

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 623**

51 Int. Cl.:

**E21B 19/07** (2006.01)

**E21B 19/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2001** **E 10183835 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2012** **EP 2312115**

54 Título: **Herramienta de inserción de elementos tubulares mejorada**

30 Prioridad:

**11.02.2000 US 502898**

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

**22.02.2013**

73 Titular/es:

**FRANK'S INTERNATIONAL, INC. (100.0%)**  
**10260 Westheimer Road Suite 700**  
**Houston, TX 77042, US**

72 Inventor/es:

**WEBRE, CHARLES MICHAEL;**  
**BEGNAUD, BRIAN DAVID y**  
**BOULIGNY, VERNON J.**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 396 623 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**

Herramienta de inserción de elementos tubulares mejorada.

Esta solicitud es una continuación en parte de la Patente norteamericana número 6.309.002 presentada el 9 de abril de 1999

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a una herramienta para insertar elementos tubulares en huecos de pozos subterráneos, y más específicamente se refiere a un mecanismo móvil mejorado en la herramienta mediante el cual la herramienta es operable para agarrar internamente un miembro tubular para aplicar pares de torsión a empalmes o columnas de elementos tubulares individuales, hacer rotar y / o realizar un movimiento alternativo a una columna de elementos tubulares, que está adaptado para llenar y hacer circular un fluido en y a través de una columna de elementos tubulares y para la cementación de una columna de elementos tubulares dentro de un hueco de pozo.

**Antecedentes**

Los pozos subterráneos son perforados con muchos propósitos, incluyendo la recuperación de hidrocarburos, dióxido de carbono, y la eliminación de contaminantes. Además, los pozos subterráneos son perforados con el fin de reinyectar sustancias en formaciones subterráneas, tales como hidrocarburos en un domo de sal, agua en un reservorio, y la eliminación de materiales peligrosos.

El proceso de perforación de pozos subterráneos consiste en perforar un pozo en la tierra hacia abajo hasta un reservorio o formación en el cual se pretende retirar o inyectar una sustancia. En la presente memoria descriptiva y a continuación, esta revelación se referirá al proceso en lo que respecta a la perforación para la recuperación de hidrocarburos, aunque la herramienta de la presente solicitud está adaptada para su uso en cualquier tipo de operación de perforación.

Típicamente, en la perforación de pozos, el pozo se perfora en secciones. Después de que se haya perforado cada sección del pozo, una columna de tubos de revestimiento se coloca en el hueco del pozo. Los tubos de revestimiento son tubos que se colocan en el hueco de pozo para formar un conducto desde el reservorio subterráneo a la superficie. Los tubos de revestimiento también evitan que el hueco de pozo se colapse y proporciona una barrera para el flujo de fluidos entre las formaciones en las que penetra el hueco de pozo. Una vez que una columna de tubos de revestimiento se inserta en el pozo, típicamente se cementa en su posición. Es muy común que un pozo incluya más de una sección de tubería de revestimiento, teniendo cada sección un diámetro diferente de las otras secciones de tubería de revestimiento.

La tubería de revestimiento comúnmente es insertada en el pozo con un empalme o soporte cada vez. Se recoge cada empalme y a continuación se conecta al empalme más superior de la columna de tubos de revestimiento que típicamente está soportada en el suelo de la plataforma del equipo de perforación por una cruceta de tubos de revestimiento. Unas tenazas accionadas por motor pueden ser utilizadas entonces para conectar por roscado el empalme adicional del tubo de revestimiento a la columna de tubos de revestimiento en el pozo. Una vez que el conjunto o soporte de los tubos de revestimiento se ha conectado a la columna de tubos de revestimiento, un elevador de la tubería de revestimiento que normalmente agarra el diámetro exterior de los tubos de revestimiento se baja sobre el empalme o soporte añadido y es activado para agarrar la columna de tubos de revestimiento. A continuación, la columna de tubos de revestimiento es levantada por el elevador de tubos de revestimiento exterior permitiendo así que la cruceta libere la columna de tubos de revestimiento. Una vez que el agarre de la cruceta ha liberado la columna de tubos de revestimiento, la columna puede ser bajada en el interior del hueco de pozo.

Cuando cada empalme o soporte adicional de la tubería de revestimiento se ha conectado a la columna de tubos de revestimiento, como se ha establecido más arriba, se llena de fluido para insertarse en el pozo. Este fluido impide la flotación de la columna de tubos de revestimiento, mantiene la presión dentro del hueco de pozo para evitar que el fluido retorne hacia arriba del pozo, e impide que la tubería de revestimiento se colapse. El llenado de cada empalme o soporte de los tubos de revestimiento, cuando se insertan en el pozo de llenado es el proceso de llenado. La bajada de los tubos de revestimiento en el hueco de pozo es facilitada típicamente aplicando y desaplicando alternativamente por etapas deslizadores de elevadores y deslizadores de crucetas a la columna de tubos de revestimiento, lo que facilita la conexión de un soporte adicional de la tubería de revestimiento a la porción superior de la columna de tubos de revestimiento cuando se inserta en el pozo. La técnica anterior muestra conjuntos de mangueras, alojamientos acoplados a la porción más superior de los tubos de revestimiento, y herramientas suspendidas del gancho de la perforadora para el llenado de los tubos de revestimiento.

Cuando los tubos de revestimiento se insertan en el pozo a veces es necesario hacer circular un fluido. Hacer circular un fluido requiere bombear un fluido hacia abajo por el interior de los tubos de revestimiento, saliendo por la porción inferior de los tubos de revestimiento y retornando hacia arriba del pozo a través del espacio anular entre los tubos de revestimiento y el hueco de pozo. Se hace circular el fluido a través del pozo cuando los tubos de

revestimiento se quedan atascados en el pozo, para limpiar el pozo, para acondicionar el fluido de perforación, para probar el pozo y los equipos de superficie, y para cementar los tubos de revestimiento dentro del hueco de pozo.

La circulación del fluido es necesaria a veces cuando se encuentra resistencia cuando la tubería de revestimiento se baja en el hueco de pozo, impidiendo la inserción de la columna de tubos de revestimiento en el pozo. Esta resistencia a la inserción de la tubería de revestimiento en el pozo puede ser debido a factores tales como cortes de perforación, torta de lodo, formación de cuevas en el hueco de pozo, o un pozo estrecho, entre otros factores. Con el fin de hacer circular el fluido de perforación, la porción superior de la tubería de revestimiento debe estar obturada de manera que el interior de los tubos de revestimiento pueda ser presurizado con fluido. Puesto que la tubería de revestimiento está bajo presión, la integridad de la obturación es esencial para la operación segura, y para minimizar la pérdida del caro fluido de perforación. Una vez que se retira la obstrucción, los tubos de revestimiento se pueden insertar en el pozo como antes.

