos extraños estará conectado a la brida 40 de fijación del anillo 20 de ajuste mientras que el segundo extremo 58 del cilindro 38 de liberación de fragmentos extraños está conectado a la brida 42 superior. La brida 40 de fijación podría incluir unas argollas separadas para proporcionar un punto de fijación para el cilindro 38 de liberación de fragmentos extraños. Como se ilustra en la Fig. 11, la barra 48 se extiende a través de la abertura 108 de fijación del cilindro. La barra 48 incluye una tuerca 114 esférica que es recibida dentro de una cazoleta 116. La forma de realización mostrada en la Fig. 11 elimina la necesidad de cualquiera de las argollas, estén las argollas formadas con el bastidor principal inferior como se muestra en la Fig. 1 o estén fijadas en una etapa de tratamiento posterior, como en la forma de realización de la Fig. 10.

La Fig. 12 ilustra otra forma de realización alternativa adicional para posicionar una serie de argollas 56 separadas a lo largo del bastidor principal 14 inferior. En la forma de realización mostrada en la Fig. 12, la brida superior está reducida y en lugar de ello, se utiliza un perno sobre un anillo 118. El perno sobre el anillo 118 incluye una brida 120 de soporte que presenta una abertura 122 de fijación. La abertura 122 de fijación está alineada con los agujeros 88 formados en el bastidor principal 14 inferior. Como se describió anteriormente, los agujeros 88 son básicamente utilizados para fijar el bastidor principal 14 inferior al bastidor principal 16 superior. Sin embargo, varios de estos agujeros 88 pueden ser utilizados para fijar el anillo 118 al bastidor principal 14 inferior. El anillo 118 puede estar formado separadamente del bastidor principal 14 inferior y posteriormente ser fijado utilizando una serie de medios de fijación, como se describió. El uso de un perno sobre un anillo 118 separado es un diseño modular que reduce el tamaño del bastidor principal inferior, lo que puede reducir el tamaño y los costes de envío del bastidor principal inferior y del anillo 118 separado.

Además de proporcionar un punto de fijación para cada uno de los cilindros de liberación de fragmentos extraños, la brida 42 superior dispuesta sobre el bastidor principal 14 inferior sirve también como emplazamiento de montaje para soportar el bastidor principal 14 inferior sobre un basamento 124. Como se muestra en la Fig. 13, un postizo

126 de montaje está formado como parte del bastidor principal y está situado entre la superficie 110 inferior del bastidor principal 14 inferior y una superficie 128 superior del basamento 124. Un perno 130 de fijación se extiende desde la superficie 96 superior a través de la brida 42 superior y del postizo 126 de montaje y es recibido dentro del basamento 124. Dado que la brida 42 superior se extiende radialmente más allá del labio 85 inferior, las porciones restantes del bastidor principal 14 inferior pueden extenderse por debajo de la superficie 128 superior del basamento.

La Fig. 14 muestra una forma de realización alternativa en la que el postizo 126 de montaje está formado entre el labio 85 y la superficie 128 superior del basamento 124.

La Fig. 15 ilustra una forma de realización en la que el postizo 126 de montaje está formado a lo largo de la superficie 110 inferior de la brida 42 superior y está posicionado por encima de la superficie 128 superior del basamento 124. Un elemento 134 de resorte de aislamiento se ilustra esquemáticamente en la Fig. 15. El resorte 134 de aislamiento vibratorio está situado entre el basamento y el postizo 132 de montaje del bastidor principal inferior para reducir las fuerzas transmitidas desde la trituradora cónica hasta el basamento. En la forma de realización mostrada en la Fig. 15, el emplazamiento de montaje entre el bastidor principal 14 inferior y el basamento 124 es más próximo al centro de gravedad para el conjunto de triturador cónico en comparación con la forma de realización mostrada en la Fig. 14. El montaje de la entera trituradora cónica sobre el basamento utilizando los elementos de resorte de aislamiento montados en un plano próximo al centro de gravedad, reduce las fuerzas horizontales que son transmitidas al basamento porque la vibración horizontal se reduce debido al desacoplamiento de los modos vibratorios. En esta configuración desacoplada, la excitación de los modos de balanceo no producirían la vibración horizontal en el elemento de aislamiento.

