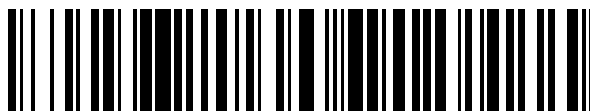


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 621**

51 Int. Cl.:

E21B 19/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.01.2015 PCT/EP2015/051317**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15113899**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2015 E 15703005 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 3099887**

54 Título: **Aparato transportador**

30 Prioridad:

28.01.2014 NO 20140093

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

25.06.2018

73 Titular/es:

**STIMLINE AS (100.0%)
Andøyfaret 31
4623 Kristiansand, NO**

72 Inventor/es:

BJØRNENAK, MADS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 673 621 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 transportador

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un aparato transportador, para permitir la alimentación de un dispositivo alargado continuo (CED), por ejemplo un tubo flexible, barra, hilo metálico o cableado hacia abajo a través del aparato transportador, para permitir la inserción de herramientas a través de la cabeza del pozo, y hacia arriba o hacia abajo del pozo a través del aparato transportador mediante una acción de tracción que permita la recuperación de dichas herramientas extrayéndolas por la cabeza del pozo y de abajo del pozo.

10 Dicho aparato transportador es frecuentemente denominado como "cabeza inyectora" en este concreto campo de uso.

La cabeza del pozo está principalmente concebida para la exploración de petróleo y gas natural y para operaciones de producción.

15 En particular, la presente invención se refiere a una tecnología para insertar y recuperar una herramienta de perforación que es soportada por un dispositivo alargado continuo (CED), siendo, en un ejemplo no limitativo, por ejemplo un tubo continuo especialmente un tubo flexible que discurre alrededor de unas secciones de la sarta del lubricador.

20 En la descripción y reivindicaciones, será utilizado el término general CED, esto es, Dispositivo Alargado Continuo, lo que implica que el CED puede ser interpretado como un tubo continuo (por ejemplo un tubo flexible) una barra continua o unas secciones de barra interconectadas, un cable metálico continuo o un cableado continuo. En el caso de barras o secciones de barras, podría tratarse, por ejemplo, de barras de metal macizas, aleaciones de metal, material de carbono, material de plástico reforzado con fibras.

Sin embargo, en el análisis de la técnica anterior y en la descripción detallada, que se hará referencia sobre todo al uso de un tubo continuo como ejemplo práctico de CED.

25 Más en concreto, la invención actual se refiere a un aparato transportador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1

Antecedentes técnicos de la invención

30 El uso de los CED, por ejemplo una tubería flexible, originada en un carrete operado hidráulicamente es conocido en la exploración de petróleo y gas natural y en operaciones de producción. Estos tubos, generalmente se refieren a tuberías metálicas, por ejemplo fabricadas en acero, (con un diámetro que oscila entre 2,54 - 10,12 centímetros o de modo preferente dentro del margen de 3,81 - 8,89 centímetros). Dicho tubo puede típicamente tener un grosor de pared de un 5 a un 15% de diámetro del tubo, aunque puede aplicarse un intervalo de grosor de pared diferente dependiendo del uso del tubo. También es sabido que el tubo flexible puede llevar a cabo muchas operaciones diferentes de pozos de petróleo, y estas incluyen el uso de intervenciones en los pozos de petróleo y gas, y el uso también como tubo de producción en pozos de gas.

35 La aplicación de dicho tubo flexible en operaciones de petróleo y gas implica el despliegue del tubo como soporte para herramientas de perforación para insertar esas herramientas en perforaciones. Dichas herramientas pueden ser empaquetadoras, válvulas, manguitos, sensores, taponos, calibres, etc., que sean introducidas y recuperadas de las perforaciones. Estas herramientas pueden encontrar su uso en el mantenimiento del pozo.

40 Las operaciones, según se ha establecido en el párrafo precedente, se llevan a cabo a través de unas secciones de la sarta del lubricador y esas secciones sirven como conducto de evacuación para emprender dichas operaciones.

La forma en que una sarta del lubricador funciona para la inserción de herramientas dentro del pozo y para su recuperación del mismo pozo constituyen conocimientos notorios en la técnica y no se analizarán más detalladamente.

45 La forma en que se manipula un sistema de tuberías se describe, por ejemplo, en la Solicitud de Patente noruega No. 20131601, depositada el 3 de diciembre de 2013 y titulada MANIPULADOR DE TUBERÍAS. En el contexto referido, también son conocidos unos mástiles de inyector telescópicos que se extienden desde una base hasta una altura considerable y soporta un aparato transportador de tubo flexible en su extremo superior y una sarta del lubricador suspendida del aparato transportador del tubo flexible. Tras la inserción dentro de la cabeza del pozo, antes de que el tubo flexible sea conectado a rosca a través del aparato transportador del tubo flexible, y después transportado a través de la sarta del lubricador, que está situado justo por encima de la perforación. La finalidad es insertar herramientas dentro de la perforación como se expuso anteriormente. La operación de tracción del tubo flexible tiene lugar justo en la dirección opuesta a la recuperación de las herramientas y su extracción del pozo de sondeo.

50

5 Como se manifestó anteriormente, son ya conocidos los mástiles de inyector para asegurar la elevación del aparato transportador de tubo (cabezas de inyector) para emprender la operación establecida en el párrafo anterior. Por ejemplo, la patente estadounidense 7,077,209 da a conocer un mástil telescópico que presenta dos brazos, que pueden telescópicamente elevarse para soportar un aparato transportador de anclaje del tubo en una altura y posicionamiento por encima de la cabeza del pozo. El mástil está montado sobre pivote en un vehículo.

El documento referido y, así mismo, la técnica anterior conocida no da a conocer ningún tipo de enseñanza para el montaje rápido, preciso y seguro de las sartas del lubricador por debajo de la cabeza del inyector y la alineación de estas por encima de la cabeza del pozo, asegurando de esta manera un paso suave del tubo flexible.

10 Así mismo, no se da a conocer la existencia de ninguna técnica anterior sobre la forma en que hay que recibir con precisión el tubo flexible a partir de cualquier dirección y su paso a través de la cabeza del transportador del tubo flexible y, simultáneamente asegurar que la cabeza del transportador del tubo flexible quede adecuadamente situada por encima de la cabeza del pozo.

15 Una tecnología para satisfacer la necesidad de proveer dichas enseñanzas, de las que se carece en la técnica anterior y otras necesidades asociadas se describe en la Solicitud de Patente noruega No 2011640 depositada el 12.10.2013 y titulada SISTEMA DE MANIPULACION, estando el sistema de manipulación descrito en este documento provisto de un mástil telescópico, que monta un aparato transportador de tubo (o una cabeza de inyector) en su extremo superior, mástil que puede oscilar alrededor de un eje geométrico vertical para corregir la inyección o la extracción del tubo continuo desde cualquier dirección a través del aparato transportador del tubo y a través de las sartas del lubricador. El mástil también presenta un dispositivo de manipulación para montar de manera eficiente y rápida y desmontar las sartas del lubricador sobre y desde la parte superior de la cabeza del pozo y para el posicionamiento y alineación adecuado de las sartas por debajo de la cabeza del transportador del tubo.

En el contexto de la técnica anteriormente descrita, se ha advertido que los elementos de anclaje del aparato transportador de tubo deben estar relacionados con un soporte móvil y una zapata de anclaje que está fijada de modo desmontable a dicho soporte.

25 La divulgación de la patente estadounidense US 6,173,769-B1 describe un aparato transportador de tubo flexible que muestra, entre otros aspectos, un par de correas de arrastre segmentadas continuas, presentando cada correa una pluralidad de soportes conducidos por un par de cadenas de arrastre, presentando cada soporte unos lados delantero y trasero, y unos medios para fijar de manera desmontable una zapata de anclaje del tubo sobre un lado delantero del soporte, una almohadilla elastomérica con un elevado índice de elasticidad que está emparedada entre una base de la zapata de anclaje y el soporte para hacer posible que la zapata de anclaje "flote" de manera resiliente sobre el soporte. La finalidad de la almohadilla elastomérica es facilitar que la zapata de anclaje efectúe automáticamente pequeños ajustes en la alineación con el tubo flexible cuando encaja con el tubo, proporcionando así una distribución más equilibrada de las fuerzas de anclaje a través de la zapata. La almohadilla elastomérica también permite unas tolerancias de fabricación que se traducen en ligeras variaciones en cuanto a la distancia entre un miembro de contrafuerza alargado, típicamente conocido como "patín" en la técnica, sobre el cual cabalgan unos rodillos dispuestos sobre los soportes, y la línea central del tubo destinado a ser anclado. De modo preferente, solo las zapatas de anclaje son utilizadas las cuales presentan unas formas fijas que se adaptan a una forma normal del tubo o conducción, y que rodean sustancialmente la mitad de la circunferencia del tubo. Como etapa inicial, unas zapatas conformadas de manera fija provocan que el tubo retenga su forma normal cuando es transportado a través de la cabeza del transportador y potencian la capacidad de anclaje, con tal de que, por ejemplo, el diámetro del tubo no se modifique sustancialmente.

Otros ejemplos de la técnica anterior son los documentos US 5094340, US 2011/048694, US 5309990, US 2001/040031, EP 1036747 y GB 2325948.

Objetivos de la invención

45 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se ha observado que los miembros de contrafuerza, debido a las fuerzas intensas que actúan sobre ellos tienen tendencia a convertirse en "ondulantes" a lo largo de su extensión, lo que presenta un efecto negativo sobre el tubo destinado a ser anclado y transportado a través del aparato transportador, porque las fuerzas de anclaje procedentes de las zapatas de anclaje resultan desiguales a lo largo del aparato, lo que podría desencadenar una relación ondulada relacionada del tubo en su dirección longitudinal. La razón es que las fuerzas, que actúan sobre los miembros de contrafuerza provocadas sustancialmente por los medios de ajuste interespaciales, solo actúan en sentido transversal de una parte alargada del miembro de contrafuerza. Esto introducirá a lo largo de sus emplazamientos en longitud unos grandes esfuerzos y otros emplazamientos con menores esfuerzos provocados por la incurvación o las depresiones del miembro. Actualmente no existen soluciones para solucionar este inconveniente operacional.

55 Constituye un objetivo de la presente invención proporcionar un aparato transportador de CED que permita que un dispositivo alargado continuo sea inyectado de y extraído de la cabeza del pozo del pozo de sondeo por medio de una formación de sartas del lubricador alineadas por debajo del aparato (cabeza de inyector) y por encima de la

cabeza del pozo para el paso a su través de un dispositivo alargado continuo, y así mismo, asegure que la cabeza del transportador quede adecuadamente situada por encima de la cabeza del pozo.

Más concretamente, la invención está concebida en términos generales para proporcionar soluciones con el fin de superar sustancialmente los problemas mencionados que son conocidos en la técnica actual.

5 **Sumario de la invención**

El aparato transportador mencionado en la introducción comprende además:

un bastidor del aparato,

10 un par de correas continuas segmentadas opuestas entre sí y móviles en cooperación instaladas en el bastidor, comprendiendo cada correa una pluralidad de soportes de zapata de anclaje de dispositivo interconectados soportados y amovibles por medio de un par de cadenas de arrastre de cadena continua que discurren sobre unos diversos pares de unas ruedas dentadas de arrastre de cadena, en el que un lado trasero del soporte presenta al menos un rodillo configurado para rodar alrededor de un eje fijado al soporte contra un miembro de contrafuerza alargado, denominado patín, asociado con el bastidor y que se extiende entre dichas ruedas dentadas de arrastre,

15 en el que una zapata de anclaje del dispositivo es cooperante con cada soporte para encajar positivo el dispositivo alargado continuo, y

en el que un par de dichos miembros de contrafuerza está adaptado para interactuar con una respectiva correa.

De acuerdo con la invención, el aparato transportador se caracteriza porque

20 el miembro de contrafuerza presenta a) una parte alargada, y b) a lo largo de la extensión de la parte alargada una pluralidad de pares de elementos con forma sustancial de V, extendiéndose los elementos de dicho par con sus patas en V lateralmente desde los bordes laterales situados opuestos de la parte alargada hacia el vértice del elemento con forma de V,

25 y porque un eje geométrico de una pata de un elemento en V de un par de elementos, en un borde lateral de la parte alargada, está alineado con una pata de un elemento en V de otro par y de un par adyacente de elementos, en el otro borde lateral de la parte alargada, y

porque los elementos en V forman parte integral de la parte alargada y son coplanares con ella.

De acuerdo con una forma de realización del aparato transportador, la parte alargada de cada uno de dichos elementos presenta sustancialmente el mismo grosor.

30 De acuerdo con otra forma de realización del aparato transportador, al menos un par de elementos con forma de V de los elementos en V presentan unas patas que son más anchas que las patas de otros pares de elementos en forma de V. Oportunamente, dicho al menos un par de elementos con forma de V está situado en el lado de la región intermedia de la parte alargada.

35 En una forma de realización alternativa del aparato transportador, al menos dos pares de los elementos con forma de V presentan unas patas, que son más anchas que las patas de otros pares de elementos con forma de V. Pertinentemente un par de los al menos dos pares de elementos con forma de V está situado corriente arriba de los lados de la región intermedia longitudinal de la parte alargada, y otro par de los al menos dos pares de los elementos con forma de V está situado corriente abajo de los lados de la región intermedia longitudinal de la parte alargada.

40 De acuerdo con una forma de realización adicional del aparato transportador, se disponen unos medios para ajustar la separación mutua del par de miembros de contrafuerza que interactúan con los vértices en V de dichos elementos.

45 De acuerdo con otra forma de realización del aparato transportador, la pluralidad de pares de elementos con forma sustancial de V pueden ser considerados como placas sustancialmente triangulares que sobresalen lateralmente y de manera integral de uno y otro lado longitudinal de la parte alargada del miembro de contrafuerza, estando presenta un orificio en la placa adyacente a la parte alargada. Oportunamente, la forma del agujero es sustancialmente triangular, circular u ovalada..

Breve descripción de los dibujos

50 Después de haber descrito las características principales de la invención en las líneas anteriores, una descripción más detallada y no limitativa de formas de realización no limitativas del aparato transportador de acuerdo con la invención y aspectos de los mismos se ofrece a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos:

- La Fig. 1 es una panorámica de un sistema de manipulación en la que se utiliza una forma de realización preferente del aparato transportador de la presente invención.
- La Fig. 2 es una vista lateral desde un lado del aparato, de acuerdo con la invención con un arco de guía de tubo asociado.
- 5 La Fig. 3 es una vista lateral de la Fig. 2 con una posición mutua del bastidor del aparato y de la jaula del aparato ligeramente modificada.
- La Fig. 4a es una vista en perspectiva desde arriba y de dicho un lado del aparato y con el arco de guía del tubo asociado, y la Fig. 4b es una vista en perspectiva desde arriba del otro lado del aparato y con el arco de guía del tubo asociado y de las jaulas protectoras auxiliares.
- 10 La Fig. 5 es una sección transversal vertical a través de la vista de la Fig. 2.
- La Fig. 6a es una vista de tamaño ampliado del aparato desde el otro lado, y la Fig. 6b es una región superior detallada, una vista en perspectiva desde arriba del bastidor del aparato y sus elementos operativos, vista desde dicho otro lado.
- La Fig. 7 es una vista de tamaño ampliado del aparato desde dicho otro lado sin la jaula del aparato.
- 15 La Fig. 8 es una vista de tamaño ampliado del aparato desde dicho otro lado sin la jaula del aparato y el bastidor mostrado.
- La Fig. 9 es una sección transversal vertical simplificada a través de la vista de la Fig. 8.
- La Fig. 10a es una vista frontal en perspectiva desde un extremo de una zapata de anclaje del tubo convencional instalada sobre un soporte de la zapata de anclaje novedosa, de acuerdo con la invención, la Fig. 10b es una vista frontal en perspectiva del otro extremo de la zapata de anclaje del tubo convencional instalada sobre un soporte de la zapata de anclaje novedosa, y la Fig. 10ca es una vista frontal en perspectiva desde el otro extremo del soporte de la zapata de anclaje novedosa con ausencia de la zapata de anclaje.
- 20 La Fig. 11 es una vista desde un extremo de la vista de la Fig. 10.
- 25 La Fig. 12a es una sección transversal vertical a través de la vista en perspectiva de la Fig. 10.
- Las Figs. 12b - 12k ilustran variantes de los miembros resilientes para proporcionar la resiliencia de la zapata de anclaje y su soporte, y la Fig. 12 es simbólica de otros miembros resilientes.
- La Fig. 13 es una vista en perspectiva de una pluralidad de zapatas de anclaje y sus soportes de zapata novedosos interconectados por medio de pares de cadenas de arrastre.
- 30 La Fig. 14 es una vista desde un extremo de una zapata de anclaje del tubo de acuerdo con la invención.
- La Fig. 15 es una vista frontal en perspectiva y desde un extremo de la zapata de anclaje, de acuerdo con la invención.
- La Fig. 16 es una vista en perspectiva desde arriba de un par cooperante de zapata de anclaje que ancla una sección de un tubo continuo.
- 35 La Fig. 17 es una vista desde arriba de un par de zapatas de anclaje encajadas con un tubo continuo anteriormente no utilizado.
- La Fig. 18 es una vista desde arriba de un par de las zapatas de anclaje encajadas con un tubo continuo previamente utilizado con una ovalidad máxima en la dirección x.
- 40 La Fig. 19 es una vista desde arriba de un par de zapatas de anclaje encajadas con un tubo continuo previamente utilizado que presenta una ovalidad máxima en la dirección y.
- La Fig. 20 es una vista desde arriba de un par de zapatas de anclaje encajadas con un tubo continuo previamente utilizado que presenta un diámetro máximo en las direcciones x e y debido al denominado aballestamiento.
- 45 La Fig. 21 es una vista en perspectiva del aparato transportador mostrado sin el bastidor del aparato y la jaula, y con par de miembros de contrafuerza de acuerdo con la invención.
- La Fig. 22 es una vista en perspectiva de un par de miembros de contrafuerza.