A menudo, cuando la tubería de revestimiento está atascada en el pozo, la circulación de fluido por sí sola es insuficiente para liberar los tubos de revestimiento. En esos momentos, es necesario hacer rotar y mover con movimiento alternativo la tubería de revestimiento para liberarla. Hasta ahora, era necesario manipular hacia abajo las herramientas de llenado y circulación de la técnica anterior para hacer que la columna de tubos de revestimiento girase y se moviese con movimiento alternativo. En estas situaciones, no era práctico poder hacer circular en ese momento el fluido, mientras la tubería de revestimiento estaba girando y realizando un movimiento alternativo. Este proceso de manipulación arriba y abajo es muy lento, costoso, y aumenta el riesgo de lesiones al personal del equipo de perforación.

Una vez que la columna de tubos de revestimiento es insertada en el pozo a una profundidad deseada, es cementada dentro del pozo. El propósito de cementar la tubería de revestimiento es obtener la tubería de revestimiento con la formación del hueco de pozo. Con el fin de cementar los tubos de revestimiento dentro del hueco de pozo, es una práctica común retirar el conjunto que se utiliza para llenar y / o hacer circular el fluido desde el equipo de perforación y un aparato de cabeza de cementación es instalado encima de la columna de tubos de revestimiento. Este proceso consume mucho tiempo, requiere una cantidad significativa de mano de obra, y somete a la cuadrilla de perforación a posibles lesiones al manejar e instalar el equipo adicional.

La técnica anterior muestra dispositivos y conjuntos separados para (1) llenar con fluido de perforación y hacer circular el fluido a través de miembros o columnas tubulares, (2) bajar, y aplicar un par de torsión a los empalmes individuales o columnas de elementos tubulares, (3) hacer rotar y realizar movimientos alternativos a los miembros o columnas tubulares, y (4) operaciones de cementación. Estos conjuntos de la técnica anterior requieren volver a manipular los equipos cada vez que se cambia una nueva secuencia en la inserción y establecimiento de los tubos de revestimiento. Un elevador interno se muestra en la patente norteamericana número 4.320.915 asignada a Varco International, Inc. Como se muestra, este elevador interno de la técnica anterior no muestra o proporciona un conducto a través del elevador para el llenado del elemento tubular con un fluido o la circulación de fluidos través de la columna de elementos tubulares.

Por lo tanto, sería un beneficio tener un elevador interno adaptado para agarrar internamente los elementos tubulares y permitir que el fluido sea bombeado a través de la herramienta que se puede utilizar con equipos de perforación de accionamiento superior o rotativo. Sería un beneficio adicional tener un elevador interno que permitiese a un operador aplicar un par de torsión a empalmes tubulares o columnas individuales, juntos o separados, y hacer que los empalmes o columnas tubulares rotasen o realizaran un movimiento alternativo. Sería un beneficio adicional tener un elevador interno que se pudiese utilizar tanto en el llenado de los elementos tubulares con fluido como la circulación de fluido a su través. Sería un beneficio adicional tener un elevador interno que pudiese ser usado en conjunto con herramientas convencionales de llenado y de circulación, y con el aparato de cementación.

El documento WO 0005483 (Weatherford) que se considera la técnica anterior más próxima, se refiere a un aparato para conectar los elementos tubulares usando un accionamiento superior. Esto se consigue mediante el movimiento radial de un elemento tubular sujetando el elemento tubular con un elemento de agarre para efectuar una conexión roscada entre los elementos tubulares respectivos.

El documento norteamericano 445.680 (Guess) muestra una lanza para su uso con equipos de pozos petrolíferos, con aplicación particular a los dispositivos para extraer una tubería de revestimiento de un pozo.

### Descripción general

La presente invención proporciona una herramienta y un método, tal como se define en las reivindicaciones que se acompañan.

Como consecuencia, se proporciona una herramienta de inserción de elementos tubulares adaptada para su uso en un equipo de perforación de accionamiento superior o rotativo del tipo que se utiliza para insertar y agarrar internamente, selectivamente, un elemento tubular, que puede ser utilizada para levantar, bajar, hacer rotar, y aplicar

un par de torsión a los elementos tubulares, y que puede ser utilizada para llenar y hacer circular el fluido en y a través de los elementos tubulares y cementar los elementos tubulares en el interior de un hueco de pozo. La herramienta interna de inserción de elementos tubulares se puede usar como o en conjunto con herramientas de llenado y de circulación y con conjuntos de tapones rascadores de cabezas de cementación, entre otras herramientas. La herramienta de inserción de elementos tubulares incluye: un tambor que forma una vía de fluido axial a su través, teniendo el tambor un extremo superior y un extremo inferior, formando el tambor una sección de conexión inferior, estando conectado de manera móvil al menos un deslizador a la sección de conexión para aplicarse selectivamente a una porción interno de un miembro tubular, y un mecanismo móvil conectado funcionalmente entre los deslizadores y el tambor para mover los deslizadores a que realicen un contacto de aplicación con y desde el miembro tubular. La herramienta de inserción de elementos tubulares puede incluir, además, un elemento de obturación para obturar el espacio anular entre la herramienta y la superficie interno del elemento tubular.

En una realización preferida, el tambor tiene un extremo superior que está adaptado para conectar equipo al mismo, tal como conjuntos de accionamiento superior, conjuntos de placas de empuje, varios pups o subs, y las cabezas de cementación. El tambor puede formar una sección de elevador para conectar elevadores a la misma. El extremo inferior está adaptado para conectar herramientas tales como herramientas de llenado y de circulación, válvulas protectoras de lodos, y conjuntos de tapones rascador, entre otras herramientas y equipos.