La presente descripción utiliza ejemplos para divulgar la invención, incluyendo el mejor modo, y también para hacer posible que cualquier experto en la materia desarrolle y utilice la invención. El alcance patentable de la invención se define por las reivindicaciones, y puede incluir otros ejemplos que podrán percibir los expertos en la materia. Estos otros ejemplos están destinados a quedar incluidos en el alcance de las reivindicaciones si presentan elementos estructurales que no difieran del lenguaje literal de las reivindicaciones, o si incluyen elementos estructurales equivalentes con diferencias insustanciales respecto de los términos literales de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 1.- Una trituradora giratoria (10) que comprende:
- un bastidor principal (14) inferior;
 - 5 un bastidor principal (16) superior situado sobre el bastidor principal inferior y conectado de manera amovible al bastidor principal inferior, incluyendo el bastidor principal superior una superficie (70) superior ahusada;
 - un anillo (20) de ajuste que presenta una superficie (72) inferior ahusada soportada por la superficie superior ahusada del bastidor principal superior, incluyendo el anillo de ajuste una brida(40) de fijación;
 - 10 una pluralidad de cilindros (38) de liberación de fragmentos extraños que se extienden entre el bastidor principal inferior y la brida de fijación del anillo de ajuste, en la que la pluralidad de cilindros de liberación de fragmentos extraños crea una fuerza de compresión sobre el bastidor principal superior;
- caracterizada porque** el bastidor principal superior incluye una serie de proyecciones (80) de fijación separadas, que comprende además una pluralidad de espigas (22) que se extienden a través de las proyecciones de fijación y de la brida de fijación del anillo de ajuste.
- 15 2.- La trituradora giratoria (10) de la reivindicación 1, en la que la pluralidad de cilindros (38) de liberación de fragmentos extraños está situada entre la serie de proyecciones (80) de fijación de manera que los cilindros de liberación de fragmentos extraños no encajan con el bastidor principal (16) superior.
- 3.- La trituradora giratoria (10) de la reivindicación 1, en la que el bastidor principal (14) inferior está conectado al bastidor principal (16) superior por una serie de medios de sujeción (18).
- 20 4.- La trituradora giratoria (10) de la reivindicación 1, que comprende además una brida (42) superior formada sobre el bastidor principal (14) inferior, en la que la brida superior incluye una pluralidad de argollas (56) separadas cada una de las cuales está conectada a un primer extremo (50) de uno de los cilindros (38) de liberación de fragmentos extraños.
- 25 5.- La trituradora giratoria (10) de la reivindicación 4, en la que la brida (40) de fijación del anillo (20) de ajuste incluye una serie de aberturas (60) cada una de las cuales está conectada a un segundo extremo (58) de uno de los cilindros (38) de liberación de fragmentos extraños.
- 6.- La trituradora giratoria (10) de la reivindicación 4, en la que la pluralidad de argollas (56) separadas está formada de manera integral con el bastidor principal (14) inferior.
- 30 7.- La trituradora giratoria (10) de la reivindicación 4, en la que la pluralidad de argollas (56) separadas está formada separada del bastidor principal (14) inferior y están fijadas firmemente a la brida (42) superior.
- 8.- La trituradora giratoria (10) de la reivindicación 5, en la que el segundo extremo (58) de cada cilindro (38) de liberación de fragmentos extraños incluye una tuerca (64) esférica que es recibida en una cazoleta (68) estacionaria alineada con una de las aberturas (60) de la brida (40) de fijación.
- 35 9.- La trituradora giratoria (10) de la reivindicación 1, en la que trituradora giratoria es una trituradora cónica, que comprende además:
- un casco exterior (24) estacionario soportado por el anillo de ajuste; y
 - un conjunto (32) de cabezal situado dentro del casco exterior estacionario y excéntricamente amovible con respecto al casco exterior estacionario;
 - 40 en la que cada uno de los cilindros (38) de liberación de fragmentos extraños incluye un primer extremo (50) conectado al bastidor principal inferior y un segundo extremo (58) conectado a la brida de fijación del anillo de ajuste.
- 10.- La trituradora giratoria (10) de la reivindicación 9, en la que la pluralidad de cilindros /38) de liberación de fragmentos extraños está situada entre la serie de proyecciones (80) de fijación.
- 45 11.- La trituradora giratoria (10) de la reivindicación 9, que comprende además una brida (42) superior formada sobre el bastidor principal (14) inferior, incluyendo la brida superior una pluralidad de argollas (56) separadas cada una de las cuales está conectada al primer extremo (50) de uno de los cilindros (38) de liberación de fragmentos extraños.
- 50 12.- La trituradora giratoria (10) de la reivindicación 11, en la que la brida (40) de fijación del anillo (20) de ajuste incluye una serie de aberturas (60) cada una de las cuales recibe una barra (48) que se extiende desde el segundo extremo (58) de uno de los cilindros (38) de liberación de fragmentos extraños.