La Fig. **23** es una vista en perspectiva de un par de miembros de contrafuerza en interacción con unos medios para ajustar el espacio mutuo entre los miembros.

La Fig. **24** es una vista en planta de un miembro de contrafuerza.

La Fig. **25** es una vista en perspectiva de un miembro de contrafuerza ligeramente modificado.

5 La Fig. **26** es una vista en planta del miembro de contrafuerza de la Fig. **25**.

Descripción detallada de la invención

A continuación se describen formas de realización preferentes del aparato transportador de la presente invención y que es ejemplar por la comprensión de la invención y no limitativas.

10 En el presente contexto, el término "cabeza de inyector" debe ser considerado como sinónimo del término aparato transportador según se define en las reivindicaciones.

Así mismo, el término "miembro de contrafuerza" es sinónimo del término "patín" frecuentemente utilizado en la técnica.

15 A lo largo de toda la memoria descriptiva incluyendo las reivindicaciones, las palabras "CED", "dispositivo alargado continuo", "sistema de manipulación", "dispositivo de manipulación", "tubo continuo", "tubo flexible", "pozo de sondeo", "cabeza del pozo", "sartas del lubricador", "cojinete", "BOP", "cabeza del inyector", "mástil del inyector", "sartas / secciones de herramienta", deben interpretarse en el sentido más amplio de los respectivos términos e incluye todos los elementos similares en el campo, conocidos por otros términos, como puede resultar evidente para los expertos en la materia.

20 La restricción / limitación, si existe alguna, designadas en la memoria descriptiva, solo se incluyen a modo de ejemplo y para la comprensión de la invención. Más concretamente, en lo sucesivo, el término "tubo flexible" ha sido designado por mor de la conveniente comprensión de la invención. Debe entenderse que "tubo flexible" también incluye otros tubos continuos similares que sean conocidos por las personas expertas en la materia de la presente invención. Así mismo, se debe apreciar por parte del experto en la materia que la invención también es aplicable a otros dispositivos alargados continuos (CED) como por ejemplo barras, alambres metálicos o cableados.

25 Aunque el aparato transportador, en el modo de operación actualmente preferente, se utiliza principalmente para su operación con el tubo flexible, el uso del aparato transportador en combinación con otros CED se incluye en el alcance de la invención.

30 Debe así mismo entenderse que la orientación de algunos componentes del aparato pueden mostrar configuraciones distintas de las mostradas en los dibujos, sin desviarse del principio de la invención, y dichas configuraciones diferentes que no afectan a la operación global del aparato deben considerarse como simplemente equivalentes técnicos dentro del alcance de la invención. .

35 La Figura **1** es una vista de un trazado básico de un sistema **1** de manipulación en el que el aparato **2** transportador o la cabeza **2** del inyector de la presente invención está presente. El sistema **1** de manipulación comprende un inyector que soporta un mástil **3**, que es telescópico. El mástil **3** del inyector y el arco **4** de guía del tubo están operativamente conectados a una jaula **5** de soporte del aparato **2** (la jaula **5** también se muestra en las Figs. **2 - 6a**) en la región superior del mástil **3**. Esta jaula **5** de soporte puede ser desplazada, por ejemplo, rotada para asegurar la alineación de la cabeza **2** del inyector por encima de la cabeza del pozo **6** y también para asegura la suave alimentación del tubo **7** flexible a través de una sarta **8** del lubricador. El desplazamiento de la jaula **5** puede ser asistido por medios de arrastre hidráulicos, neumáticos o electricos.

40 A parte de ser telescópicamente ajustable, el mástil **3** puede también hacerse que oscile. El mástil **3** es soportado desde abajo sobre un camión **9** del mástil. El camión **9**, en su extremo trasero presenta un soporte **10** para aparcar una unidad **11** BOP (Evitación de Expulsión de aire), cuando esta unidad no está en uso. La porción trasera del camión **9** del mástil del inyector también presenta un cabrestante **12** de equipo de perforación y una polea (no mostrada) para conectar por rosca / traccionar el tubo **7** flexible a través del aparato transportador / cabeza **2** del inyector cuando está "vacío" esto es, no encaja todavía completamente con el tubo **7** sobre una longitud de transporte completa del aparato **2**. El arco **4** de guía facilita la operación de conexión por rosca / tracción del tubo **7** flexible a través de la cabeza **2** del inyector, en una operación donde la ayuda del cabrestante **12** se requiere en gran medida a la vista de una acción de fuerza sustancial de arrastre del tubo en la dirección opuesta de la atracción / conexión por rosca.

50 Debe resultar evidente a partir de la Fig. **1** que una cara trasera del mástil **3** está en posición adyacente a la cabeza **2** del inyector. Esta cara trasera está oportunamente equipada con el dispositivo **13** de manipulación para las sartas **8** del lubricador. El dispositivo **13** de manipulación permite un montaje y desmontaje preciso, rápido y seguro de las secciones **8'** de las sartas del lubricador sobre y desde la parte superior de la cabeza del pozo **6**.

- La Fig. 1 muestra también una unidad **14** de energía hidráulica situada a lo largo del chasis del camión **9**. Las operaciones en su mayoría son energizadas de forma hidráulica y esta unidad suministra el fluido presurizado hidráulico a numerosos motores hidráulicos (no mostrados en la Fig. 1) utilizados en el sistema de manipulación. Así mismo, la Fig. 1 muestra un camión **15** de carrete y un remolque **16** del carrete que son conocidos por los expertos en la materia. El tubo **7** flexible es suministrado desde un carrete **17** situado sobre el remolque **16**. La liberación o el enrollamiento del tubo sobre el carrete **17** es asistido y facilitado por un tensador **18** del tubo que es hidráulicamente energizado por una unidad **19** hidráulica dispuesta en la porción trasera del remolque **16** del carrete. La porción central del camión **15** del carrete presenta una sala **20** de control.
- El mástil **3** y el carrete **17** (tipo embutido) puede también descansar sobre otras plataformas como por ejemplo estructuras fijas como es sabido por los expertos en la materia.
- El mástil **3** es de tipo telescópico o una combinación de tipo de plegado más telescópico. El mástil presenta una sección telescópica por mor de la sencillez, sin embargo son posibles secciones adicionales si es necesario. La sección transversal del mástil es pertinentemente del tipo de autocentrado.
- La altura máxima esperada desde el suelo hasta la jaula **5** es de aproximadamente 20 metros. El mástil **3** se extiende desde su base sobre el camión **9** y eleva la cabeza **2** del inyector soportada por la jaula **5**. La cabeza **2** del inyector incluye una jaula **5** de soporte y el arco **4** de guía del tubo está montado sobre la parte superior de esa jaula **5**, y la jaula **5** está fijada a la parte superior del mástil **3**.
- La jaula **5** puede ser inclinada hidráulicamente con respecto al mástil **3** para hacer posible que la jaula **5** quede situada en posición vertical cuando el mástil **1** está en ángulo para de esta forma alinear la cabeza **2** del inyector y su jaula **5** con una línea central de la cabeza **6** del pozo y del pozo de abajo (no mostrado).
- El arco **4** de guía puede ser rotado con respecto a la jaula **5** desde una primera posición operativa a lo largo de un ángulo de 180° hasta una segunda posición operativa. Sin embargo, la jaula **5** puede ser rotada con respecto al mástil **3** para aceptar el tubo **7** flexible (o el CED) desde el carrete **17** desde cualquier dirección deseada alrededor del mástil **3** dependiendo del emplazamiento del carrete **17**.
- Los diversos aspectos esenciales del aparato transportador se describirán con mayor detalle con referencia a las Figs. 2 - 20.
- Como se describió anteriormente, el aparato transportador, una denominada "cabeza del inyector" **2**, permite la inyección del tubo continuo, por ejemplo, el tubo **7** flexible, hacia abajo a través del aparato **2** transportador y, a continuación, a través de las sargas **8** del lubricador situadas entre el aparato **2** y la cabeza del pozo **6**, de modo pertinente a través de una unidad **11** BOP (prevención de la expulsión de gas) para hacer posible la inserción de herramientas (no mostrada) dentro de la cabeza del pozo **6** y más allá dentro de la parte de abajo del pozo (no mostrada en los dibujos), o hacia arriba por medio del aparato **2** transportador mediante una acción de tracción que permite la recuperación de la herramienta y su extracción de la cabeza del pozo y de la parte del fondo del pozo.
- Como se indicó anteriormente, el aparato **2** transportador presenta una jaula **5** del aparato. Así mismo, un bastidor **21** del aparato está situado dentro de la jaula **5**, como se aprecia en las Figs. 2 - 4 y 6. En un extremo inferior de la jaula **5** hay situado un conector **22** para hacer posible la fijación de la jaula **5** sobre un extremo de más arriba de la sarga **8** del lubricador. La jaula **5** está oportunamente provista de unos lados abiertos para hacer posible una vigilancia más asequible de la operación del entero aparato **2** transportador. Unas riostras **5'** están dispuestas para proporcionar suficiente rigidez a la jaula **5**.
- Hasta el extremo de que los elementos estructurales sobresalgan del bastidor **21** y a través de la circunferencia de la jaula **5**, los auxiliares de la jaula, como se muestra en la Fig. 4b pueden ser instalados para la protección contra el choque de los elementos estructurales. Debe destacarse a partir de las Figs. 4 y 5 que el arco **4** de guía del tubo presenta una pista **23** del tubo curvada con una pluralidad de rodillos **24** de guía para hacer posible que el tubo **7** siga la pista **23** para entrar verticalmente en el aparato transportador o en la cabeza **2** del inyector de manera apropiada, como se aprecia claramente en la Fig. 5. Con fines de conservación, el arco **4** de guía puede hacerse plegable en una articulación, por ejemplo, de dos partes **4'** y **4''** conectadas en una conexión **25** de articulación, y mantenidas en sus respectivas posiciones utilizando un empujador **26** controlable.
- Como se desprende de las Figs. 5 y 7, hay otros dos rodillos **24'** de guía entre los cuales pasa el tubo **7**. Si se ejerce una presión sobre uno u otro de estos rodillos **24'**, dicha presión provocará que el bastidor **21** se incline con respecto a la jaula **5**, de manera opcional contra la contrafuerza del resorte **59** o **60**.
- En la parte superior de la jaula **5** hay situada una pluralidad de lengüetas **27** de elevación para hacer posible que la jaula **5** sea elevada desde una grúa. La jaula **5** está tradicionalmente fijada al mástil **3** en la región de fondo de la jaula.
- El aparato **2** transportador presenta un par de correas **28**; **29** continuas, segmentadas, opuestas entre sí y móviles en cooperación instaladas en el bastidor **21**. Cada correa **28**; **29** comprende una pluralidad de soportes **30** interconectados de zapata de anclaje del tubo y un par de cadenas **31**; **32** de arrastre de las cadenas continuas

(véanse las Figs. **8 - 13**) que discurren sobre unos respectivos pares de ruedas dentadas **33; 34** de arrastre de las cadenas.

Como se muestra en las Figs. **10 - 12** cada soporte **30** presenta un lado **30'** delantero y un lado **30''** trasero.

5 El lado **30''** trasero del soporte **30** presenta unos medios **35** de rodillo configurados para rodar alrededor de un eje **36** fijado al soporte **30** contra un miembro **37** de contrafuerza alargado asociado con el bastidor **31** y que se extiende entre dichas ruedas dentadas **33; 34** de arrastre.

10 La provisión del miembro **37** asegura que una zapata **38** de anclaje quede fijada al soporte **30** de manera suficiente de encaje con el tubo **7** cuando es arrastrado de manera forzada a través de la cabeza del inyector o aparato **7**. Oportunamente, el miembro **37** es ajustable en posición en sentido transversal de su dirección longitudinal, para poder ser adaptable a diversos diámetros del tubo **7** y de las zapatas **38** de anclaje asociadas. Como se muestra claramente en las Figs. **8 y 9** hay un par de dichos miembros **37** que operan con la respectiva correa **28; 29**.

15 De modo pertinente, las ruedas dentadas **33** presentan un motor de creación del par de torsión poderoso, como simbólicamente se indica mediante la referencia **39**. El motor **39** es oportunamente un motor hidráulico. En su lugar es posible incorporar cada motor situado por fuera de las ruedas dentadas **33** que sobresalgan a través de la jaula **5**, como se muestra más claramente en la Fig. **4**. En este último caso, una jaula auxiliar, como se muestra en la Fig. **4b** debe estar dispuesta para proteger los motores y sus accesorios de daños en el caso de que la jaula **5** colisione con objetos extraños.

20 Para ajustar la posición transversal de ambos miembros **37** de contrafuerza, esto es, los llamados "patines", y su distancia mutua, se dispone una pluralidad de medios de ajuste, cada uno de los cuales presenta: al menos un accionador **41**, por ejemplo un cilindro o ariete hidráulico, un par de barras **40** alargadas, fabricadas al efecto, por ejemplo unas cremalleras dentadas o barras con filetes que se extiendan sobre uno u otro lado transversales de las correas **28; 29** y energizadas por al menos un accionador **41** con un manguito **41'**, coactuando las barras **40** con unas tuercas **42; 43** fijadas al respectivo miembro **37** provocando que el giro de la barra **40** en una dirección provoque los dos miembros **37** se separen, y haciendo girar la barra **40** en dirección opuesta provoque que los miembros **37** presenten su interespacio reducido. Véase la Fig. **6** en la que se utiliza un total de ocho accionadores hidráulicos en el ejemplo operativo.

30 En una forma de realización opcional, las ruedas dentadas **33; 34** pueden disponerse en cooperación con los miembros **37** de contrafuerza al quedar fijados a un extremo de aquellos superior e inferior, respectivamente, para poder desplazarse con los miembros **37** cuando el ajuste interespacial entre el par superior de ruedas dentadas **33** y entre el par inferior de ruedas dentadas **34** también se requiera para adaptarse a un cambio de diámetro del tubo destinado a ser transportado y la recolocación asociada de las zapatas **38** de anclaje para ajustar dicho cambio de diámetro.

35 El medio **44** macho de coactuación y el medio **45** hembra de, por ejemplo, una configuración en cola de milano están dispuestos para fijar de manera amovible una zapata **38** de anclaje del tubo a cada soporte **38** en su lado **30'** delantero. Como se muestra en la Fig. **10c**, el medio **44** puede no extenderse necesariamente sobre la cara total del lado superior del soporte **30** y, en la medida correspondiente, con el medio **45** no extenderse sobre la totalidad del lado trasero (no mostrado) de la zapata **38** de anclaje, sino que, por el contrario, se sitúen justo por encima de una parte de ellos, de manera que la zapata **38** pueda depositarse sobre la cara delantera del soporte **30** y, a continuación, justo ser desplazada un poco en la dirección del medio para conseguir un encaje de coincidente. Dichos medios **44, 45** de coactuación son conocidos en la técnica, así como un resorte **46** de bloqueo para interbloquear la zapata **38** y el soporte **30**, impidiendo de este modo que la zapata **38** se deslice a lo largo del medio **44** macho cuando esté operativo con su lado **38'** delantero encarado hacia el tubo **7** continuo.

Aunque una zapata **38** normalmente está fijada de manera amovible al soporte **30** es concebible que la zapata y el soporte sean una única unidad.

45 Debe destacarse que una almohadilla elastomérica de la técnica anterior entre un lado **38''** trasero de la zapata **38** y un lado **30'** del lado delantero del soporte **30** no es utilizado. Sin embargo, para conseguir algún medio de interespacio en lugar de la almohadilla de la técnica anterior, por ejemplo, el lado **38'** trasero de la zapata **38** o el lado **30'** del lado delantero del soporte **30**, en sentido transversal de la dirección longitudinal de dicho medio **44 y 45** de fijación en forma de cola de milano, podrían presentar un número limitado de pequeñas prominencias **47** (véase la Fig. **11**).

55 Sin embargo para retener una cantidad limitada de resiliencia de la zapata **38** que actúa sobre el tubo **7**, el eje **36** de los medios **35** de rodillo es resilientemente soportado en sentido transversal del eje geométrico longitudinal por medio de una pluralidad de medios **48** resilientes ajustados sobre o alrededor del eje en emplazamientos separados en el lado **30''** trasero del soporte **30**. Dichos miembros resilientes pueden estar configurados como resortes convencionales o como resortes metálicos fabricados al efecto o estar fabricados a partir de un material resiliente, como por ejemplo caucho, un material elastomérico o un material que presente una propiedad de resiliencia. Cualquiera de dichos miembros operará dentro de su grado de elasticidad.