La sección de conexión puede estar estrechada progresivamente, estrechándose progresivamente hacia fuera, hacia el extremo inferior o la porción de fondo de pozo del tambor. La sección estrechada progresivamente puede ser de forma cónica o sustancialmente cónica. En una realización preferida de la presente invención, la sección estrechada progresivamente está facetada. Las porciones facetadas de la sección estrechada progresivamente pueden ser sustancialmente planas. Los deslizadores están conectados de manera móvil a la sección estrechada progresivamente. En una realización preferida, los deslizadores están conectados de manera móvil a cada sección facetada y / o plana que está formada. Un modo de conectar de forma móvil los deslizadores a las secciones planas es por medio de un pasador de retención que se extiende desde un lado interno del deslizador y que se puede insertar en una ranura formada por las secciones facetadas. Los deslizadores son móviles a lo largo de la sección estrechada progresivamente de manera tal que, a medida que los deslizadores se mueve hacia el extremo inferior o más ancho de la sección estrechada progresivamente, los deslizadores se mueven hacia fuera desde el tambor y en contacto de aplicación con la pared interno del elemento tubular en la que el dispositivo está insertado. Cuando los deslizadores se mueven hacia la porción superior o más estrecha de la sección estrechada progresivamente, los deslizadores se desaplican del contacto de agarre con la pared interno del elemento tubular.

Los deslizadores pueden ser deslizadores de tipo convencional que se usan en los elevadores y en las crucetas; sin embargo, los deslizadores están invertidos. Estos deslizadores pueden tener formadas en los mismos nervios o superficies de agarre para agarrar el elemento tubular. En una realización preferida, los deslizadores tienen insertos de agarre desmontables, proporcionando la capacidad de reemplazar fácilmente la porción de agarre de los deslizadores a medida que se desgastan con el uso.

Un mecanismo móvil está conectado entre el o los deslizadores y el tambor para facilitar el movimiento de los deslizadores a lo largo de la sección de conexión en y fuera de contacto de agarre con el elemento tubular. Este mecanismo puede ser un cilindro neumático o hidráulico que incluye un pistón o vástago, u otros conjuntos móviles bien conocidos. En una realización preferida, el mecanismo móvil es un cilindro neumático debido a su fiabilidad y la fuente de aire presurizado disponible en la equipo de perforación. El mecanismo móvil mejorado de la presente invención comprende un alojamiento de cilindro tubular montado en relación circundante al tambor y un vástago cilíndrico movable dentro del alojamiento del cilindro tubular. Un pistón que está montado dentro del alojamiento del cilindro tubular está asegurado al vástago del cilindro. El pistón está preferiblemente en relación circundante con el tambor. El alojamiento del cilindro tubular puede comprender, además, un elemento cilíndrico interno y un elemento cilíndrico exterior, siendo movable el vástago del cilindro entre los mismos.

El mecanismo móvil puede estar conectado directamente a los deslizadores o puede estar conectado a los deslizadores por medio de brazos que facilitan el movimiento de los deslizadores a lo largo de la sección de conexión. Además, un único mecanismo móvil puede estar conectado funcionalmente a más de un deslizador a través de medios tales como un manguito o anillo conectado entre el mecanismo móvil y los deslizadores. Una realización de este tipo incluye un manguito conectado de manera móvil al tambor, estando conectado funcionalmente el manguito entre el mecanismo móvil y los deslizadores de manera que cuando el mecanismo móvil es operado, el manguito se mueve a lo largo de una porción del tambor moviendo de esta manera los deslizadores a lo largo de la longitud de la sección de conexión.

Otra realización pretendida y preferida incluye unos manguito superior e inferior conectados de manera móvil o dispuestos alrededor del tambor. El mecanismo móvil, o cilindro y vástago en este ejemplo, está conectado a ambos manguitos superior e inferior. El cilindro está conectado funcionalmente, además, directamente a o a través del manguito inferior y preferiblemente por los brazos móviles a los deslizadores. De esta manera, cuando se desea agarrar internamente el elemento tubular, el mecanismo móvil es activado, el manguito superior se mueve entonces hacia el extremo superior del tambor y el manguito inferior se mueve hacia la sección de conexión moviendo de esta

manera los deslizadores hacia abajo y hacia fuera a lo largo de la sección de conexión con lo cual se aplican y sujetan el interior del elemento tubular. Este movimiento de los deslizadores, por medio de los manguitos superior e inferior, proporciona un medio visual para que el operador determine cuando los deslizadores están en una posición de agarre en el interior del elemento tubular. Cuando se desea desaplicar la herramienta del contacto con el elemento tubular, el mecanismo móvil se activa de nuevo moviendo el manguito superior y el manguito inferior uno hacia el otro, moviendo de esta manera los deslizadores hacia arriba a lo largo de la sección de conexión y fuera de contacto con el interior del elemento tubular.

La herramienta de inserción de elementos tubulares, de agarre interno puede ser utilizada, además, como una herramienta de repesca. En esta realización, la herramienta en su realización más rudimentaria se puede insertar en el pozo para realizar una punción en una columna o empalme de tubos que está perdido en el pozo. El mecanismo móvil se activa a continuación con el fin de mover los deslizadores para que se apliquen a la pared interno de la columna o empalme caído. Una vez que se logra la aplicación, la columna o empalme perdido puede ser elevado a la superficie para su retirada, y se continua la operación de inserción de elementos tubulares.

La herramienta de inserción de elementos tubulares se puede usar como una herramienta de llenado y circulación o en combinación con una herramienta de llenado y circulación. Cuando se utiliza como una herramienta de llenado y circulación, la herramienta de inserción de elementos tubulares puede incluir un elemento de obturación unido al tambor. El elemento de obturación puede ser un empaquetador inflable, una copa flexible, o cualquier otro dispositivo que se obturará contra el elemento tubular en el que inserta, evitando sustancialmente que el fluido circule desde abajo del elemento de obturación a través del espacio anular formado entre la herramienta y el elemento tubular y por encima del elemento de obturación. En esta configuración, la herramienta de inserción de elementos tubulares puede incluir, además, equipos, tales como una válvula protectora de lodos, un anillo de guía, un saliente de guía, y / o una boquilla conectada al extremo inferior de la herramienta de inserción de elementos tubulares.

La herramienta de inserción de elementos tubulares puede ser usada en combinación con una herramienta de llenado y circulación. Una herramienta de este tipo se muestra en la patente norteamericana número 5.735.348, aunque la herramienta de inserción de elementos tubulares de la presente invención puede ser utilizada con todas las herramientas conocidas de llenado y circulación. La herramienta de llenado y circulación puede ser conectada al extremo superior o inferior de la herramienta de inserción de elementos tubulares, aunque se prefiere insertar la herramienta de llenado y circulación conectada al extremo inferior de la herramienta de inserción de elementos tubulares.