13.- La trituradora giratoria (10) de la reivindicación 12, en la que la barra (48) que se extiende desde el segundo extremo (58) de cada cilindro (38) de liberación de fragmentos extraños incluye una tuerca (64) esférica que es recibida en un manguito (68) estacionario formado como parte de la abertura de la brida (40) de fijación.

5 14.- La trituradora giratoria (10) de la reivindicación 11, en la que la pluralidad de argollas (56) separadas está formada de manera integral con el bastidor principal (14) inferior.

15.- La trituradora giratoria (10) de la reivindicación 11, en la que la pluralidad de argollas (56) separadas está formada separada del bastidor principal (14) inferior y está fijada firmemente a la brida (42) superior.

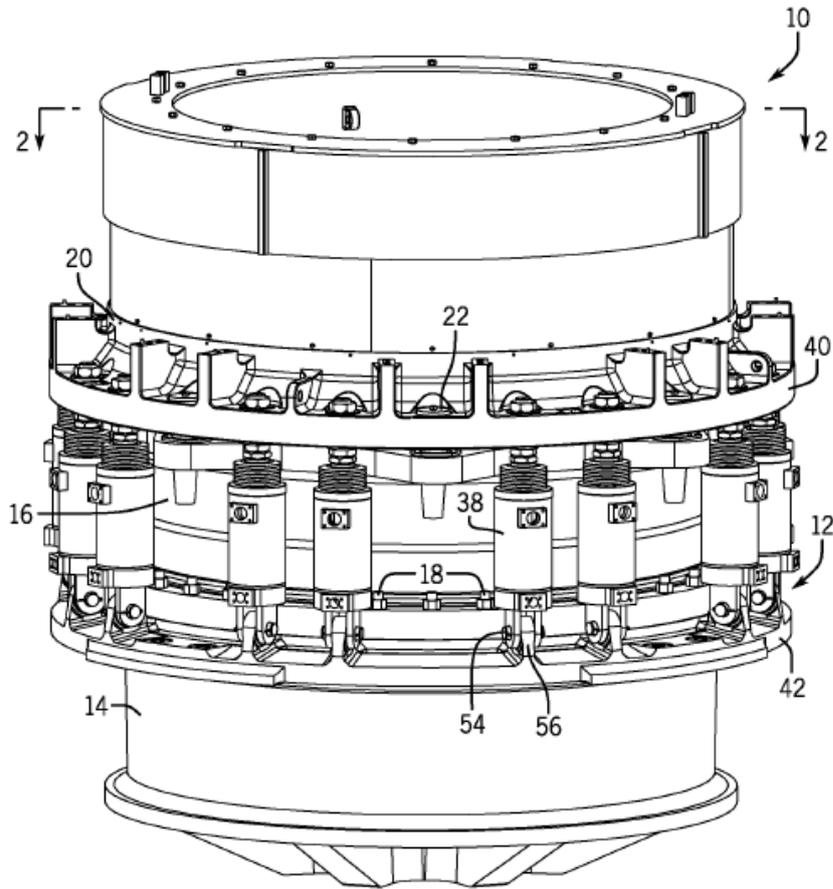
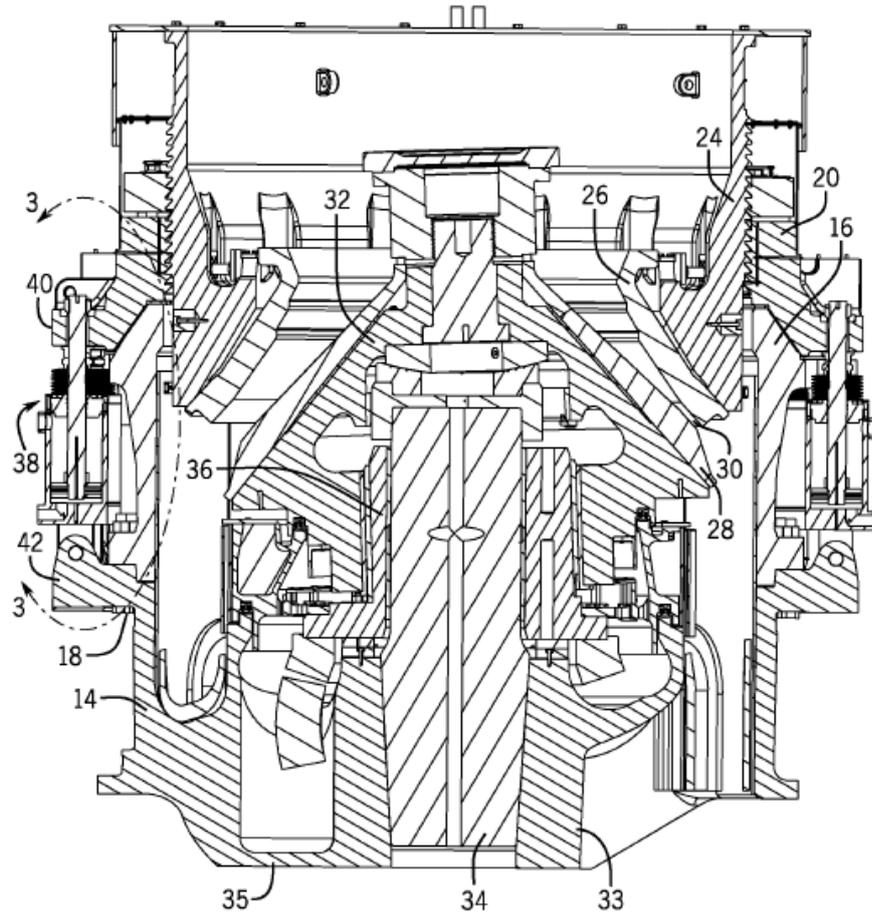
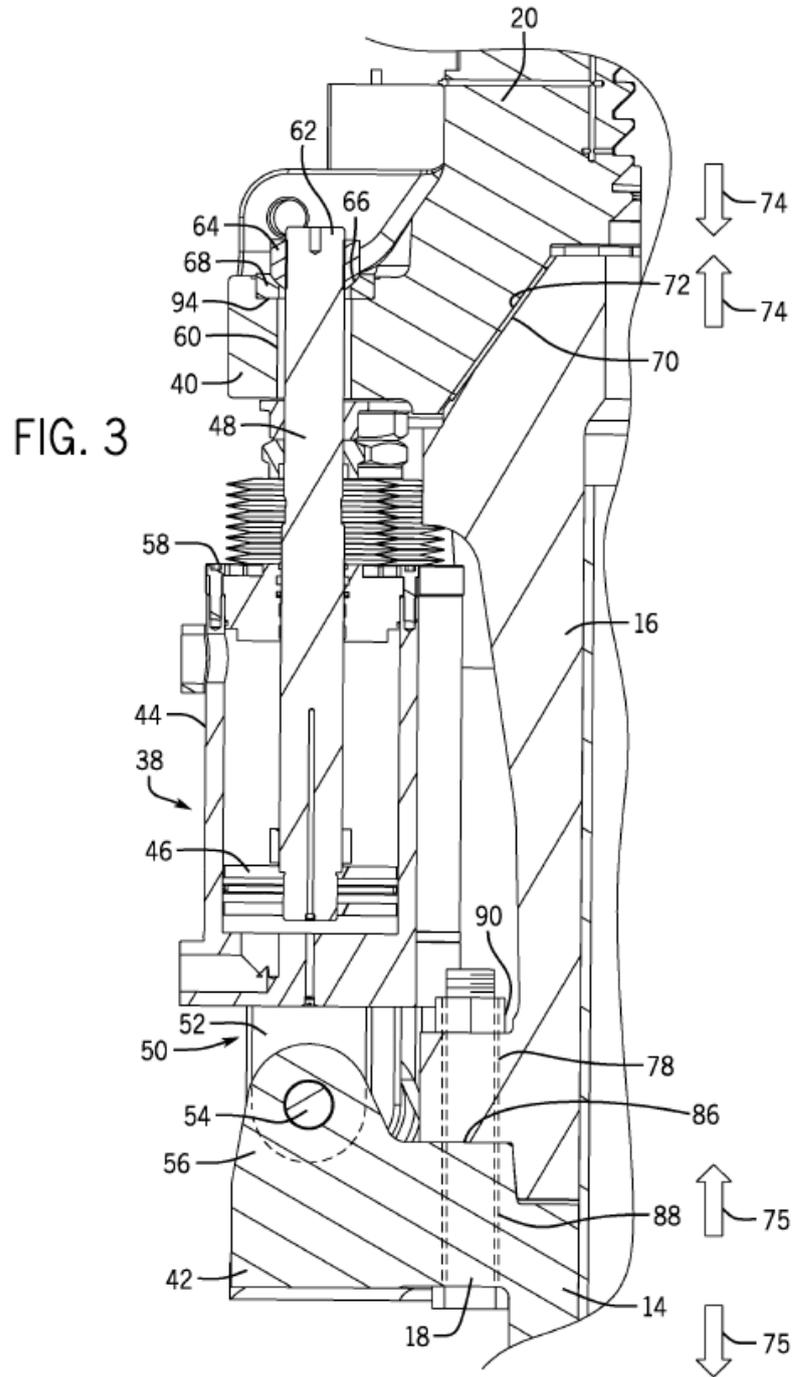
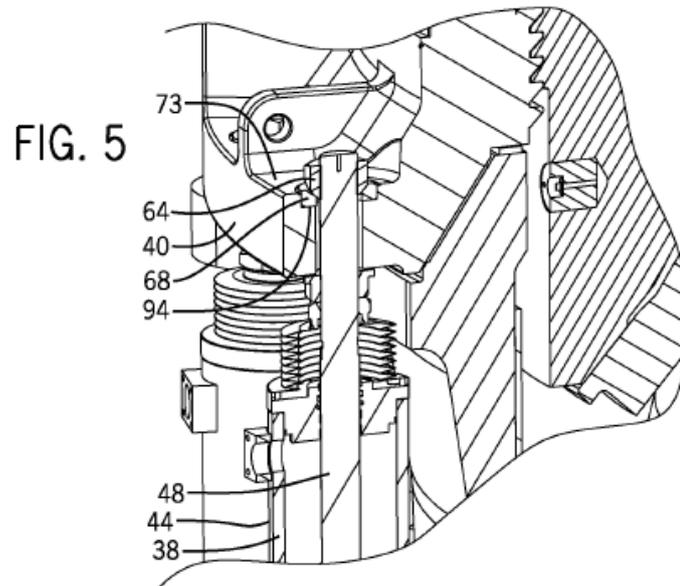
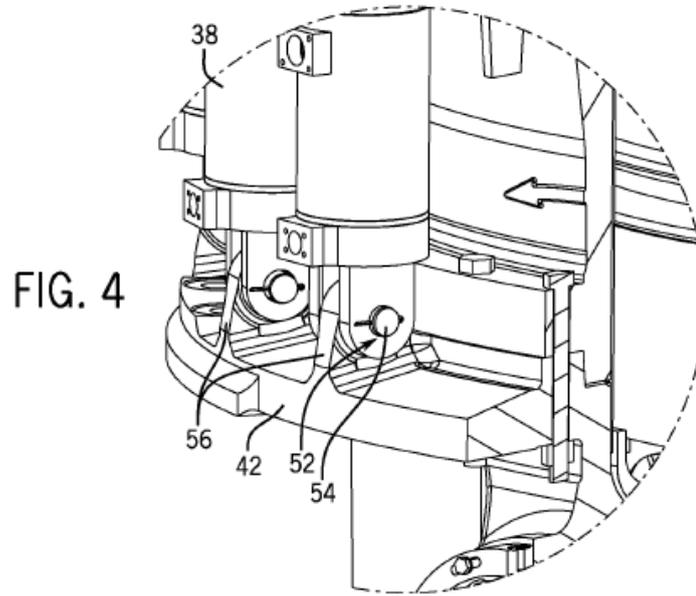
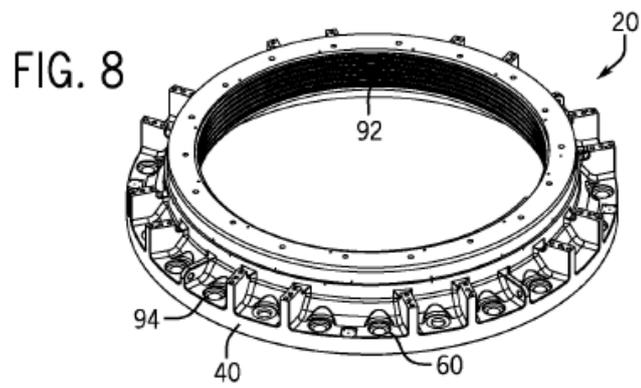
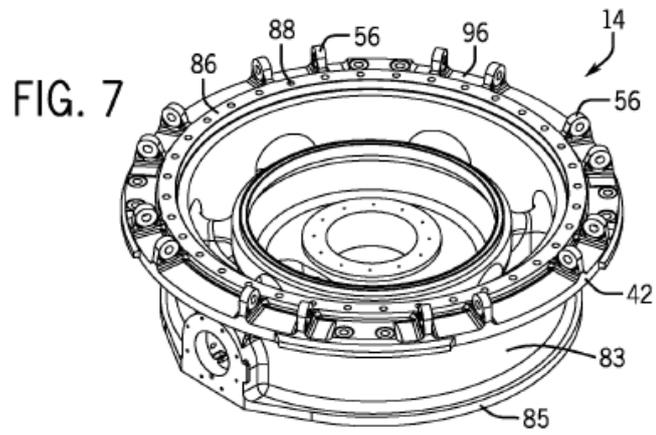
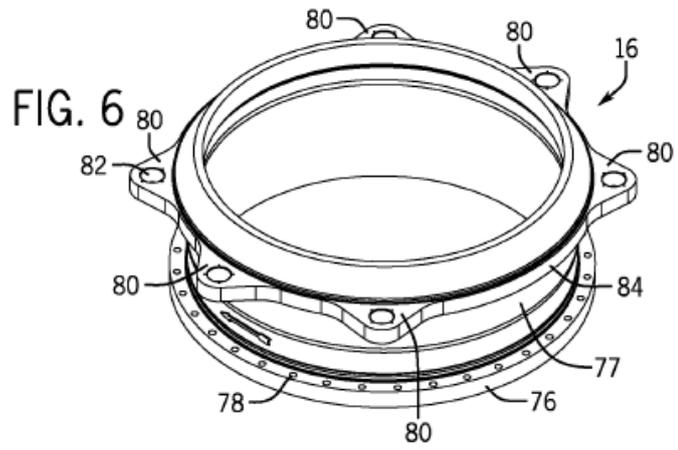