- Con el fin de impedir que el eje **36** gire con los medios de rodillo, el eje **36** está en uno u otro extremo provisto de un par de rebajos **36'** extendiéndose a lo largo de un ángulo de, por ejemplo, 60° - 120°, pertinentemente entre 90° - 110° que encajen con las patas **36''** de un rebajo en forma de U dispuesto sobre una montura **36'''** del eje que esté fijada al soporte **30** como se muestra en las Figs. **10** y **12**. Como se muestra en la Fig. **12**, los medios **35** de rodillo presentan incorporados en su interior unos cojinetes **35'** de rodillo, pertinentemente de un tipo de cojinete de bolas, para rotar libremente sobre el eje **35**, en cuanto la rotación del eje **35** dentro de los agujeros **48'** de acoplamiento de los miembros **48** podrían provocar que estos agujeros se hicieran más anchos y afectaran de manera negativa a la resiliencia ofrecida por los miembros **48**.
- Tras la carga de la zapata **38** y del soporte **30**, el eje **36** tenderá a desplazarse hacia la zapata **38** con sus rebajos **36'** a lo largo de las patas **36''** con forma de U y contra la fuerza resiliente creada por los miembros **48**.
- Como se indica en la Fig. **12a** y las Figs. **12b - 12k**, cada miembro **48** puede mostrar una o más configuraciones seleccionables, por ejemplo, una configuración entre: circular, con forma anular, ovalada, elíptica, casi triangular, oblonga con extremos curvados, y poligonal.
- Debe destacarse que en las Figs. **12b - 12k** el agujero **48'** podría estar situado de manera excéntrica o descentrada o en el centro del miembro **48**.
- Más concretamente, las Figs. **12b** y **12c** muestran un miembro **48** anular con un agujero **48'** situado en el centro. Esta forma de realización es apropiada en casos en los que el miembro esté fabricado, por ejemplo, a partir de un material elastomérico de servicio severo. En otros casos, se puede requerir la incorporación de más "altura" de material o cantidad de material entre el agujero **48'** y un extremo del miembro **48** más próximo a la zapata **38** que en el otro lado diametral del agujero, para hacer que la combinación de zapata y soporte sea más resiliente para adaptarse mejor a las variaciones estructurales y dimensionales del tubo (o CED) o cualquier configuración ondulada del miembro de contrafuerza (patín) o al utilizar un miembro **48** de un material que necesita dicha cantidad de material para obtener la resiliencia requerida. Las Figs. **12d, 12e; 12f, 12g; 12j, 12k** son ejemplos típicos en este sentido.
- La forma de realización de las Figs. **12d** y **12e** así como la forma de realización de las Figs. **12j** y **12k** muestran un miembro **48** oblongo o elíptico con unos extremos curvados y que presenta su agujero **48'** descentrado o situado excéntricamente. Se aprecia en las Figs. **12j** y **12k** que hay una pluralidad de hendiduras **48''**, que implican que el miembro **48** podría convenientemente ser fabricado a partir de un metal apropiado o un material plástico de HD, proporcionando las hendiduras configuradas en zigzag una característica elástica.
- La forma de realización de las Figs. **12f** y **12g** es de forma poligonal, apropiadamente rectangular con el agujero **48'** situado descentrado.
- La forma de realización de las Figs. **12h** y **12i** es un tipo de forma en cuña triangular o truncada con el agujero **48'** situado ligeramente descentrado. Su extremo más ancho contribuirá, tras la compresión en un rebajo con forma de cuña del soporte **30**, a incrementar la rigidez del miembro **48**, minimizando al tiempo la "altura" de su cuerpo o la cantidad de material del miembro entre el agujero y su región más próxima a la zapata.
- La Fig. **12l** indica simbólicamente, que, en esencia, el miembro **48** podría tener cualquier configuración y cualquier configuración de resorte resiliente, incluso de un resorte helicoidal o una configuración de resorte discal.
- El eje **36** está configurado para quedar ajustado dentro del agujero **48'** del miembro **48** resiliente. Así mismo, los miembros **48** están cada uno ajustados dentro de los agujeros o cavidades dispuestos en el lado **30'** trasero del soporte **30** adyacente a los extremos longitudinales de los medios **35** de rodillo.
- Nótese que el soporte **30** presenta dos agujeros **49** que se extienden a través del soporte en sentido transversal de su dirección de movimiento, esto es transversalmente de la dirección de movimiento de las correas **28; 29**. Las barras **50** se extienden a través de estos agujeros **49** y constituyen unas espigas de pivote y conexión en cada junta de las cadenas **31; 32**, y se impide que se deslicen fuera de los agujeros **49** de las respectivas juntas **31'; 32'** de cadena utilizando un alambre de bloqueo o una pinza **51** en U que interactúe con un agujero o rebajo en una región terminal respectiva de la barra **50** como se ilustra claramente en la Fig. **13**.
- Si se utiliza un tipo convencional de soporte, esto es, sin miembros **48** de resiliencia asociados con el eje **36** de los medios **35** de rodillo, podría utilizarse una zapata **52** de anclaje del tubo novedoso, como se analizará a continuación con referencia a las Figs. **14 - 20**. Sin embargo, dicha zapata podría por supuesto ser utilizada con el tipo de soporte que se acaba de describir, esto es, un soporte **30** que presenta una pluralidad de miembros **48** de resiliencia asociados con el soporte del eje **36** de los medios **35** de rodillo.
- Esta zapata **52** de anclaje del tubo novedosa comprende de acuerdo con la invención una base **53** de la zapata de anclaje que presenta en una de sus patas delantera **53'** unas regiones **53''**, **53'''** de borde primera y segunda longitudinales. Una primera pata **54** y una segunda pata **55** se extienden en un extremo **54'; 55'** de aquella, respectivamente, estando dichas patas **54; 55** inclinadas una en dirección a la otra. Así mismo, unos primero y

segundo miembros **56; 57** de anclaje del tubo están situados en el otro extremo **54''; 55''** de dichas primera y segunda patas **54; 55**.

5 Los miembros **56; 57** de anclaje así como las primera y segunda patas **54; 55** se extienden en paralelo con la dirección de desplazamiento de las correas **28; 29** a lo largo de una completa extensión de la zapata **52** y de su base **53**. Las patas por tanto muestran elasticidad y resiliencia por lo que respecta a la flexión en sentido transversal de la dirección de desplazamiento de las correas, pero sin rígidas en relación con las fuerzas de cizalla, las cuales aparecen sustancialmente en la dirección de desplazamiento de las correas.

10 Como se indica en la Fig. **14** hay unos espacios **56'; 57'** entre los miembros **56; 57** de anclaje y la base **53** de la zapata, respectivamente, actuando dichos espacios como limitadores de la inclinación de los miembros **56; 57** de anclaje.

La base **53** de la zapata de anclaje, dichas primera y segunda patas **54; 55** y dichos primero y segundo miembros **56; 57** de anclaje del tubo están fabricadas de manera integral a partir de un metal o de una aleación de metal.

Los primero y segundo miembros **56; 57** de anclaje pueden inclinarse lateralmente tras su encaje con el tubo **7** en virtud de las propiedades de resiliencia de las patas **54; 55**.

15 En una forma de realización de la invención práctica, aunque no limitativa, el grosor de pared menor de dichas patas oscila entre 0,3 - 1,5 cm.

Así mismo, como regla general, el radio de curvatura de los miembros **56; 57** de zapata de anclaje del tubo debe estar adaptado a la curvatura de una circunferencia circular del tubo, esto es, el diámetro del tubo. Este diámetro puede ser por ejemplo el diámetro máximo como se mencionó en combinación con el fenómeno de aballestamiento.

20 La zapata **52** de anclaje está ajustada de manera pertinente sobre un soporte; o bien un soporte convencional o bien el soporte **30** por medio de un medio **44; 45** de fijación configurado en forma de cola de milano convencional y un medio **46** de bloqueo según lo antes descrito.

25 Como se muestra en la Fig. **17** el par de zapatas **52** de anclaje adecuadamente encajan con el tubo **7** con el miembro **56; 57** de zapatas de anclaje, siendo el tubo **7** nuevo y por tanto sustancialmente circular. Sin embargo, cuando el tubo es rebobinado para de esta forma ser reutilizado posteriormente, su sección transversal puede modificarse adoptando una configuración ovalada como se muestra en las Figs. **18** y **19** o su diámetro puede aumentar como se muestra en la Fig. **20** aunque el fenómeno del aballestamiento mostrado en la Fig. **20** puede mostrar una configuración circular.

30 En la Fig. **18**, el diámetro x está en su máximo. Sin embargo, debido a las propiedades de resiliencia de las patas **54; 55** y el emplazamiento de los miembros **56; 57**, cuando las zapatas **52** aplican una presión sobre el tubo **7** ovalado, los miembros **56; 57** intentarán ejercer una presión en la dirección x , intentando de esta manera dejar que el tubo **7** recupere en la mayor medida posible su configuración circular, al tiempo que proporcione un encaje de anclaje suficiente entre los miembros **56; 57** y el tubo **7**.

35 En la Fig. **19**, el diámetro y está en su máximo. Sin embargo, debido a las propiedades de resiliencia de las patas **54; 55** y el emplazamiento de los miembros **56; 57**, cuando las zapatas **52** aplican una presión sobre el tubo **7** ovalado, los miembros **56; 57** intentarán ejercer una presión suplementaria en la dirección y , intentando de esta forma que el tubo **7** recupere en la mayor medida posible su configuración circular, proporcionando al tiempo un encaje de anclaje suficiente entre los miembros **56; 57** y el tubo **7**.

40 Como se apreciará, el fenómeno del "aballestamiento" no se crea en el aparato transportador. En la Fig. **20** se destaca que los miembros **56, 57** de zapata de anclaje perfectamente encajan con la mayor parte de la circunferencia del tubo **7** aballestado, de manera que el en proceso de ejercer una presión de anclaje sobre el tubo adaptando simultáneamente el tubo al estado de ovalidad o aballestamiento del tubo **7** impidiendo de esta manera que el tubo **7** modifique negativamente su ovalidad o su configuración aballestada.

45 Como se indica en la introducción, hay un riesgo incrementado de provocar pliegues o dientes no deseados sobre el tubo debidos a la variación en las velocidades de alimentación, extracción y / o a las condiciones de las fuerzas del tubo hacia o desde el aparato transportador. Este es un problema concreto de la operación de la conexión de operación por rosca en el que el cabrestante **12** es utilizado, pero podría también suceder cuando, durante la operación normal del transportador, exista un arrastre excesivo en la dirección opuesta de la alimentación, un arrastre que podría incluso ser de varias toneladas.

50 De acuerdo con la invención, esta se resuelve en el sentido de que el bastidor **21** del aparato en su extremo **21'** inferior puede estar inclinado conectado a la jaula **5** del aparato para provocar que dicha jaula **5** y el bastidor **21** sean inclinados entre sí alrededor de un único eje geométrico **58** de inclinación relacionado con un par de juntas **58'; 58''** de inclinación como se muestra en las Figs. **2 - 4, 6** y **7**. Así mismo, debe destacarse que el bastidor **21** dispuesto en su extremo **21'** superior en un plano de inclinación está vinculado a dos regiones **5''; 5'''** superiores separadas de la jaula **5** por medio de los miembros **59; 60** resilientes. Los miembros **59; 60** resilientes son resortes de trabajo

55

severo apropiados, capaces de soportar cargas pesadas sobre ellos incluso del orden de toneladas. Sin embargo, en determinados casos puede que no se requiera la presencia de los miembros **59; 60** resilientes debido a la rigidez global mostrada por las partes estructurales operativamente en cooperación, así como al dispositivo **7** alargado continuo.

- 5 La jaula **5** puede ser fijada de manera apropiada rígidamente a una región de más arriba de las sartas **8** del lubricador por medio del conector **22** anteriormente mencionado.

- 10 El bastidor **21** puede estar inclinado alrededor del eje **58** con respecto a la jaula **5** en una dirección o bien en la otra, mediante un ángulo de inclinación no mayor de 10 grados. En la mayoría de los casos, un ángulo de inclinación suficiente no es mayor de 3,0 grados. En otra forma de realización adicional, el modo actualmente preferente, el ángulo de inclinación no es mayor de 1,5 grados. Asociada con el conector **22** hay también una caja **22'** de relleno a través de la cual pasa el tubo **7**. El eje geométrico **58** de inclinación pasa a través tanto de las juntas **58'**; **58''** de inclinación así como de la caja **22'** de relleno situada entre estas juntas de inclinación.

- 15 Como se indicó en relación con la Fig. **6**, en una región **5''''** inferior de la jaula **5** hay unos medios **61; 62** de reglaje que interactúan con los medios **63; 64** de encaje dispuestos sobre la región **21'** inferior del bastidor **21** para regular de manera ajustada los ángulos de inclinación máximos.

La jaula **5** puede ser inclinada para asegurar la alineación del inyector con un centro del pozo, y los resortes **59; 60** permiten también que el bastidor **21** quede alineado con el pozo.

En la descripción que sigue, se describen mejoras del miembro de patín o de contrafuerza del aparato transportador con referencia a las Figs. **8, 9 y 21 - 24**.

- 20 Según se indica, un miembro de patín o contrafuerza convencional es muy fácilmente sometido a deformaciones a lo largo de su extensión, provocando que el patín **37** muestre a lo largo de su extensión una forma ondulada.

- 25 Con el fin de superar estos inconvenientes de la técnica anterior, el miembro **37** de contrafuerza presenta una parte **37'** alargada, y b) a lo largo de la extensión de la parte **37'** alargada una pluralidad de pares de elementos **37''** con forma sustancial de V, extendiéndose los elementos de cada par con sus patas **37''''** lateralmente desde los bordes laterales situados opuestos de la parte alargada hacia un vértice **37''''** del elemento en forma de V.

Un eje geométrico **61** de una pata **37''''** de un elemento en V de un par de elementos, en un borde lateral de la parte alargada, está alineado con un eje geométrico **62** de una pata **37''''** de un elemento en V de otro par adyacente de elementos, en el otro borde lateral de la parte **37'** alargada. Los elementos **37''** en V son solidarios con la parte **37'** alargada y coplanares con ellos.

- 30 La parte **37'** alargada y cada uno de dichos elementos **37''** presentan sustancialmente el mismo grosor.

- 35 Para reforzar una región intermedia del patín **37**, al menos un par de elementos en V presentan unas patas **37''''** que son más anchos que las patas **37''''** de otros pares de elementos en V. Así, dicho al menos un par de elementos **37''** con forma de V está situado en un lado de la región intermedia longitudinal de la parte alargada. Como se muestra en las Figs. **22 y 24**, al menos dos pares **63, 64** de los elementos **37''** en V presentan unas patas **37''''** que son más anchos que las patas **37''''** de otros pares de elementos con forma de V. Por tanto, un par **63** de los al menos dos pares de elementos **37''** con forma de V están situados corriente arriba de los lados de la región intermedia longitudinal de la parte **37'** alargada, y en el que otro par **64** de los al menos dos pares de elementos **37''** con forma de V están situados corriente debajo de los lados de la región intermedia longitudinal de la parte alargada.

- 40 En las Figs. **21 y 23** se aprecia que los medios **40, 41, 41', 42, 43** descritos anteriormente para ajustar la separación mutua del par de miembros **37** de contrafuerza interactúan con los vértices **37''''** en V de dichos elementos **37''**.

Mediante la disposición de los elementos **37''** como se muestra y describe, se aprecia que los ejes geométricos **61, 62** se cruzan en una línea central de la parte **37'** creando de esta manera una estructura que presenta una distribución de cargas entrecruzada, en vez de unos emplazamientos de carga específicos que presentan un gran esfuerzo, esto es un tipo de viga estructural.

- 45 Frente a la técnica anterior, en la Fig. **24**, se aprecia que los ejes geométricos **61, 62** o las líneas centrales de las patas **37''''** no cruzan la parte **37'** alargada en ángulo recto, sino en un ángulo adecuado entre 20° y 70°, dependiendo del ángulo del vértice **37''''** y del número de pares de elementos **37''** suministrado.

- 50 Al tener dichos elementos **37''** forma de V, hay entre la parte **37'** alargada y los elementos **37''** creados unos vaciados triangulares, por ejemplo los vaciados **65, 66**. En la forma de realización mostrada en las Figs. **22 y 24**, el vaciado **65** triangular es ligeramente más pequeño que el vaciado **66** y se aprecia que la distancia desde la parte **37'** alargada hasta el "valle" **67** es algo mayor que la distancia desde el valle **68** proporcionando así una resistencia suplementaria en la región intermedia del miembro **37** de contrafuerza o patín. Los "vaciados" triangulares contribuyen a la configuración de "viga estructural", proporcionando de esta manera unos vectores de fuerza global mejorados.