Cuando la tubería de revestimiento se inserta con la profundidad deseada y ya no se requiere el llenado y la circulación del fluido de perforación, el conjunto puede ser configurado para el proceso de cementación. Las tuberías del fluido de perforación se desconectan y se reemplaza con las tuberías de bombeo del cemento. Después de que la circulación del fluido de perforación se haya detenido, el aparato es retirado de la tubería de revestimiento para exponer el extremo inferior de la herramienta de inserción de elementos tubulares o de la herramienta de llenado y circulación conectada. La válvula protectora de lodos y el conjunto de extensión de la manguera pueden ser simplemente desacoplados del cuerpo inferior del aparato y un conjunto de tapones rascadores de cementación se conecta al extremo inferior de la herramienta de inserción de elementos tubulares conectado al extremo inferior de la herramienta de inserción de elementos tubulares o de la herramienta de llenado y circulación conectada a la herramienta de inserción de elementos tubulares. Además, un cabeza de cementación o recipiente de tapones de cementación está conectado al extremo superior del aparato. El aparato con el conjunto de tapones de cementación y las tuberías de bombeo de cemento instaladas se baja entonces de nuevo al interior de la tubería de revestimiento. Una vez que el dispositivo de obturación está aplicado a la tubería de revestimiento comienza el proceso de cementación. El mecanismo de liberación de los tapones puede ser iniciado en el momento apropiado durante el proceso de cementación para liberar los tapones rascadores de cemento.

### Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la naturaleza y objetos de la presente invención, se debe hacer referencia a la descripción detallada que sigue, tomada en conjunto con los dibujos que se acompañan, en los que a los elementos similares se les han dado los mismos o análogos números de referencia y en los que:

La figura 1 muestra un conjunto de equipo de perforación de accionamiento superior que utiliza la herramienta de inserción de elementos tubulares de la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un equipo de perforación rotativo convencional que utiliza la herramienta de agarre interno de la presente invención.

La figura 3 es una vista en sección transversal parcial de la herramienta de agarre de elemento tubular interno de la presente invención insertada dentro de un elemento tubular.

La figura 4 es una vista lateral del tambor del elevador interno de los tubos de revestimiento de la presente invención.

La figura 5 es una vista en sección transversal parcial de la herramienta de agarre de elemento tubular interno de la presente invención en conjunto con una herramienta de llenado y circulación.

- 5 La figura 6 es una vista en sección transversal parcial en perspectiva del elevador interno de los tubos de revestimiento de la presente invención adaptado para la cementación de los elementos tubulares dentro de un hueco de pozo.

La figura 7 es una vista en alzado, en sección transversal parcial, de la herramienta de agarre de elemento tubular interno en la posición de deslizadores hacia arriba con un mecanismo móvil de acuerdo con la presente invención.

- 10 La figura 8 es una vista en alzado, en sección transversal parcial, de la herramienta de agarre de elemento tubular interno de la figura 7 en la posición de deslizadores abajo.

### Descripción

- 15 La figura 1 es una vista en perspectiva de un equipo de perforación 10, que tiene una unidad de accionamiento superior 12, que utiliza el elevador tubular interno de la presente invención, generalmente designado por el número 14. Los expertos en la técnica sabrán que hay un gancho 18 que está suspendido del bloque de desplazamiento 16. Un fluido presurizado, tal como fluido de perforación, es suministrado desde las bombas 20 de fluido de perforación a través de la manguera 22 directamente a la unidad superior 12. Otros fluidos, tales como una lechada de cemento, pueden ser suministrados por medio de la bomba 24 a través de la manguera 22 directamente a través de la unidad de accionamiento superior 12 o directamente al elevador interno 14 (no mostrado).

- 20 30 El elevador tubular interno 14 puede ser utilizado por un equipo de perforación con unidad de accionamiento superior 12 por varios métodos, siendo un método conectar el elevador interno 14 directamente a la unidad de accionamiento superior 12, indirectamente a la unidad de accionamiento superior 12 por medio de conexiones mecánicas, como se muestra en la figura 1 y que se explica más completamente a continuación, o ser mantenido por un elevador externo 26 que puede ser suspendido por enlaces 28 como se muestra en las figuras 2 y 3. Conectando directa o indirectamente el árbol de accionamiento (no mostrado) del accionamiento superior 12, la herramienta de agarre interno 14 puede ser posicionada para realizar o desconectar las conexiones roscadas de los empalmes individuales o columnas de elementos tubulares 30, tales como los tubos de revestimiento. Además, la conexión directa e indirecta de la herramienta de agarre interno 14 al accionamiento superior 12 ayuda en la rotación del elemento tubular 30 cuando el elemento tubular 30 está atascado en el hueco de pozo 32.

- 30 Como se muestra, un conjunto 32 de conexión de subcaja superior está conectado por rosca en un extremo a un resalte de pasador de accionamiento superior 34, y está conectado en el otro extremo a la herramienta de agarre interno 14. Una placa de fijación 36 puede estar conectada entre la herramienta de agarre interno 14 y la subcaja superior 32 como un tope para aplicarse contra la porción más superior del elemento tubular 30 si la herramienta 14 se desajusta de la unidad de accionamiento superior 12. En una configuración de este tipo, así como por la conexión directa de la herramienta 14 al árbol de accionamiento de la unidad superior 12, la herramienta 14 puede ser insertada dentro del elemento tubular 30 para aplicar el par de torsión al elemento tubular en relación con otro conjunto / columna de elementos tubulares, para rotar, levantar, bajar el elemento tubular 30 o llenar y / o hacer circular el elemento tubular 30 con un fluido. Debe ser bien reconocido que el elemento tubular 30 puede representar un único empalme tubular o varios empalmes interconectados para formar una columna de elementos tubulares.

- 40 Una vez que la herramienta de agarre interno 14 es insertada dentro del elemento tubular 30 y la herramienta 14 se aplica en el interior del elemento tubular 30, la herramienta 14 y el elemento tubular 30 pueden ser bajados a través de los deslizadores rotativos o de cruceta 38, la mesa rotativa 40, y al interior del hueco de pozo 32 por medio del accionamiento superior 12. Mientras el elemento tubular 30 está siendo bajado, puede ser llenado con fluido de perforación a través de la herramienta de agarre interno 14. Si el elemento tubular 30 queda atrapado en el hueco de pozo 32, el accionamiento superior 12 puede ser utilizado para levantar, bajar o hacer rotar la herramienta de agarre interno 14 y por lo tanto el elemento tubular 30. Si el movimiento por sí solo no es suficiente para liberar el elemento tubular 30 dentro del hueco de pozo 32, el fluido de perforación puede ser bombeado a través de la herramienta 14 en el elemento tubular 30 y salir por la porción inferior del tubo 30 y retornar hacia arriba del pozo a través del espacio anular entre el elemento tubular 30 y el hueco de pozo 32. Una vez que la porción superior del elemento tubular 30 se encuentra en los deslizadores 38, los deslizadores 38 se aplican para mantener el elemento tubular 30 en su lugar y la herramienta de agarre interno 14 es liberada y un nuevo empalme del elemento tubular se recoge en el bastidor o soporte y se punzona dentro de la porción superior del elemento tubular 30. Si todavía no se ha realizado, la herramienta de agarre 14 se inserta dentro de la porción superior del nuevo empalme o soporte del elemento tubular y se aplica al interior del nuevo elemento tubular. La herramienta de agarre interno 14 se puede rotar entonces por medio de la unidad de accionamiento superior para aplicar un par de torsión y realizar la conexión del empalme más nuevo del elemento tubular con el elemento tubular 30. Además, los empalmes de los elementos tubulares 30 pueden ser torsionados por mecanismos externos, tales como tenazas motorizadas. Los pasos