FIG. 1









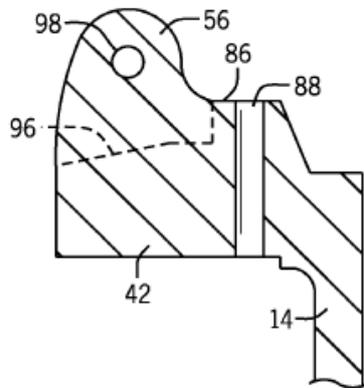


FIG. 9

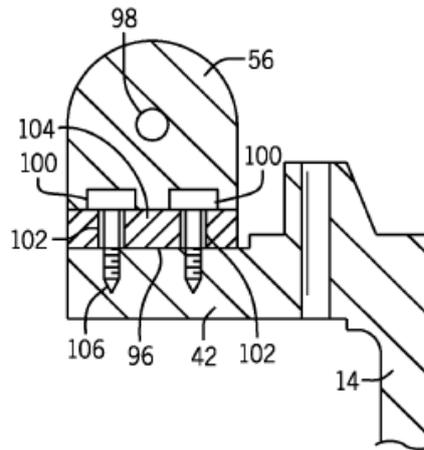


FIG. 10

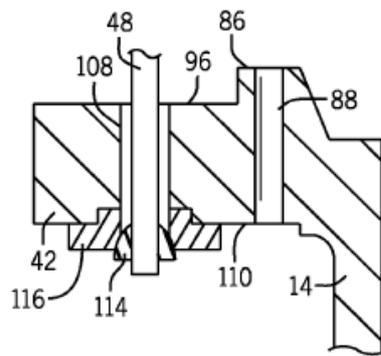


FIG. 11

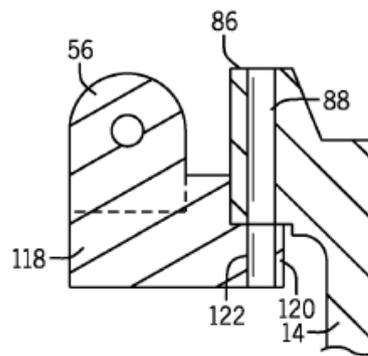


FIG. 12