5 En las Figs. **25** y **26**, se aprecia que los vaciados **65, 66** triangulares apreciados en la Fig. **24** han sido sustituidos por vaciados **69** circulares y unas patas **70** asociadas. Dicha configuración puede influir en la dirección de los vectores de fuerza para que no sean rectilíneas como en la forma de realización que presenta los vaciados **65, 66** triangulares, y en las patas **61, 62** más diferenciadas. Sin embargo, el vaciado circular puede conseguir unos esfuerzos menos estructurales inferiores en la región de los vaciados. Así, se proporciona una depresión uniforme del patín o del miembro **37** de contrafuerza mediante los rodillos a lo largo sustancialmente de su entera longitud.

Por tanto, a partir de la descripción expuesta en las líneas anteriores, resultaría evidente que todos los objetivos de la invención se han obtenido.

10 La presente invención ha sido descrita con referencia a formas de realización y aspectos preferentes de la misma y relacionadas con los dibujos que se acompañan en aras únicamente de su comprensión y debe resultar evidente para las personas expertas en la materia que la presente invención incluye todas las modificaciones legales dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

5 1.- Un aparato (2) transportador, denominado cabeza del inyector, para permitir la alimentación de un dispositivo (7; CED), alargado continuo, por ejemplo, un tubo (7) continuo o un tubo flexible hacia abajo a través del aparato (2) transportador para permitir la inserción de herramientas a través de una cabeza de pozo (6) hacia abajo o hacia arriba del pozo a través del aparato transportador mediante una acción de tracción que permita la retirada de la herramienta de la cabeza del pozo y de abajo del pozo, comprendiendo el aparato transportador:

un bastidor (21) del aparato.

10 un par de correas (28; 29) continuas segmentadas, opuestas entre sí y móviles en cooperación instaladas en el bastidor, comprendiendo cada correa una pluralidad de soportes (30) de zapata de anclaje del dispositivo (7; CED) interconectados soportados y móviles por medio de un par de cadenas (31; 32) de arrastre de correa continua que discurren a lo largo de unos respectivos pares de ruedas dentadas (33; 34) de arrastre de cadena,

en el que cada soporte (30) presenta un lado (30') delantero y un lado (30'') trasero, y

15 en el que una zapata (52) de anclaje del dispositivo (7; CED) está situada en el lado delantero de cada soporte (30),

caracterizado porque

la zapata (52) de anclaje del dispositivo (7; CED) comprende:

una base (53) de zapata de anclaje que presenta en su parte delantera unas primera y segunda regiones (53'; 53'') de borde longitudinales,

20 una primera pata (54) y una segunda pata (55) dispuestas sobre la base (53), extendiéndose dichas patas (54, 55) en un extremo (54'; 55') de la misma desde dichas primera y segunda regiones (53'; 53'') de borde, respectivamente, estando dichas patas inclinadas una hacia otra, y estando los primero y segundo miembros (56; 57) de anclaje del dispositivo (7; CED) situados en el otro extremo (54''; 55'') de dichas primera y segunda patas (54; 55) y extendiéndose en paralelo en la dirección de la correa (28; 29), estando dichos miembros (56; 57) de anclaje separados de la base (53) por un espacio (56'; 57').

25

2.- El aparato de la reivindicación 1, en el que dicha base (53) de zapata de anclaje, dichas primera y segunda patas (54; 55) y dichos primero y segundo miembros (56; 57) de anclaje del dispositivo (7; CED) están fabricados de manera integral a partir de un metal o de una aleación de metal.

30 3.- El aparato de la reivindicación 1 o 2, en el que los primero y segundo miembros (56; 57) de anclaje del dispositivos (7; CED) pueden inclinarse lateralmente tras su encaje con dicho dispositivo por medio de las propiedades de resiliencia de las patas (54; 55).

4.- El aparato de las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el que el grosor de pared más pequeño de dichas patas oscila entre 0,3 y 1,5 cm.

35 5.- El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, en el que una curvatura de los miembros (56; 57) de anclaje del dispositivo (7; CED) en sentido transversal respecto de su longitud está adaptada a la curvatura de la circunferencia circular mayor del dispositivo (7; CED) alargado continuo.