anteriores se repiten entonces para insertar el elemento tubular 30 en el pozo. Cuando sea necesario, los elementos tubulares 30 pueden ser retirados de hueco de pozo 32 invirtiendo el proceso.

- La figura 2 es una vista en perspectiva de un equipo de perforación rotativo convencional que utiliza la herramienta de agarre interno de la presente invención, generalmente designada por el número 14. Como es bien conocido en la técnica, el equipo de perforación 10 tiene un bloque de desplazamiento 16 y suspendido del mismo hay un gancho 18. El elevador externo 26, un elevador de cierre central, está suspendido del bloque 16 y el gancho 18 a través de estribos 28, que están conectados en un extremo a las orejetas 42 formadas por el gancho 18 y en un extremo a las orejetas 44 formadas por el elevador 26. Como se muestra, el elevador 26 está conectado a una porción superior de la herramienta de agarre interno 14, como se muestra más detalladamente a continuación. Como es bien conocido en la técnica, las bombas de fluido 20 y 22 puede estar conectadas al elevador interno 14 de muchas maneras diferentes, incluyendo la manguera 22, conectores, varios subs y piezas en T, y cabezas de cementación. Aunque no se muestra, las placas de empuje y similares se pueden añadir dentro del conjunto de manera que se puede añadir peso cuando sea necesario para empujar el elemento tubular 30 a través de espacios estrechos dentro del hueco de pozo 32.
- Conectado encima de herramienta de agarre interno 14 hay un adaptador 50 que tiene una lumbrera de fluido 52 conectada al mismo, que está conectada a bombas de fluido 20 o 24 por medio de la manguera 22. Para introducir fluido en el elemento tubular 30 para el llenado, circulación, o cementación, la bomba de fluido 20 o 24 se activa descargando fluido en la manguera 22, a través de la lumbrera de fluido 52 en el adaptador 50 y a través de la herramienta de agarre interno 14.
- La operación de la herramienta de agarre interno 14 es sustancialmente la misma que la descrita en referencia con la figura 1, y se muestra en más detalle a continuación. Se debe hacer notar que en la configuración que se muestra en la figura 2, cuando se inserta el elemento tubular 30 en el interior del hueco de pozo 32, el uso del elevador interno 14 permite la inserción del extremo superior del elemento tubular 30 más cerca al deslizador rotativo o de cruceta 38 que lo que es posible con un elevador convencional y deslizadores rotativos.
- La figura 3 es una vista parcial, en sección transversal de la herramienta de agarre interno 14 del elemento tubular de la presente invención insertada dentro de un elemento tubular 30. Como se muestra, la herramienta 14 está suspendida por estribos 28 y por el elevador 26. Con fines ilustrativos, la herramienta 14 está conectada al equipo de perforación 10 (figuras 1 y 2) por medio del elevador 26 que puede ser parte de un equipo de perforación rotativo convencional o un equipo de perforación de accionamiento superior. La conexión de la herramienta 14 está fácilmente disponible por medio de la figura 1 y se contemplan muchas variaciones de conexiones con el árbol de accionamiento del accionamiento superior 12 (figura 1). Además, por propósitos ilustrativos, la figura 3 no muestra la conexión de las tuberías de fluido de las cuales se han expuesto ejemplos más arriba y de las cuales muchos métodos conocidos en la técnica anterior son evidentes.
- Como se muestra en la figura 3, la herramienta de agarre interno 14 del elemento tubular está insertada parcialmente dentro del elemento tubular 30. La herramienta de agarre interno 14 del elemento tubular incluye un tambor 54 que forma una vía de fluido axial 56 a través del mismo en conexión de fluido con un extremo superior 58 y un extremo inferior 60. El extremo superior 58 está adaptado para conectarse directamente o a través de conexiones al accionamiento superior 12 (figura 1), a varias cabezas de cementación, subs, mangueras, conexiones y otros aparatos que no se muestran, pero que son bien conocidos en la técnica. El extremo inferior 60 está adaptado para conectarse a herramientas adicionales, tales como herramientas de llenado y / o de circulación, válvulas protectoras de lodo, conjuntos de cementación y otros aparatos que se pueden utilizar en la inserción de los elementos tubulares y u operaciones de repesca. Cuando las herramientas de llenado y / o de circulación no se están utilizando, se puede unir una guía estrechada progresivamente 70 con el fin de facilitar la inserción de la herramienta de agarre interno 14 del elemento tubular en el elemento tubular 30.
- La herramienta de agarre interno 14 incluye, además, deslizadores 62 que están conectados de manera móvil a una sección estrechada progresivamente 64 de la herramienta 14. Los deslizadores 62 pueden incluir miembros de agarre 63 que están unidos a los deslizadores 62 y adaptados para agarrar el interior del elemento tubular 30. Los deslizadores 62 están conectados funcionalmente a un mecanismo móvil 66, que está en conexión con el tambor 54. Como se muestra en la figura 3, el mecanismo móvil 66 comprende cilindros neumáticos y vástagos, que están conectados por medio de tuberías 68 a una fuente neumática controlada (no mostrada). El mecanismo móvil 66 puede ser operado neumáticamente, hidráulicamente, eléctricamente o por cualquier otro medio disponible para operar selectivamente el mecanismo 66 y mover los deslizadores 62. En una realización preferida, una porción superior del mecanismo móvil 66 está conectada a un manguito superior 75 que está conectado de manera movable a la sección superior 74 del manguito (figura 4) del tambor 54 y una porción inferior del mecanismo móvil 66 puede estar conectada a un manguito inferior 77, que puede estar conectado de manera movable a una sección inferior 76 del manguito del tambor 54. Los deslizadores 62 son móviles desde una primera posición en la que los deslizadores 62, y / o los elementos de agarre 63 no están en contacto de aplicación con el interior del elemento tubular 30 y a una segunda posición en la que los deslizadores 62, y / o elementos de agarre 63, están en contacto de aplicación con el interior del elemento tubular 30. La herramienta de agarre interno 14 incluye un resalte guía 70 conectado al

extremo inferior 60. Otra realización actualmente preferida del mecanismo móvil se muestra en las figuras 7 y 8 y se explicará en la presente memoria descriptiva más adelante.