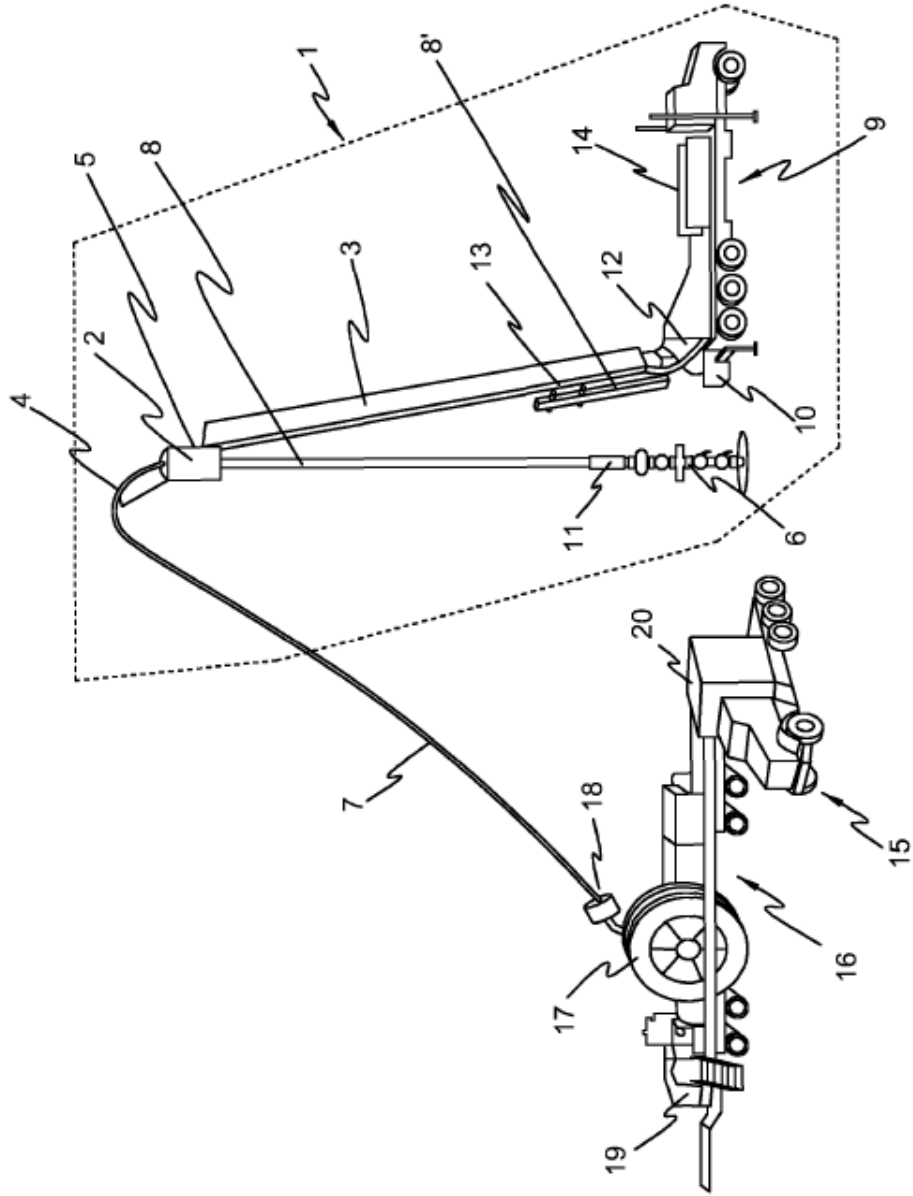


FIG. 1

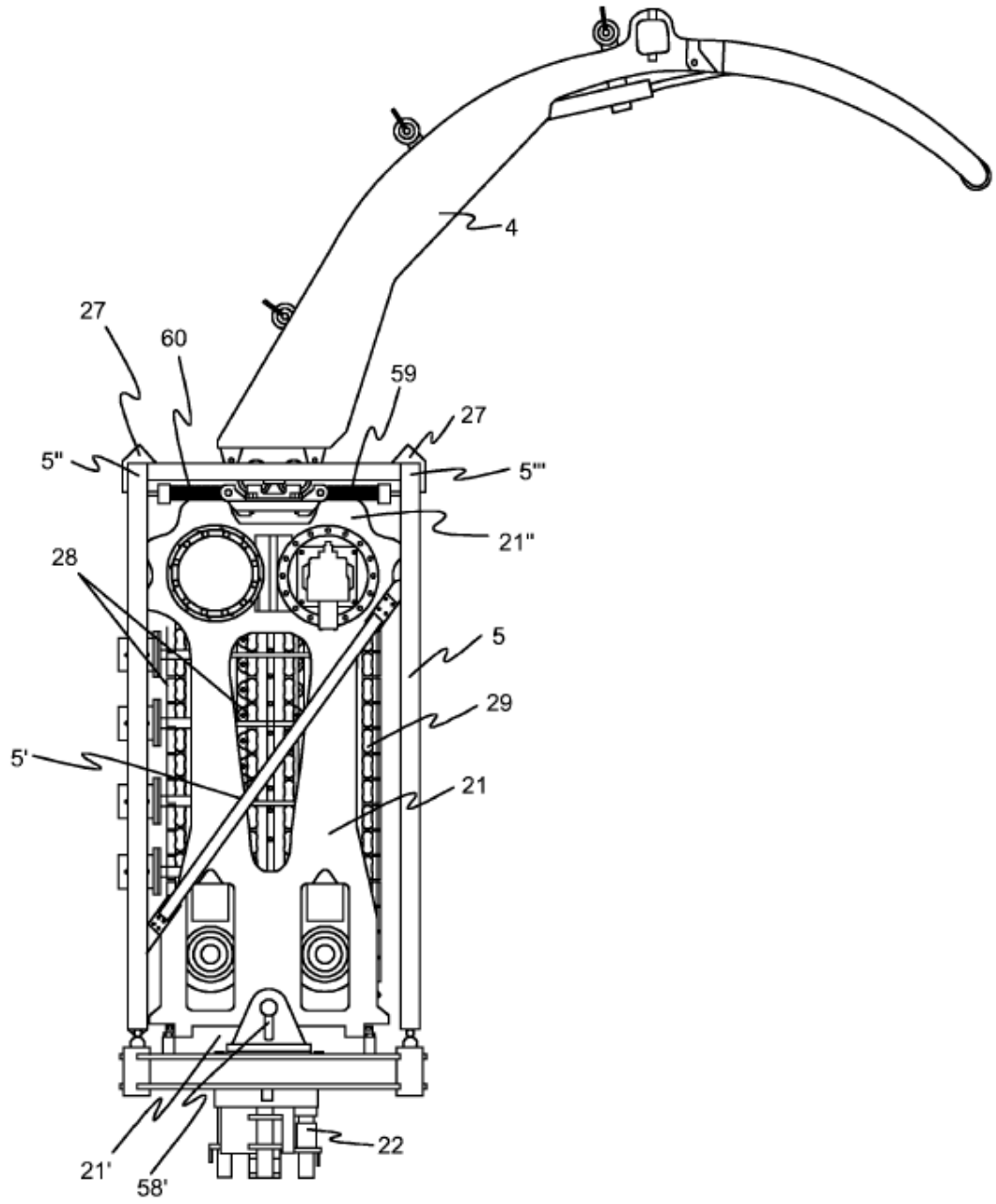


FIG. 2

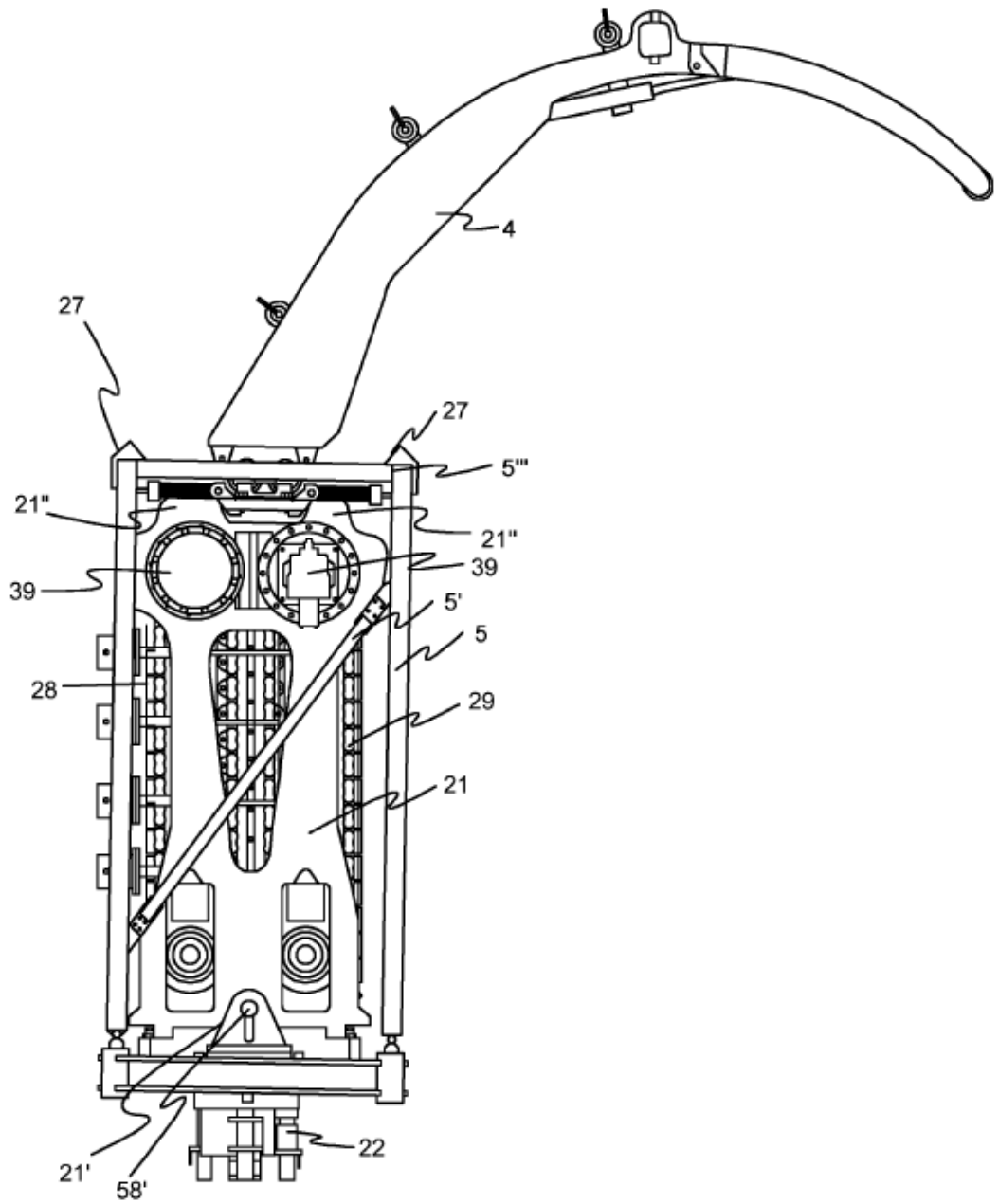


FIG. 3

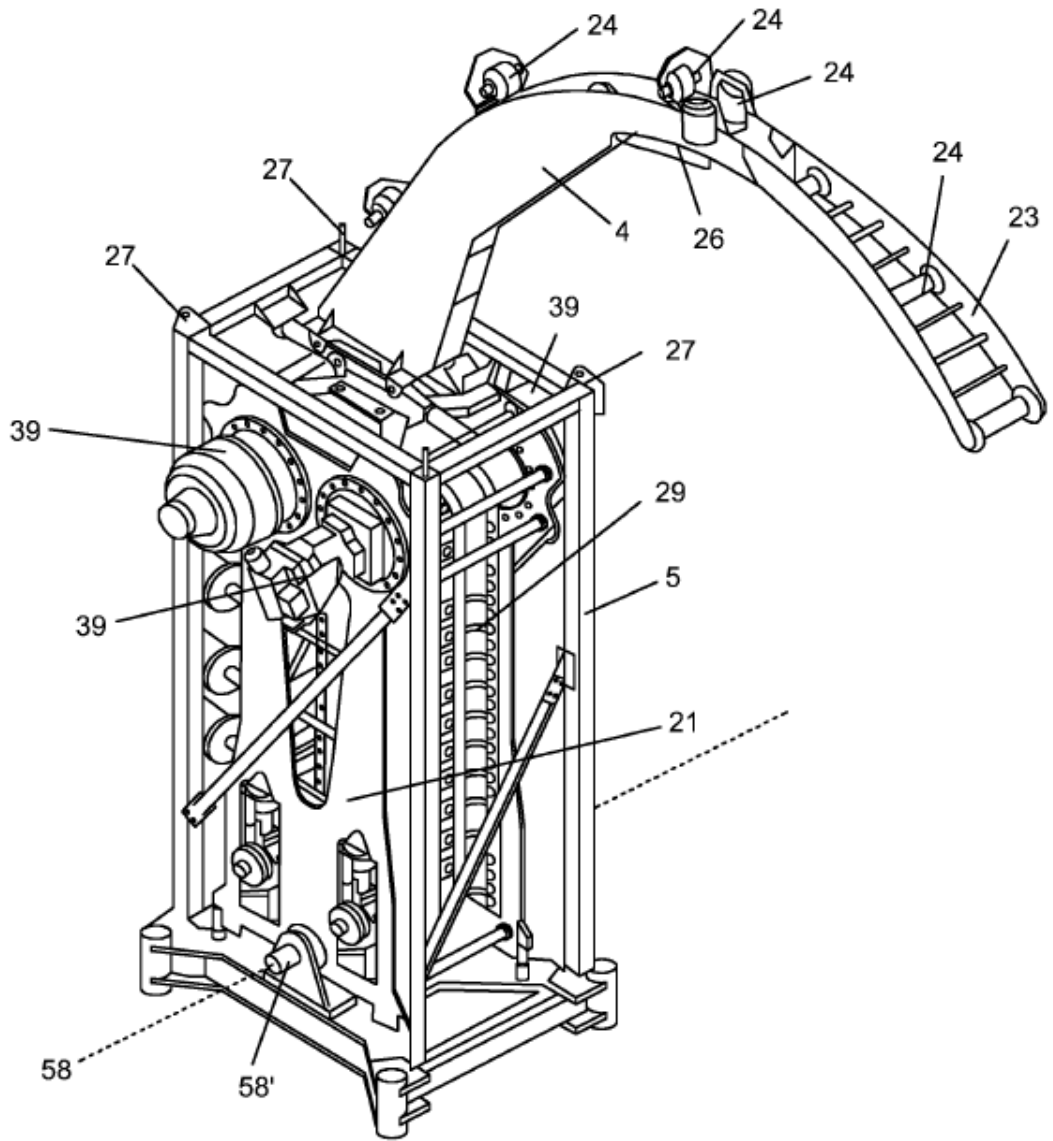


FIG. 4a

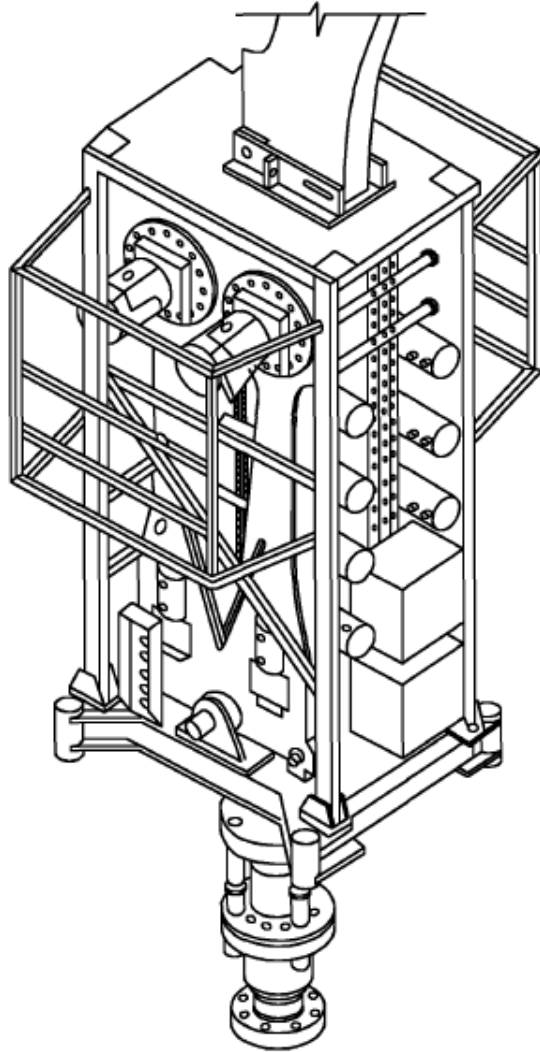


FIG. 4b

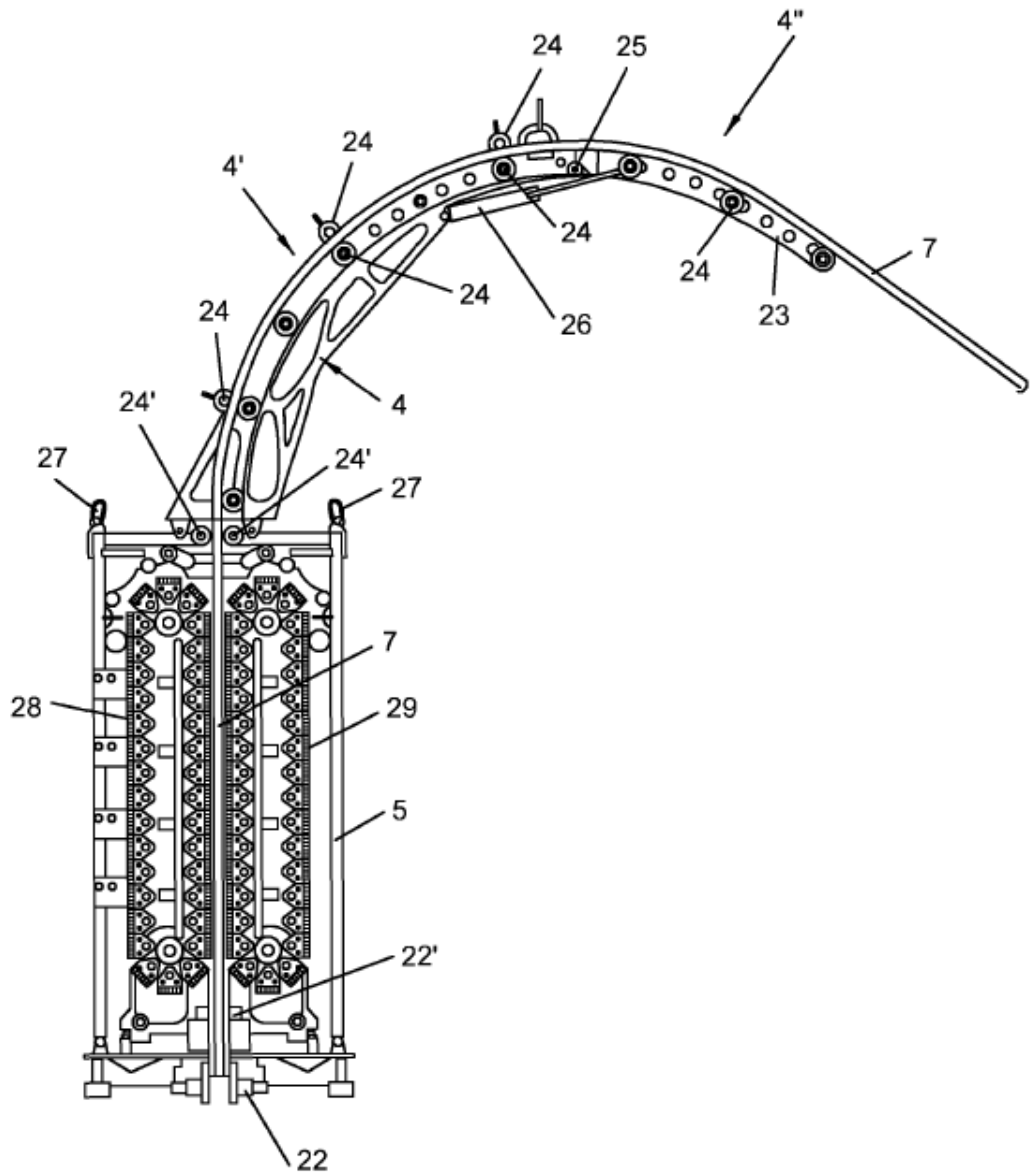
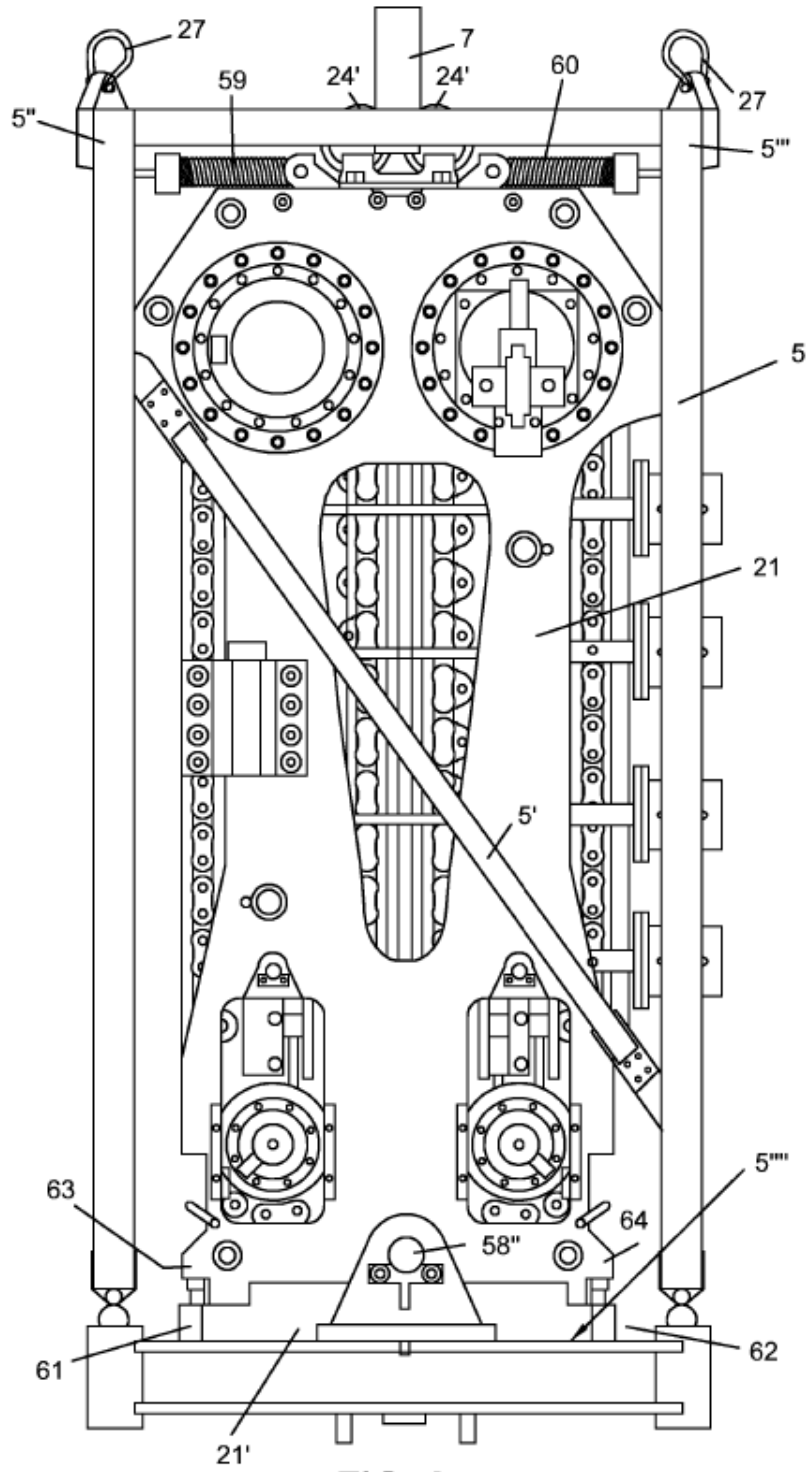