La figura 4 es una vista lateral del tambor 54 del elevador interno 14 de los tubos de revestimiento de la presente invención. El elevador interno 14 de los tubos de revestimiento incluye un tambor 54 que forma una vía de fluido axial 56 entre un extremo superior 58 y el extremo inferior 60. El tambor 54 incluye una sección 72 de elevador, una sección superior 74 de manguito, una sección inferior 76 de manguito, y una sección de deslizador 78. En la realización preferida, la sección de deslizador 78 está estrechada progresivamente hacia fuera hacia el extremo inferior 60 y forma ranura (s) 82 para conectar de manera móvil los deslizadores 62 (figura 3) a la misma. También se prefiere que la sección de deslizador 78 forme al menos una sección plana 80 que tiene ranuras 82.

El elevador interno 14 de los tubos de revestimiento se muestra con referencia a las figuras 1 a 5. El extremo superior 58 está adaptado para conectarse directamente o a través de conectores al árbol de accionamiento de la unidad de accionamiento superior 12. El extremo superior 58 está adaptado, además, para conectarse a otros aparatos, tales como cabezas de cementación y otros similares. La sección de elevador 72 está provista para conectar el elevador 26 ya sea a un conjunto de equipo de perforación rotativo o de accionamiento superior 10.

Los deslizadores 62, que pueden incluir miembros de agarre desmontables 63, están conectados de manera móvil a la sección de deslizador 78 del tambor 54. Una manera para conectar de manera móvil los deslizadores 62 es a través de miembros de retención 84, que se muestran como pernos o pasadores, conectados a la sección de deslizador 78 y a deslizadores 62 a través de las ranuras 82. Conectado a los deslizadores 62 hay un mecanismo móvil 66 (figura 3) que incluye un cilindro neumático y vástagos que están conectados operativamente a una fuente neumática a través de tuberías 68. Se prefiere que un extremo del mecanismo móvil 66 esté unido de manera móvil alrededor de la sección superior 74 del manguito y que sea móvil entre los rebordes 54a y 54b del manguito superior. El extremo del mecanismo móvil 66 conectado a la sección superior 74 del manguito puede ser un collarín o manguito dispuesto alrededor de la sección 74 y soldado al mecanismo móvil 66. El mecanismo móvil 66 puede estar conectado de manera fija sobre la sección 74 si se desea. Es preferido por estabilidad, que una porción del mecanismo móvil 66 esté conectada de manera móvil a la sección inferior 76 del manguito por un manguito o collarín. El extremo inferior del mecanismo móvil 66 está conectado por medio de los brazos 62 a los deslizadores 86. Una razón para conectar de forma móvil una porción del mecanismo móvil 66 sobre la sección superior 72 del manguito es proporcionar un medio visual para que un operador determine cuándo el deslizador 62 está aplicado al interior del elemento tubular 30.

Como se ha descrito más arriba, la sección de deslizador 78 está estrechada progresivamente hacia fuera en la dirección del extremo inferior 60 de la herramienta 14. También es preferible que la sección de deslizador 78 tenga una aplanadora 80 con el fin de formar una sección de deslizador sustancialmente facetada 78. Las secciones aplanadoras 80 proporcionan una superficie estable de manera que cuando los deslizadores 62 se mueven en contacto de aplicación con la superficie interna del elemento tubular 30, la herramienta 14 puede ser rotada, tal como en la configuración de accionamiento superior, reduciendo la tendencia de los deslizadores 62 a moverse dentro del elemento tubular 30 reduciendo así el daño al elemento tubular 30 por formación de huellas y también aumentando la capacidad de aplicar un par de torsión a empalmes de conformación o de desconexión de los elementos tubulares 30. Además, la configuración estrechada progresivamente y plana de la sección de deslizador 78 hace la herramienta 14 muy adaptable a los elementos tubulares 30 de grosor de pared variables sin tener que cambiar los deslizadores 62 y / o los elementos de agarre 63. Como es conocido en la técnica, los elementos tubulares 30 con el mismo diámetro exterior tienen diferentes diámetros interiores en función de la clasificación de clase o de presión de los elementos tubulares 30. Dentro de una columna de elementos tubulares 30 que se está insertando en un hueco de pozo 32, puede haber varias secciones que tengan diferentes diámetros exteriores, dentro de una sección que tiene un único diámetro exterior puede haber secciones que tengan diferentes diámetros interiores. Por lo tanto es conveniente y efectivo en costes proporcionar una herramienta 14 que pueda ser utilizada con elementos tubulares 30 que tengan varios diámetros diferentes. Tener una sección estrechada progresivamente 64 con secciones planas 80 aumenta la capacidad de la herramienta 14 para agarrar internamente los elementos tubulares 30 de diferentes diámetros interiores.

La figura 5 es una vista en sección transversal parcial de una herramienta de agarre interno 14 de un elemento tubular de la presente invención en combinación con una herramienta 88 de llenado y circulación. Como se muestra, la herramienta de agarre interno 14 está colgada de un elevador 26; sin embargo, es adaptable para conectarse directa o indirecta a la unidad de accionamiento superior 12 (figura 11) como se ha descrito más arriba. Además, la manguera 22 (figura 1) no se muestra conectada a la herramienta 14 por fines ilustrativos debido a las muchas maneras diferentes en las que la manguera 22 puede ser conectada.

La herramienta de llenado y circulación 88 conectada al extremo inferior 60 de la herramienta 14, como se muestra en la figura 5, es la herramienta mostrada en la patente 5.735.348, concedida el 7 de abril de 1998, y las solicitudes de patente asociadas y las patentes relacionados con la misma.

La herramienta de llenado y circulación 88 incluye un elemento de obturación 90, que puede ser cualquier tipo de elemento de obturación conocido en la técnica, tal como un empaquetador de tipo copa, o un miembro de obturación



inflable. La obturación 90 puede ser activada con el fin de evitar que el fluido circule por debajo del miembro 90 a través de la corona circular entre el elemento tubular 30 y el miembro 90.

La figura 6 es una vista en perspectiva parcialmente en sección transversal, del elevador 14 de los tubos de revestimiento de la presente invención adaptado para cementar el elemento tubular 30 dentro del hueco de pozo 32. Como se muestra, la herramienta 14 se muestra suspendida de un elevador 26. Para cementar el elemento tubular 30 dentro del hueco de pozo 32 (figuras 1 y 2) una cabeza de cementación o conjunto de bola 92 está conectada al extremo superior 58 de la herramienta 14. Conectado por debajo del elemento de obturación 70, que como se ha descrito más arriba puede ser parte de la herramienta 14 o conectado a la misma, hay un conjunto de tapón rascador 94. El tapón rascador 94 incluye un tapón rascador superior desmontable 94a y al menos un tapón rascador desmontable 94b. Aunque no se muestran, se conocen diversos métodos en la técnica para conectar tuberías de fluido para liberar bolas o proyectiles dentro de la cabeza de cementación 92 para soltar los tapones rascadores 94a y 94b y para bombear lechadas de perforación y cementación con el fin de cementar el elemento tubular 30 dentro del hueco de pozo 32 (figura 1 y 2). Para una descripción del aparato de cementación 92 y 94, se debe hacer una referencia a la patente norteamericana 5.735.348, aunque, el uso de la herramienta 14 no se limita al aparato de cementación de la patente 5.735.348.

En la figura 7 y en la figura 8, se muestra un mecanismo móvil actualmente preferido que es operable para mover los deslizadores 62 a lo largo de la sección inclinada o estrechada progresivamente. La posición de deslizadores arriba se muestra en la figura 7 y la posición de deslizadores abajo se muestra en la figura 8. El mecanismo móvil 100 en esta realización comprende un vástago hueco que circunda o rodea al tambor 54. De esta manera, los componentes de esta realización del mecanismo móvil 100 son preferentemente en forma de anillo, tubulares, y / o cilíndricos. El mecanismo móvil 100 incluye un vástago 102 de cilindro que se conecta a los deslizadores 62 por medio de brazos pivotantes 86. Será evidente que la estructura tubular del vástago 102 de cilindro es bastante resistente. El pistón 104 está asegurado al vástago 102 de cilindro preferiblemente en un extremo superior del mismo. El pistón 104 acciona el vástago de cilindro 102 para que realice un movimiento alternativo. El pistón 104 es también tubular y, como el vástago 102 de cilindro, está dispuesto anularmente con respecto al tambor 54. El pistón 104 se mueve dentro del cilindro 106. El cilindro 106 de la realización actualmente preferida está definido por un elemento 108 de cuerpo de cilindro interior y un elemento 110 de cuerpo de cilindro exterior para formar un alojamiento de cilindro cilíndrico que define el cilindro 106. En una realización preferida del cilindro de vástago hueco del mecanismo móvil 100, la construcción de los elementos es de una naturaleza cilíndrica y telescópica. Varias obturaciones apropiadas 112 pueden ser utilizadas para proporcionar una obturación para el movimiento relativo entre el pistón 104, los elementos 108 y 110 del cuerpo de cilindro, y el vástago 102 de cilindro. Preferiblemente, los elementos del cuerpo de cilindro son distintos del tambor 54 en lugar de estar formados o unidos como parte del mismo y, de hecho, el cilindro 106 es preferiblemente móvil con respecto al tambor 54. El cilindro 106 puede ser operado neumáticamente, en el que las conexiones neumáticas se realizan en la lumbrera trasera 114 y en la lumbrera 116 del extremo del vástago. La lumbrera trasera 114 permite la presión neumática por encima del pistón 104 y la lumbrera de extremo de vástago incluye un pasaje dispuesto en el elemento de cuerpo cilíndrico exterior 110 para permitir la presión neumática o de aire por debajo del pistón 104 en 118. Por lo tanto, la potencia neumática puede ser utilizada para mover el pistón 104 hacia arriba y hacia abajo como se indica en una dirección lineal para mover los deslizadores 62 arriba y abajo. Las lumbreras 114 y 116 pueden estar dispuestas en la tapa extrema 120 del cilindro, como se indica. La tapa extrema 120 del cilindro es preferiblemente movable dentro de la ménsula de soporte 122 para proporcionar la indicación visual de que los deslizadores 62 están arriba o abajo, como se ha explicado en la presente memoria descriptiva más arriba.

El mecanismo móvil 100 puede ser utilizado en una realización actualmente preferida en lugar de cilindros neumáticos separados, tales como cuatro cilindros neumáticos situados en intervalos de noventa grados alrededor del tambor 54. Será evidente que otros medios pueden ser utilizados para operar el mecanismo móvil 100, tales como, por ejemplo, medios hidráulicos.

La operación de la herramienta de inserción de elementos tubulares se muestra a continuación con referencia a las figuras 1 a 8. La herramienta de agarre interno 14 puede ser utilizada ya sea en un equipo de perforación de accionamiento superior 12 o en un equipo de perforación rotativo. Cuando se utiliza en la configuración de accionamiento superior, la herramienta 14 puede estar conectada directamente al árbol de accionamiento de la unidad de accionamiento superior 14, conectada al árbol de accionamiento por medio de conectores, o colgada de los elevadores 26. En la configuración de accionamiento rotativo, la herramienta 14 está colgada de elevadores 26. La utilización de la herramienta 14 con la unidad de accionamiento superior 12 ayuda a la herramienta 14 a aplicar un par de torsión al elemento tubular 30 para realizar o desconectar las uniones individuales o soportes de elementos tubulares 30. Además, la configuración de accionamiento superior es muy beneficiosa para hacer rotar el elemento tubular 30 cuando el elemento tubular 30 está atascado dentro del hueco de pozo 32.

La herramienta de inserción interna 14 de elementos tubulares está conectada a la configuración de equipo de perforación de accionamiento superior o rotativo. La manguera 22 en conexión con la bomba de lodos 20 está conectada funcionalmente a la herramienta 14 para proporcionar fluido a través de la herramienta 14. La herramienta 14 puede estar construida con un elemento de obturación 90, un elemento de obturación 90 puede estar conectado a la herramienta 14, y / o una herramienta de llenado y circulación 88 que tiene un elemento de

obturación 90 puede estar conectada a la herramienta 14. La herramienta de inserción 14 de elementos tubulares se inserta sustancialmente dentro del elemento tubular 30 y el fluido puede ser bombeado a través de la manguera 22 para llenar con fluido el elemento tubular 30.