FIG. 5



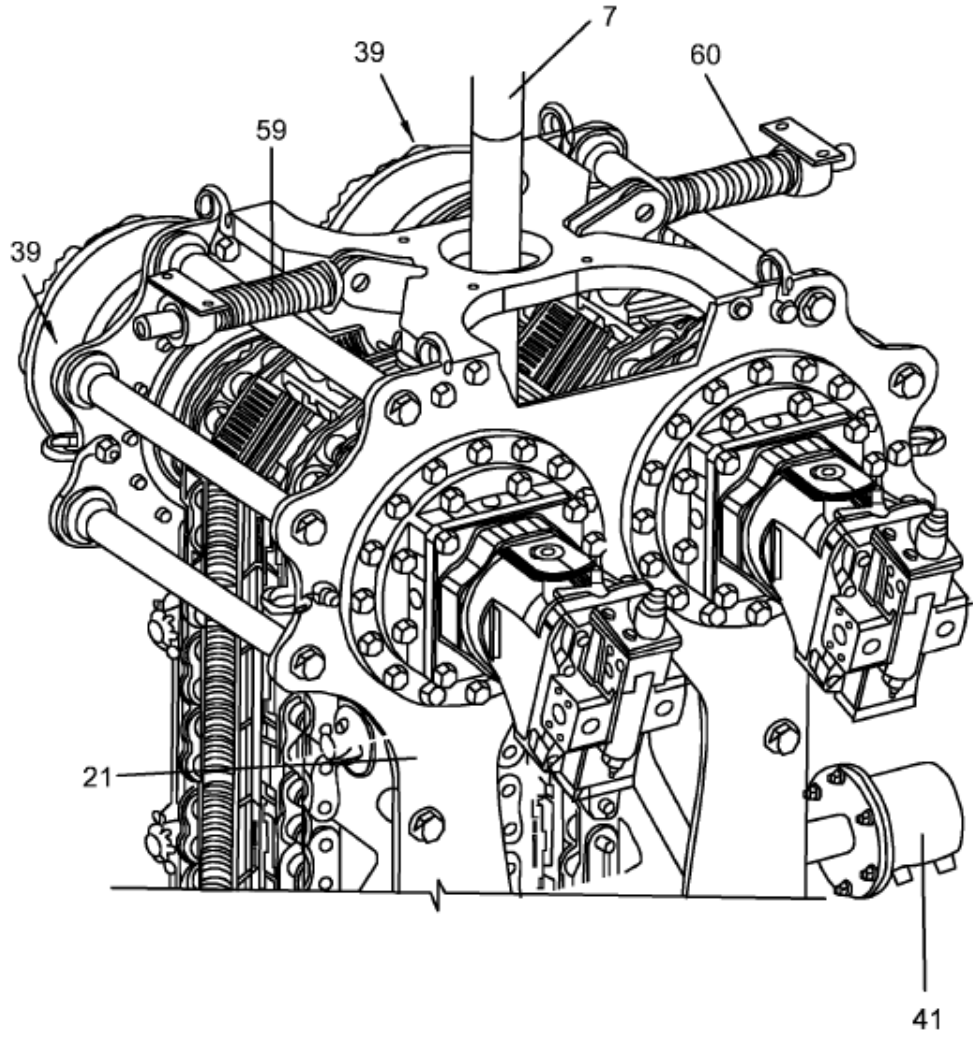


FIG. 6b

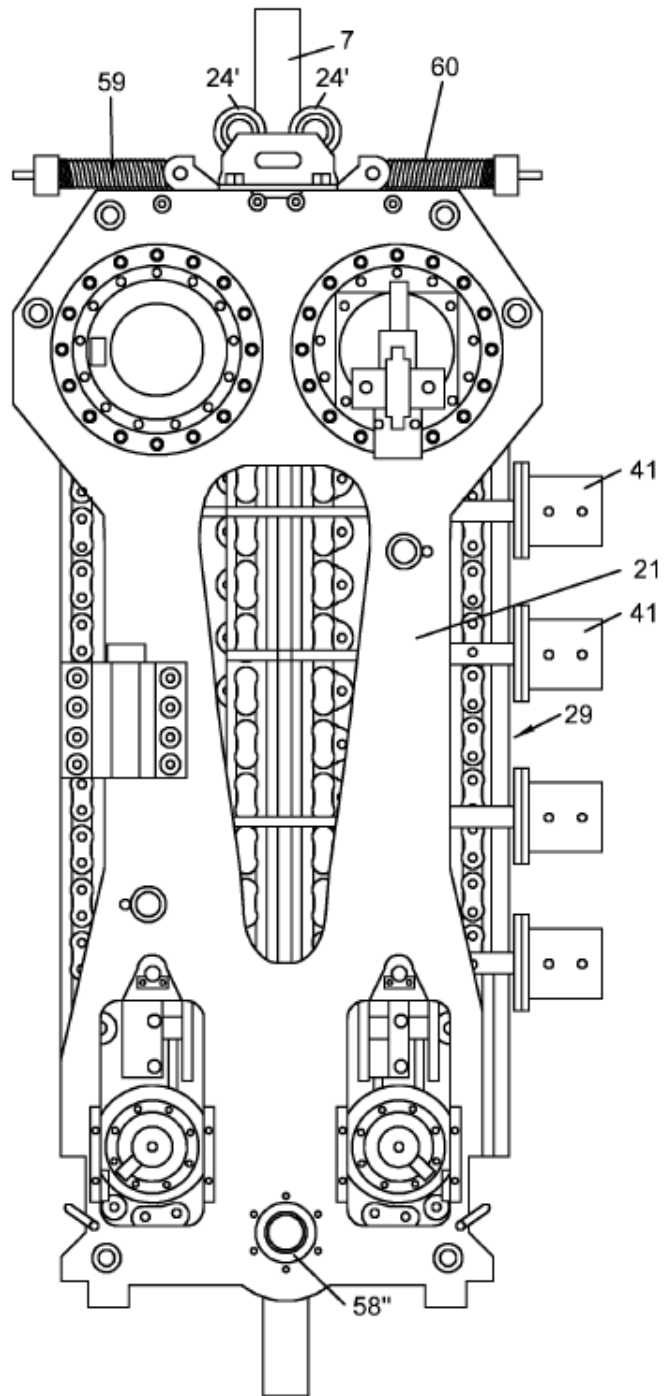


FIG. 7

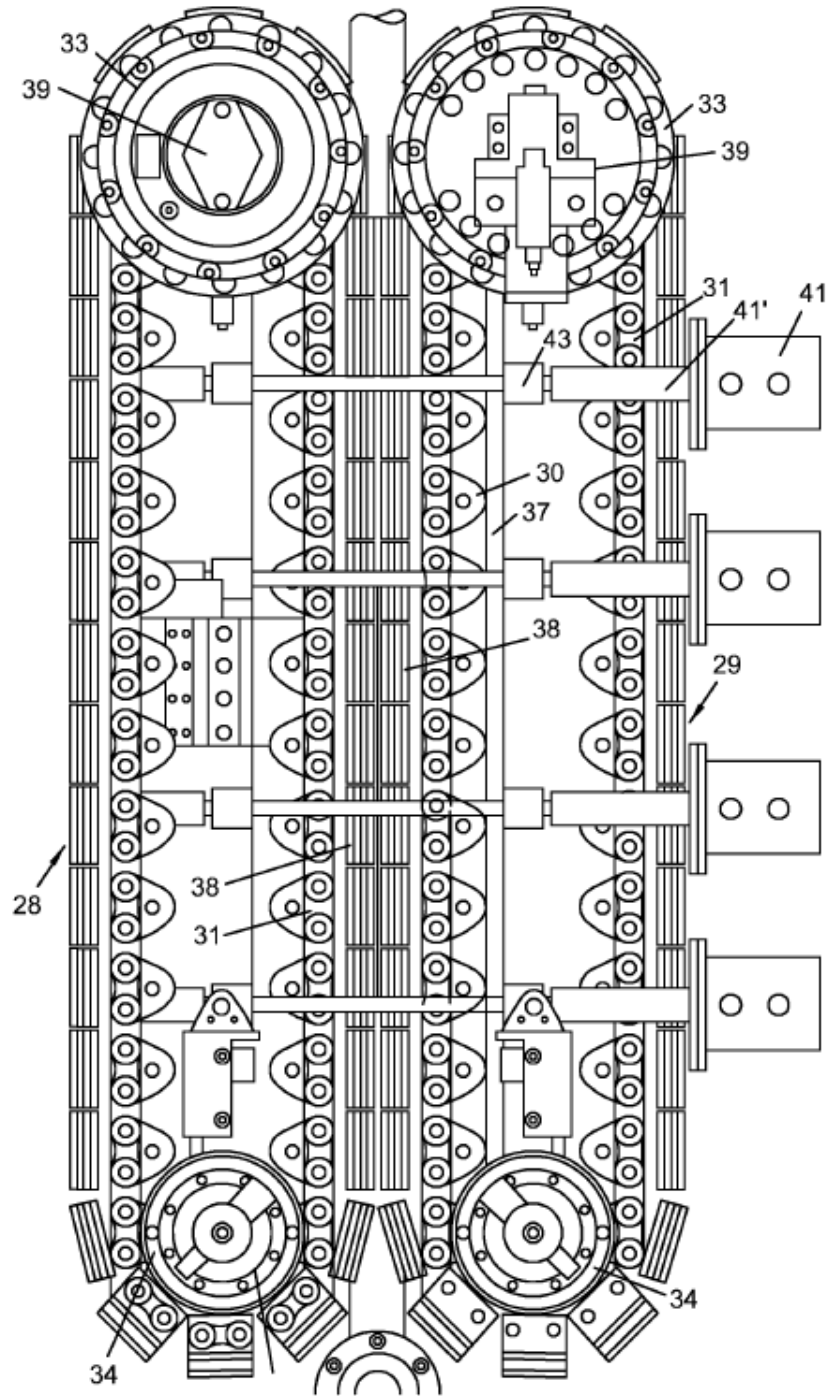


FIG. 8

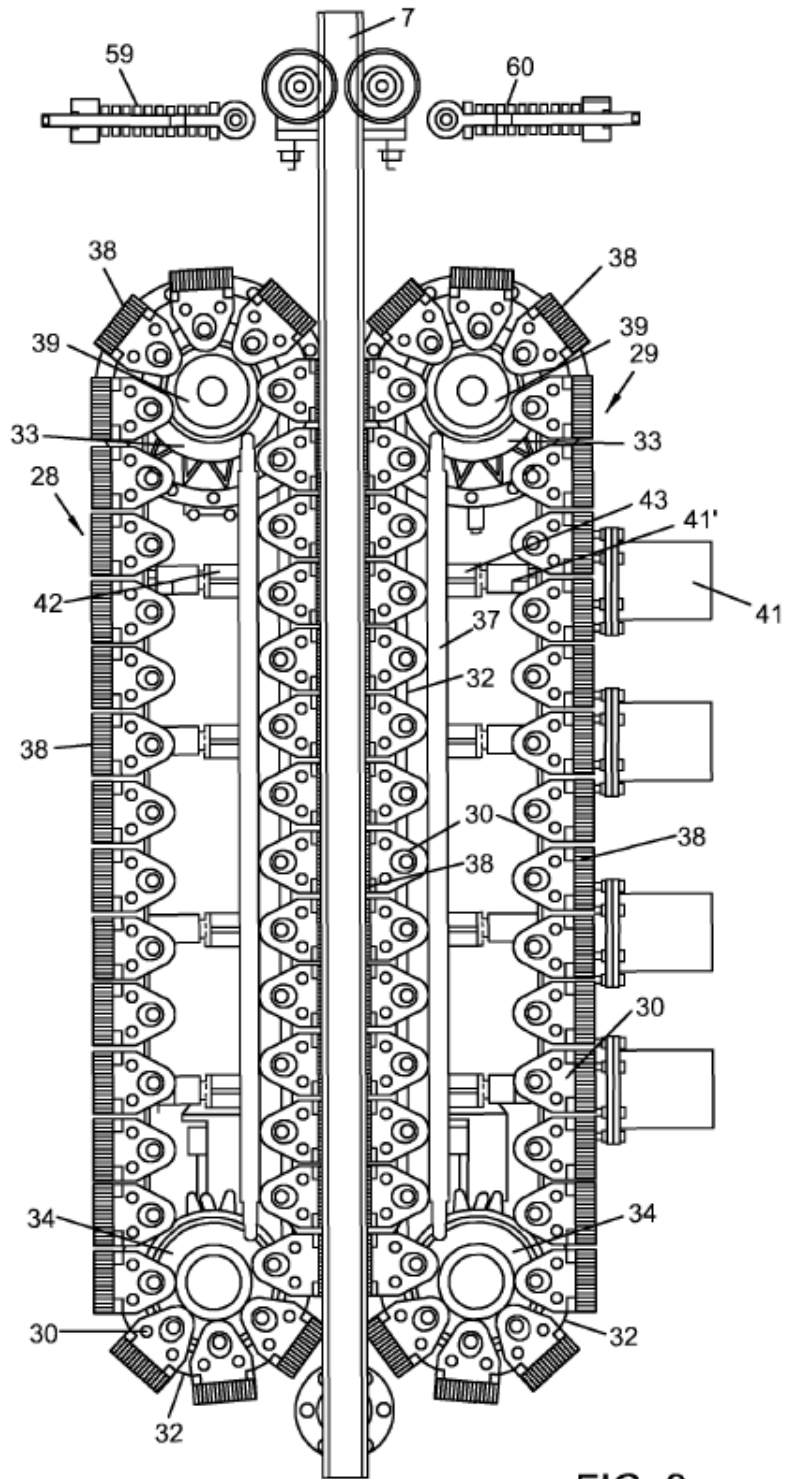


FIG. 9

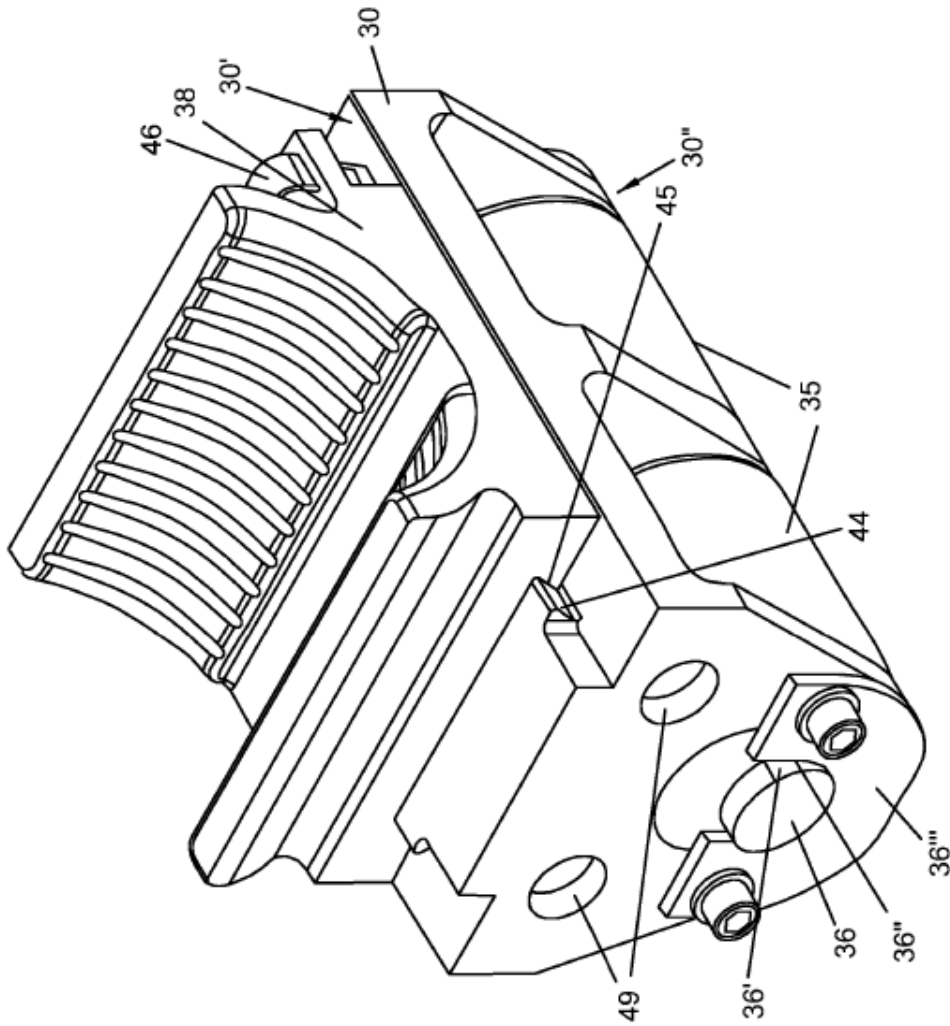


FIG. 10a

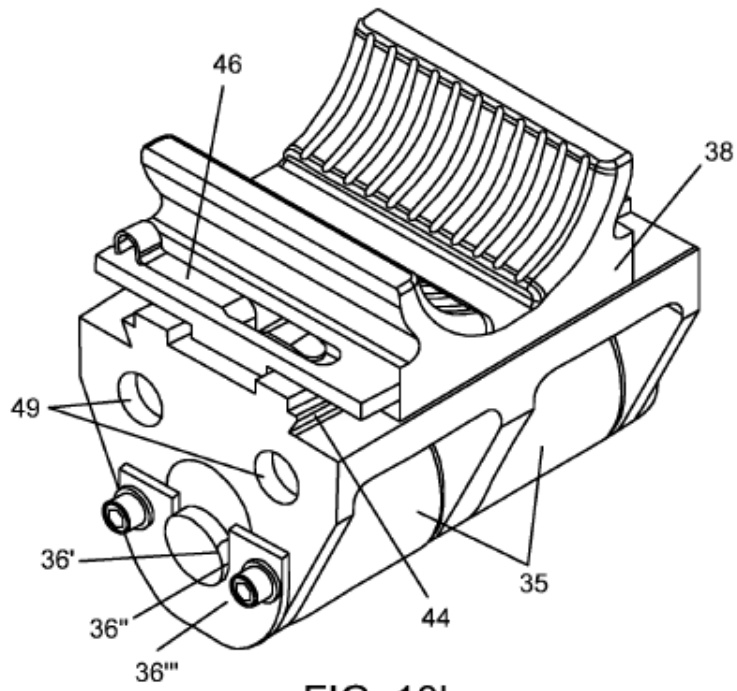


FIG. 10b

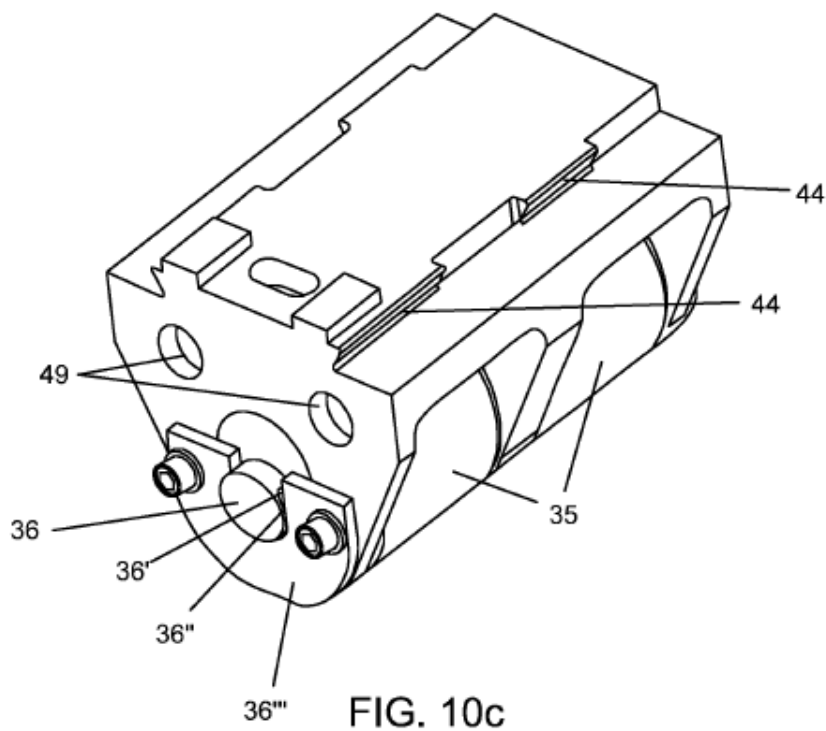


FIG. 10c

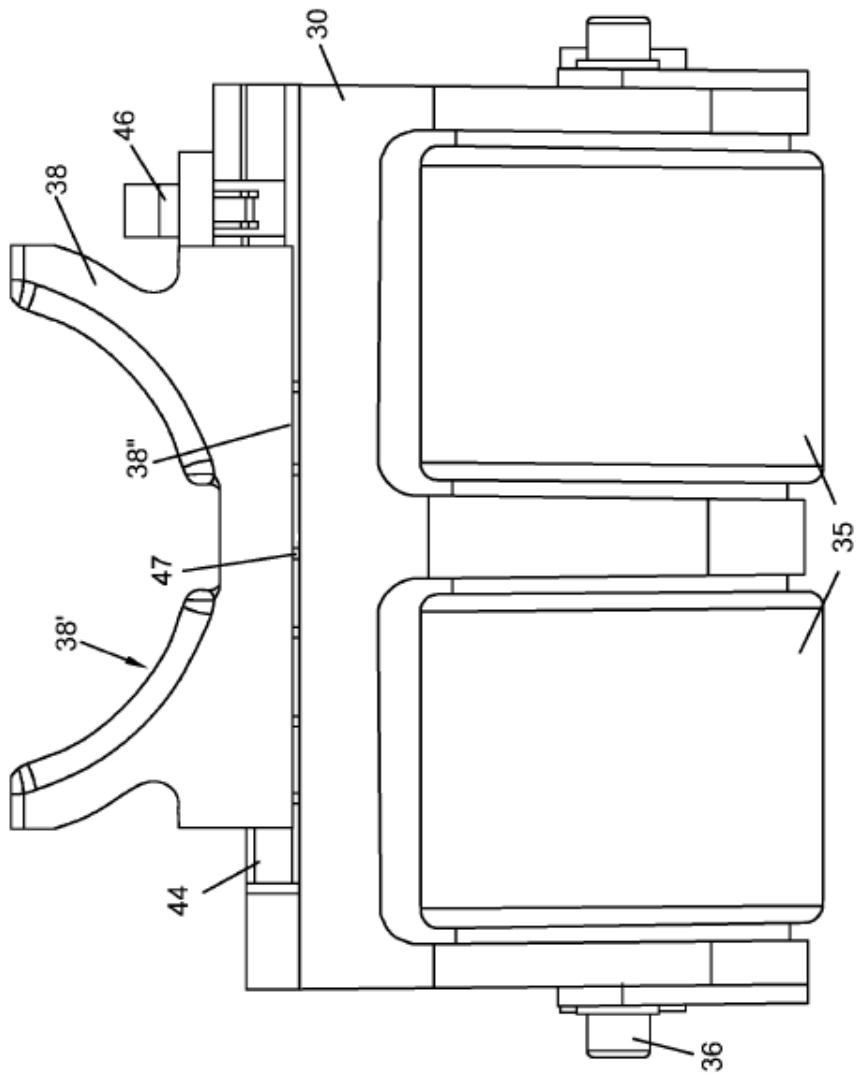


FIG. 11

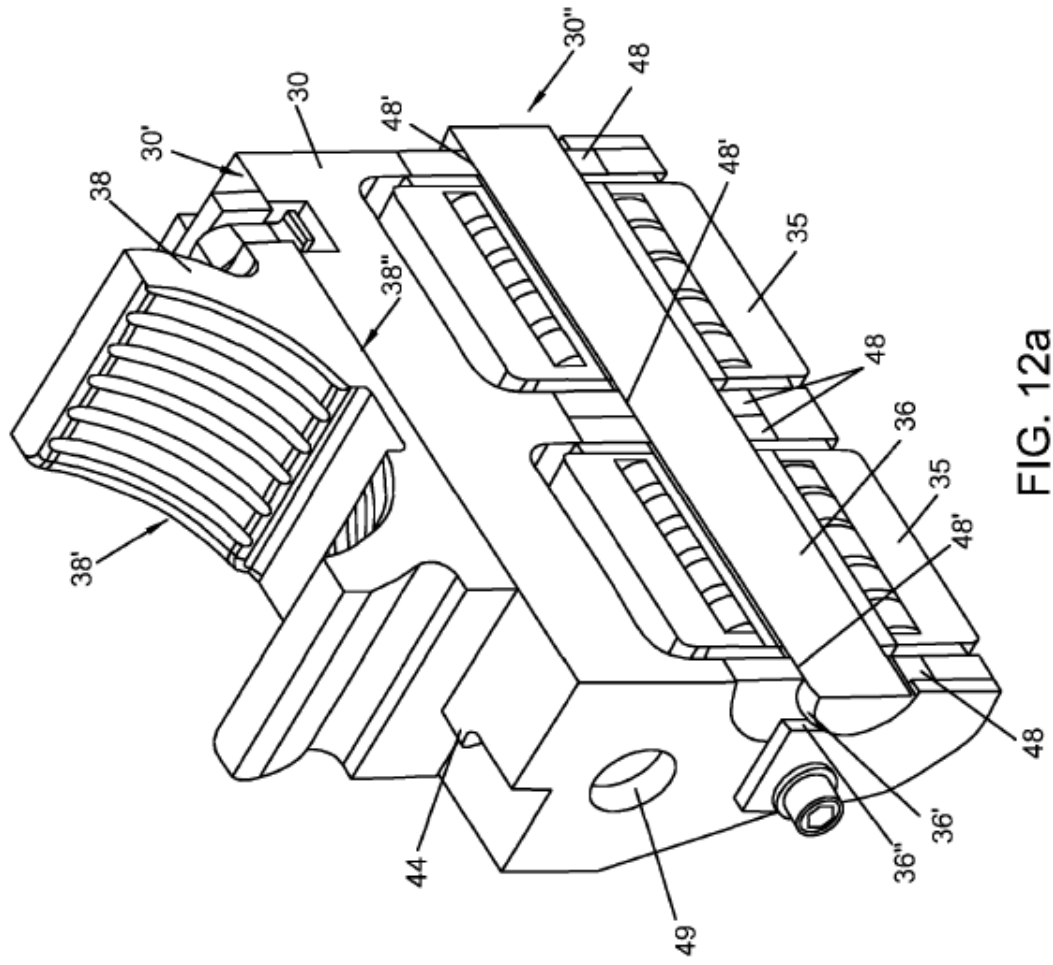


FIG. 12a

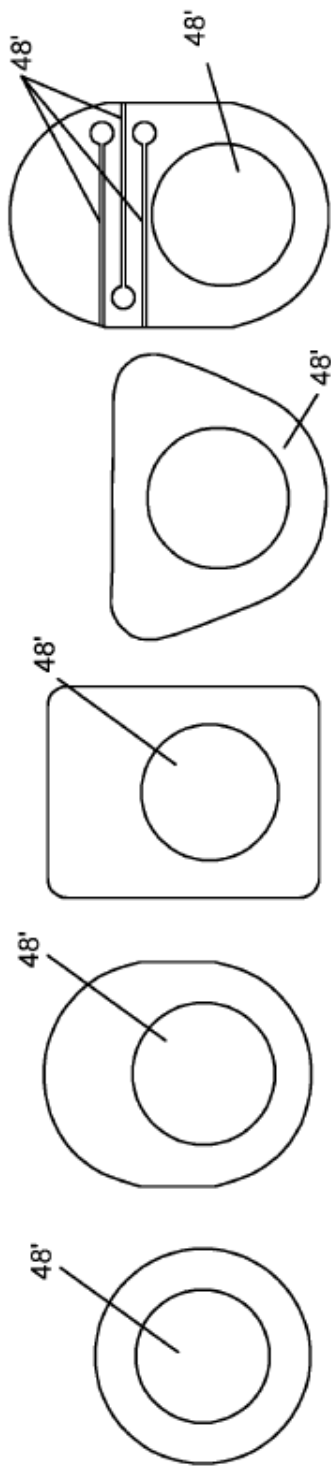


FIG. 12b

FIG. 12d

FIG. 12f

FIG. 12h

FIG. 12j

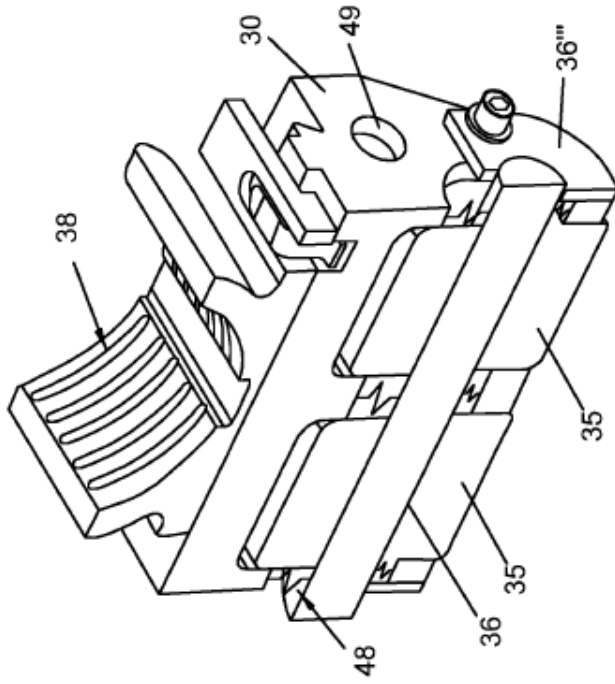


FIG. 12i

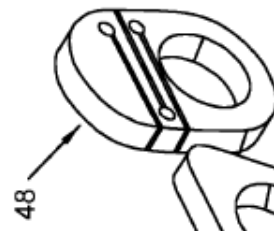


FIG. 12k



FIG. 12l

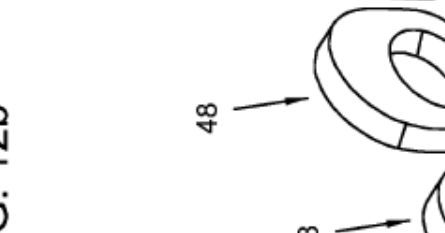


FIG. 12m



FIG. 12n

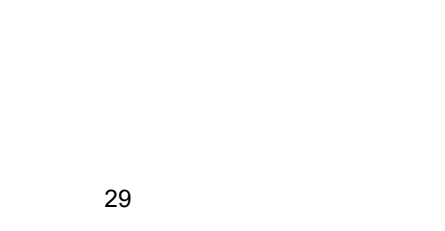


FIG. 12o

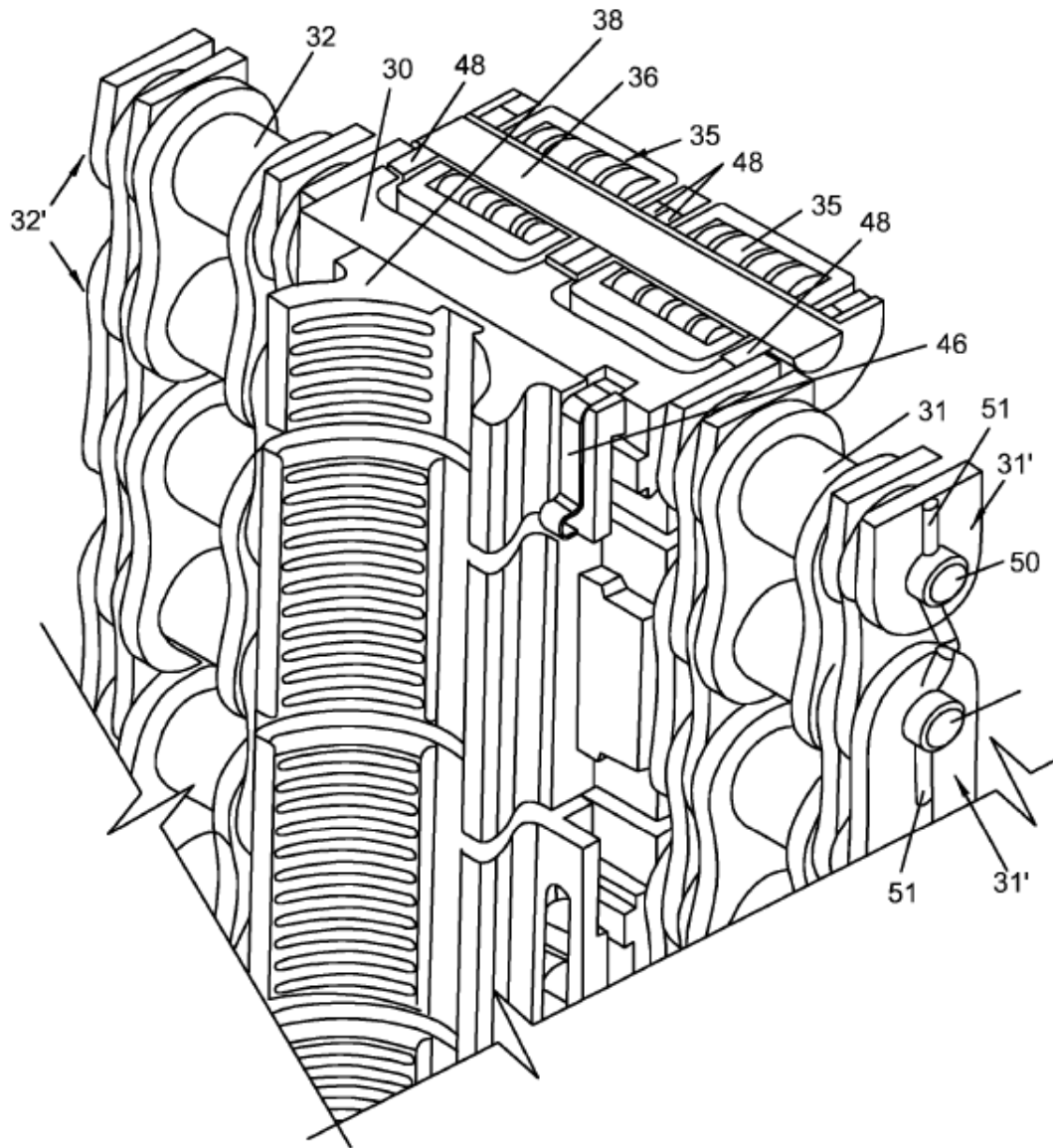


FIG. 13

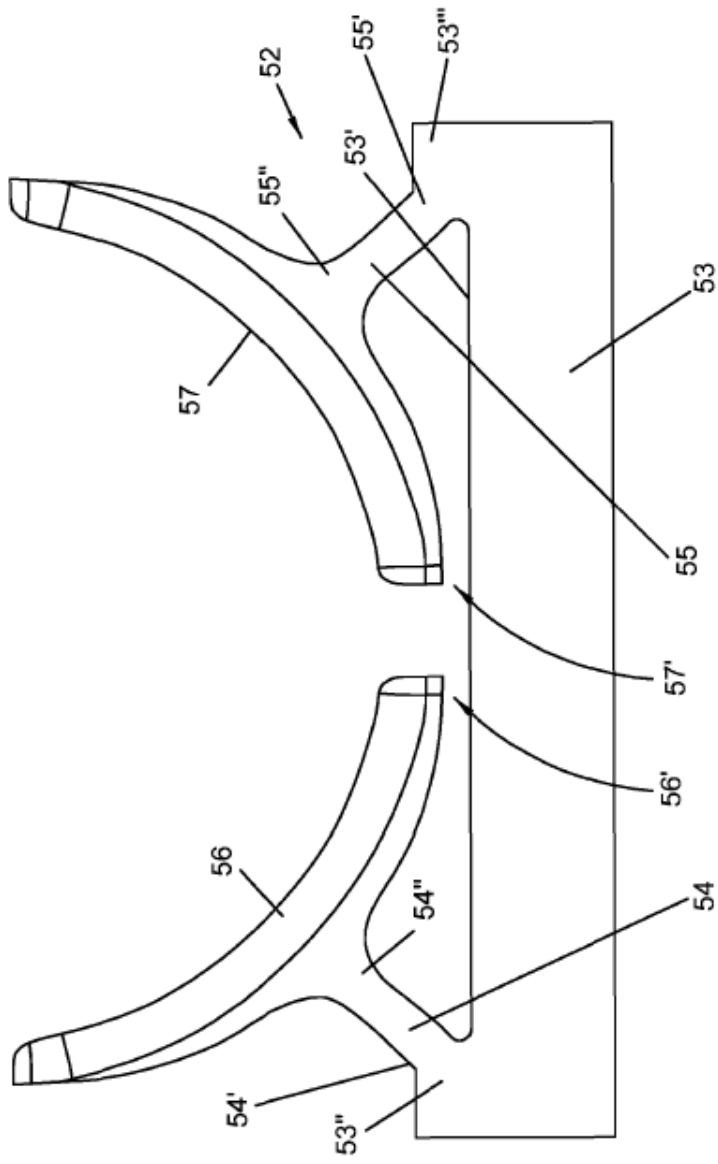


FIG. 14

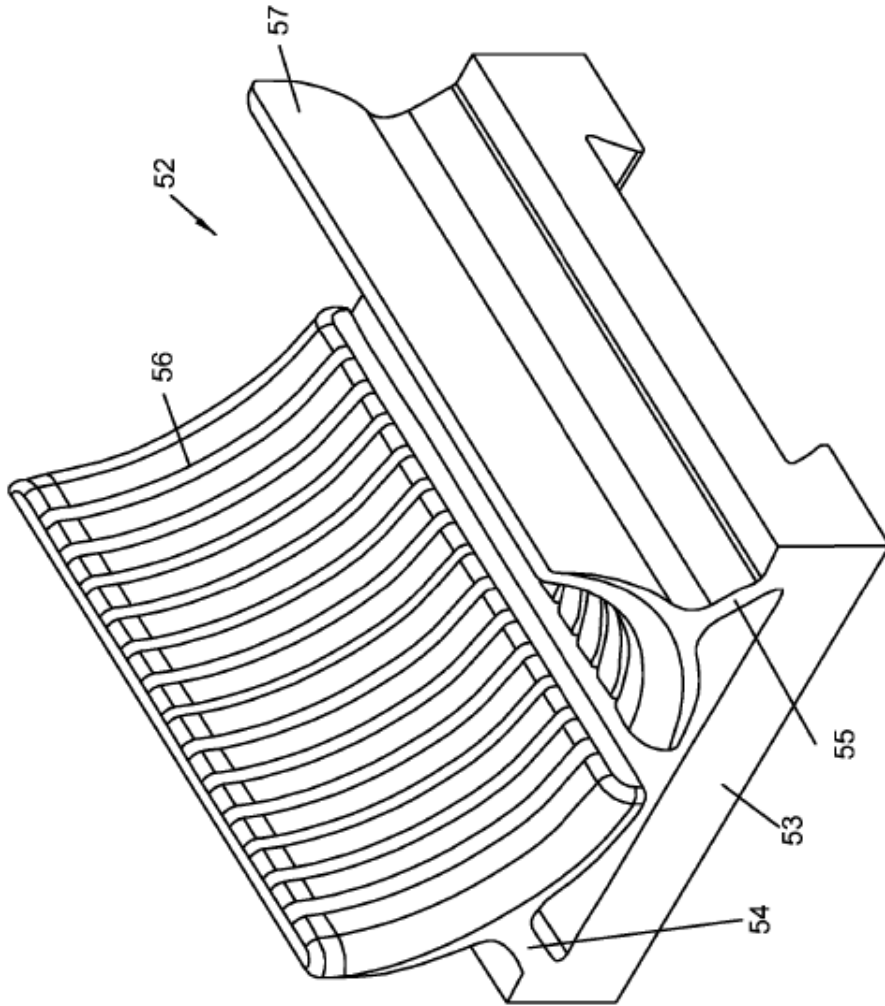


FIG. 15

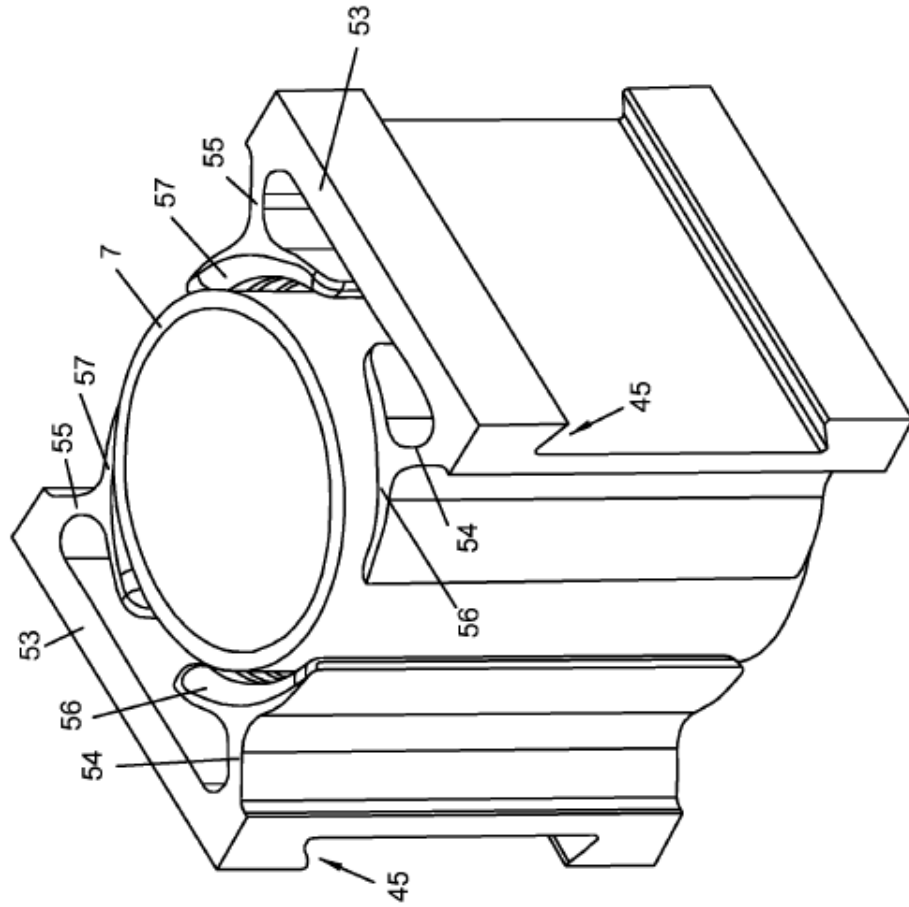


FIG. 16

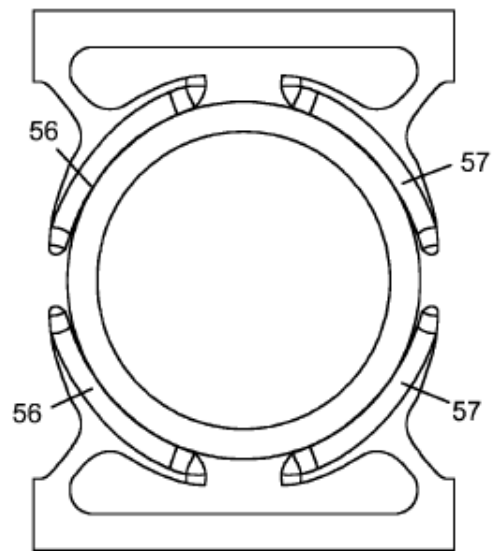
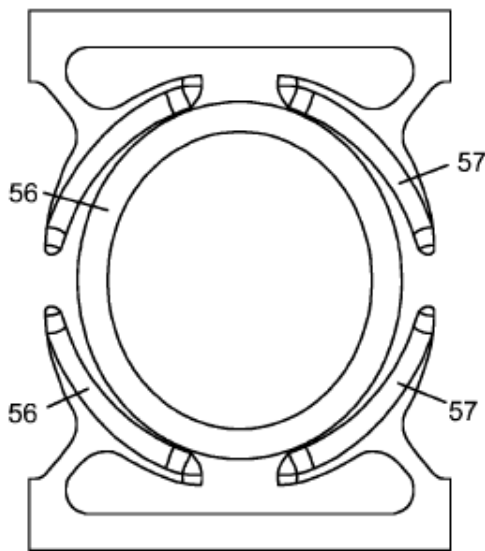
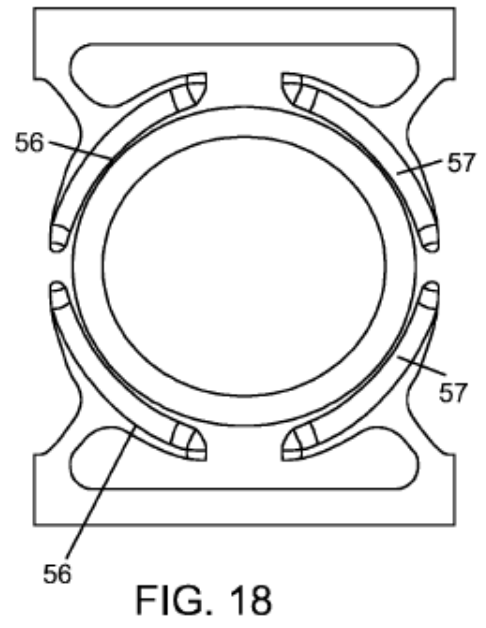
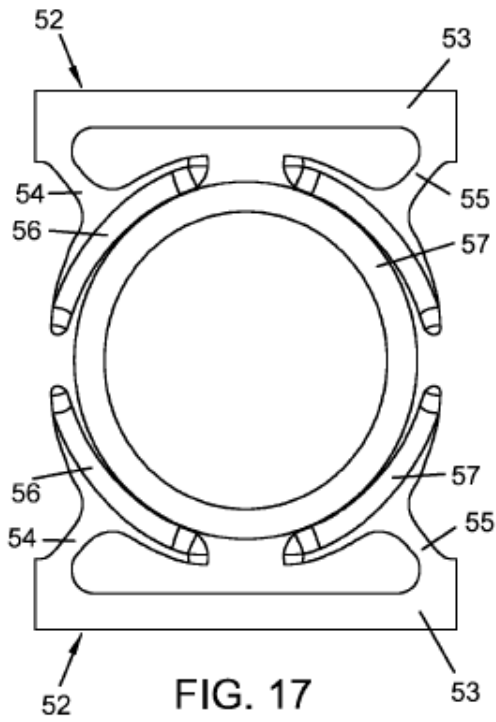


FIG. 19

FIG. 20

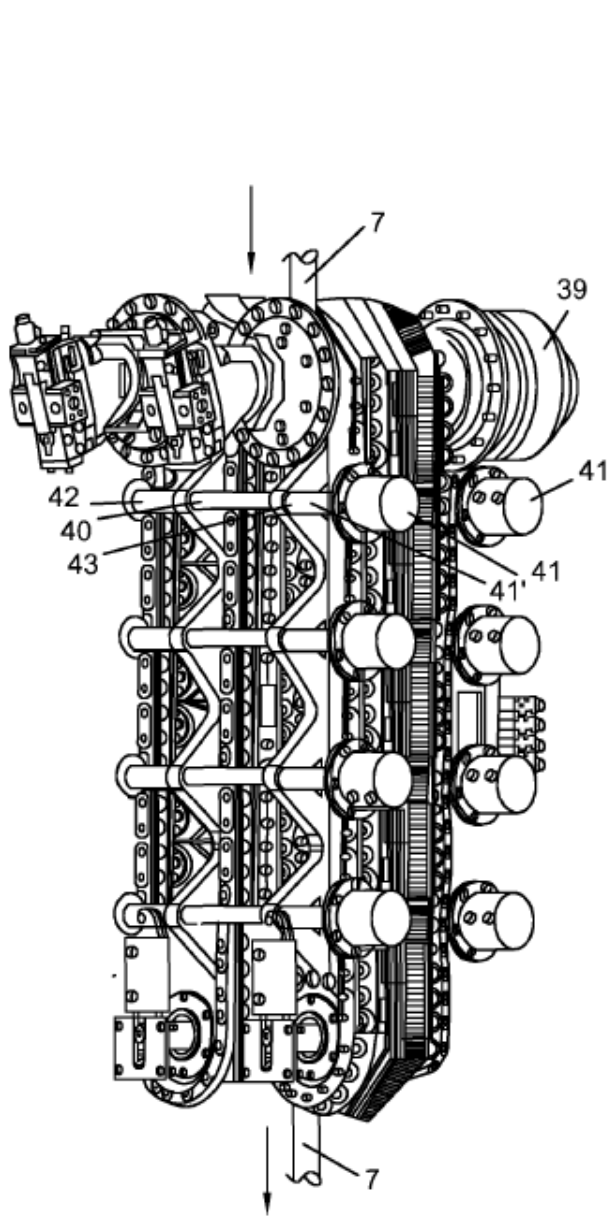


FIG. 21

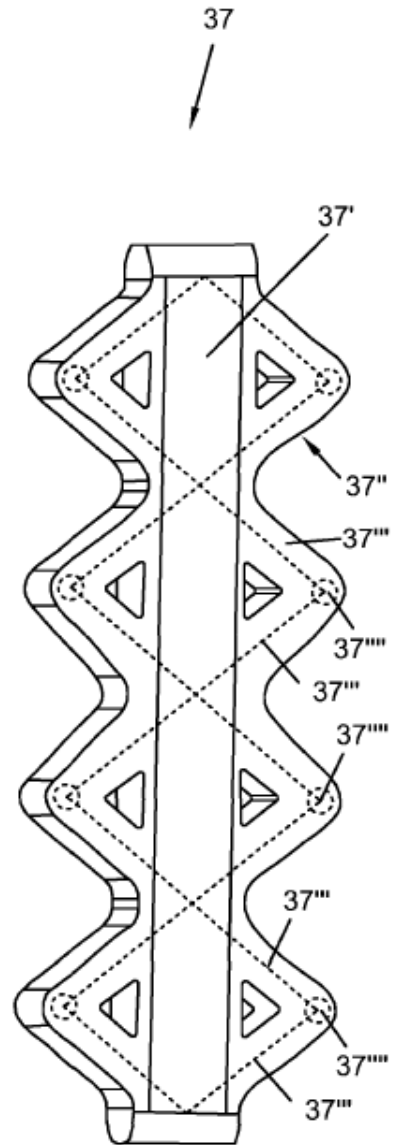


FIG. 22

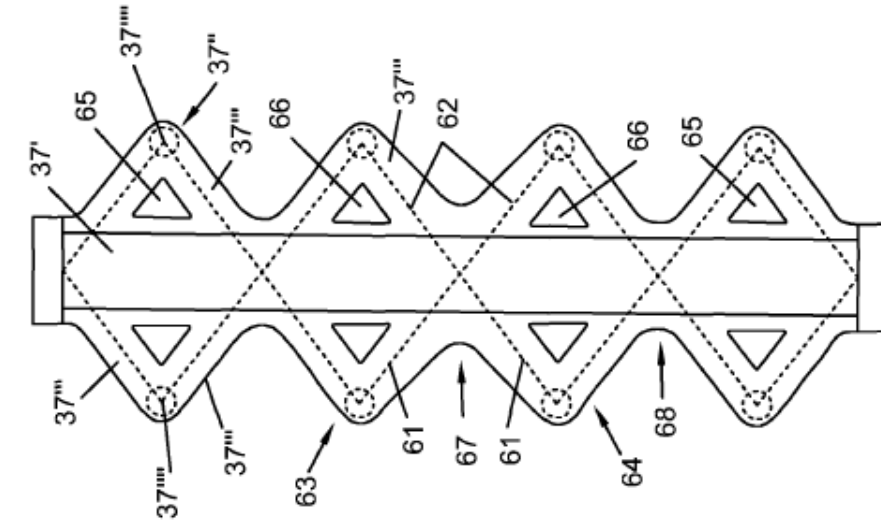


FIG. 24

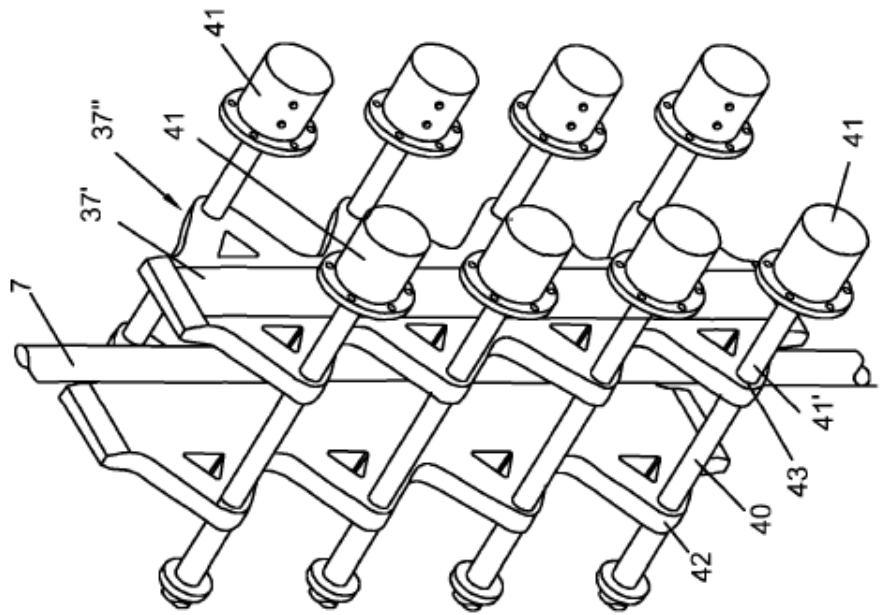


FIG. 23

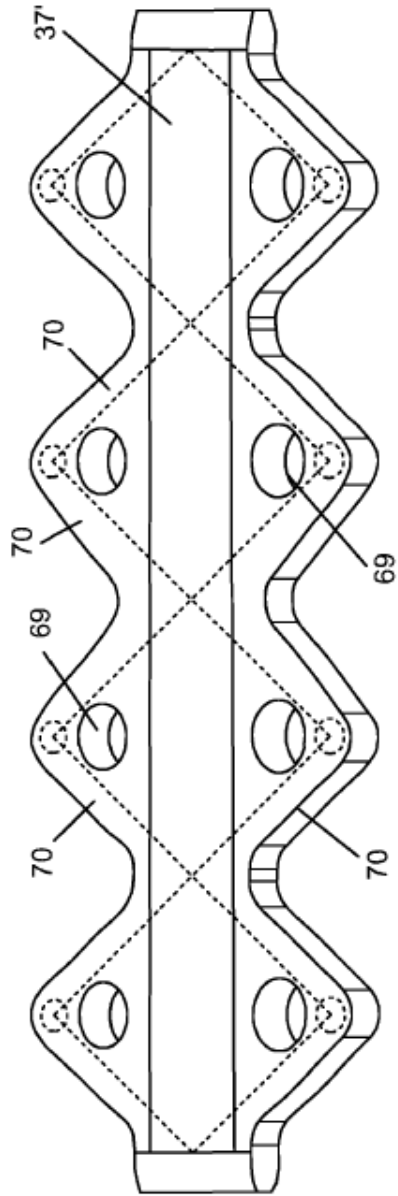


FIG. 25

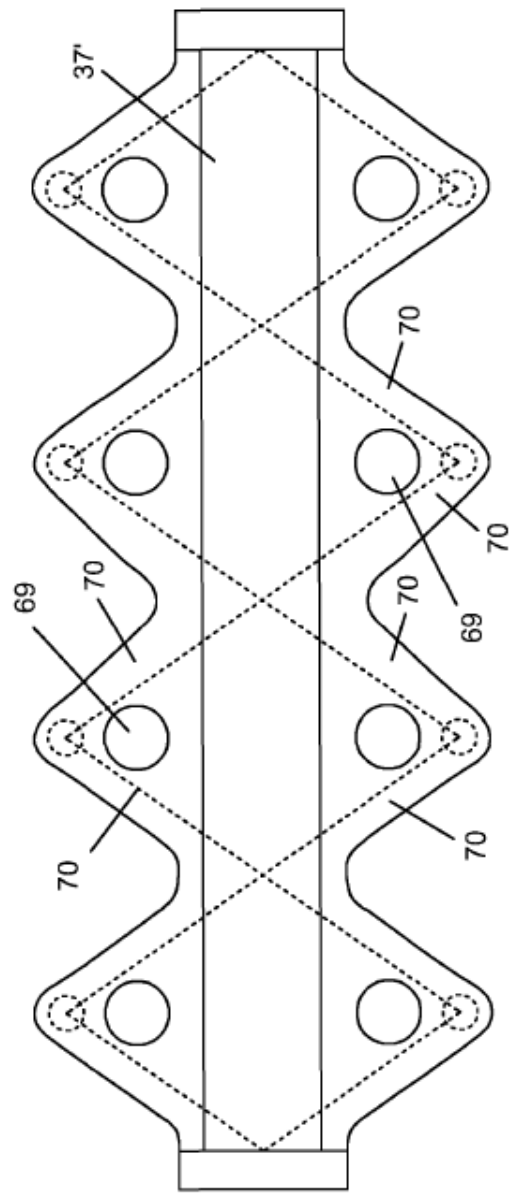


FIG. 26