5 Para agarrar internamente el elemento tubular 30, el mecanismo móvil 66 se activa por medio de una fuente de presión (no mostrada), tal como aire a presión que está fácilmente disponible en la mayoría de los equipos de perforación, a través del conducto 68, moviendo los deslizadores 62 y los miembros de agarre 63 hacia abajo y hacia fuera a lo largo de la sección estrechada progresivamente 64 para que realice un contacto de aplicación con la superficie interna del elemento tubular 30. En la realización preferida, cuando los deslizadores 62 se movidos hacia abajo, una porción superior del mecanismo móvil 66, tal como el cilindro, que está conectado de manera móvil por medio de un manguito superior 75 a la sección 74 del manguito superior, el manguito superior 75 es empujado hacia el reborde superior 54a del tambor, lo que indican al operador que la herramienta 14 está aplicándose al elemento tubular 30. Una porción superior del mecanismo móvil 66 puede ser conectada de manera fija al tambor 54. Cuando se desea desapplicar el contacto de agarre con el elemento tubular 30, el mecanismo móvil 66 es activado por medio del conducto de presión 68 para elevar los deslizadores 62 a lo largo de la sección estrechada progresivamente 64 hasta que los deslizadores 62 y los elementos de agarre 63 están fuera de aplicación de agarre con el elemento tubular 30. El mecanismo móvil 66 puede estar conectado a una fuente de presión por muchos tipos diferentes de aparatos de control bien conocidos en la técnica para operar selectivamente el mecanismo móvil 66 y los deslizadores 62 en y fuera de aplicación con el elemento tubular 30.

20 Una vez que la herramienta 14 se ha aplicado al elemento tubular 30, el elemento tubular 30 puede ser bajado o levantado del hueco de pozo 32, y el elemento tubular 30 puede ser rotado para liberar el elemento tubular 30 en los puntos apretados en el hueco de pozo 32. En particular, cuando la herramienta 14 está interconectada entre la unidad de accionamiento superior 12 y el elemento tubular 30, las conexiones entre los empalmes de los elementos tubulares 30 pueden estar hechas y desconectadas sujetando una sección del elemento tubular 30 por debajo de un empalme del elemento tubular en los deslizadores 38 y haciendo rotar la herramienta 14 conectada a una sección del elemento tubular 30 por encima del empalme del elemento tubular por medio del accionamiento superior 12.

30 Cuando la herramienta 14 está insertada dentro el elemento tubular 30, y el elemento de obturación 90 está en contacto de obturación con el elemento tubular 30 impidiendo sustancialmente el flujo de fluido a través del espacio anular entre el interior del elemento tubular 30 y la herramienta o herramientas que sujetan al elemento de obturación 90, la herramienta 14 puede ser utilizada para las operaciones de circulación. Para hacer circular el fluido a través del elemento tubular 30 y el espacio anular entre el elemento tubular 30 y el hueco de pozo 32, el elemento de obturación 90 se coloca en contacto de obturación con la superficie interna del elemento tubular 30. Como se ha mostrado más arriba, el elemento de obturación 90 puede ser de muchas formas diferentes y puede ser activado de muchas maneras diferentes, tales como con elementos de ajuste de fricción, copas, copas invertidas, empaquetadores inflables, etc. Una vez que elemento de obturación 90 se ha colocado en una posición de obturación, el fluido es bombeado a través de la bomba de fluido 20 o bombas de cemento 24 a través de la manguera 22 y la herramienta de agarre interno 14 pasado el elemento de obturación 90 y a través del extremo inferior del elemento tubular 30 (no mostrado) y soporta el espacio anular entre el elemento tubular 30 y el hueco de pozo 32.

40 Cuando se desea utilizar la herramienta de agarre interno 14 en las operaciones de cementación, una cabeza de cementación o conjunto de caída 92 puede estar conectado al extremo superior 58 y un conjunto de tapones rascadores 94 conectado al extremo inferior 60 de la herramienta 14. Como se muestra en la figura 6, el conjunto de tapones rascadores puede estar conectado por debajo de un elemento de obturación 90 que se puede añadir a la herramienta 14 o puede ser una pieza unitaria de la herramienta 14. Adicionalmente, la herramienta de circulación 88, tal como la que se muestra en la figura 5, puede estar incluida dentro del conjunto; un ejemplo de uso de la herramienta de circulación 88 y un conjunto de tapones rascadores 94 se muestra en la patente norteamericana. 5.735.348 y sus descendientes. Aunque no se muestra en la figura 6, la cabeza de cementación puede ser conectada a una fuente de fluido para la operación por elementos tales como una válvula de arrastre, y / o directamente a través de la unidad de accionamiento superior 12, y un conector que son todos conocidos en la técnica, o una fuente de fluido 20 o 24 puede estar conectada al elemento tubular 30, por medio de la herramienta de circulación 88 o de otras maneras conocidas en la técnica. También se debe reconocer que otros subs, conectores, y herramientas que no se muestran se pueden usar en conexión con la herramienta de agarre interno 14 y en el conjunto de funcionamiento completo.

55 Para cementar el elemento tubular 30 dentro del hueco de pozo 32, la herramienta de agarre interno 14, y el conjunto de tapones rascadores 94 se insertan dentro de la porción superior del elemento tubular 30 de manera que elemento de obturación 90 se encuentre en aplicación de obturación con el interior del elemento tubular 30. Para iniciar la cementación, una bola o proyectil (no mostrado) se libera de la cabeza de cementación 92 a través del conjunto y al interior del conjunto de tapones rascadores 94. El tapón rascador inferior 94b se libera del conjunto 94 y se bombea hacia abajo del elemento tubular 30 por delante de un volumen calculado para llenar el espacio anular entre el elemento tubular 30 y el hueco de pozo 32. Cuando el tapón inferior 94b se bombea hacia abajo del elemento tubular 30, limpia el interior del elemento tubular 30 y empuja el fluido fuera del elemento tubular 30 y hacia arriba a través del espacio anular entre el elemento tubular 30 y el hueco de pozo 32. Una segunda bola o proyectil

5 se libera a continuación de la cabeza de cementación 92 separando el tapón superior 94a del conjunto. El segundo tapón es bombeado entonces hacia abajo del elemento tubular 33 por delante de una corriente de fluido de perforación forzando el cemento dentro del espacio anular entre el elemento tubular 32 y el hueco de pozo 32. En este punto, la herramienta interna 14 de los tubos de revestimiento y cualquier equipo conectado pueden ser retirados para continuar la perforación o completar la operación.

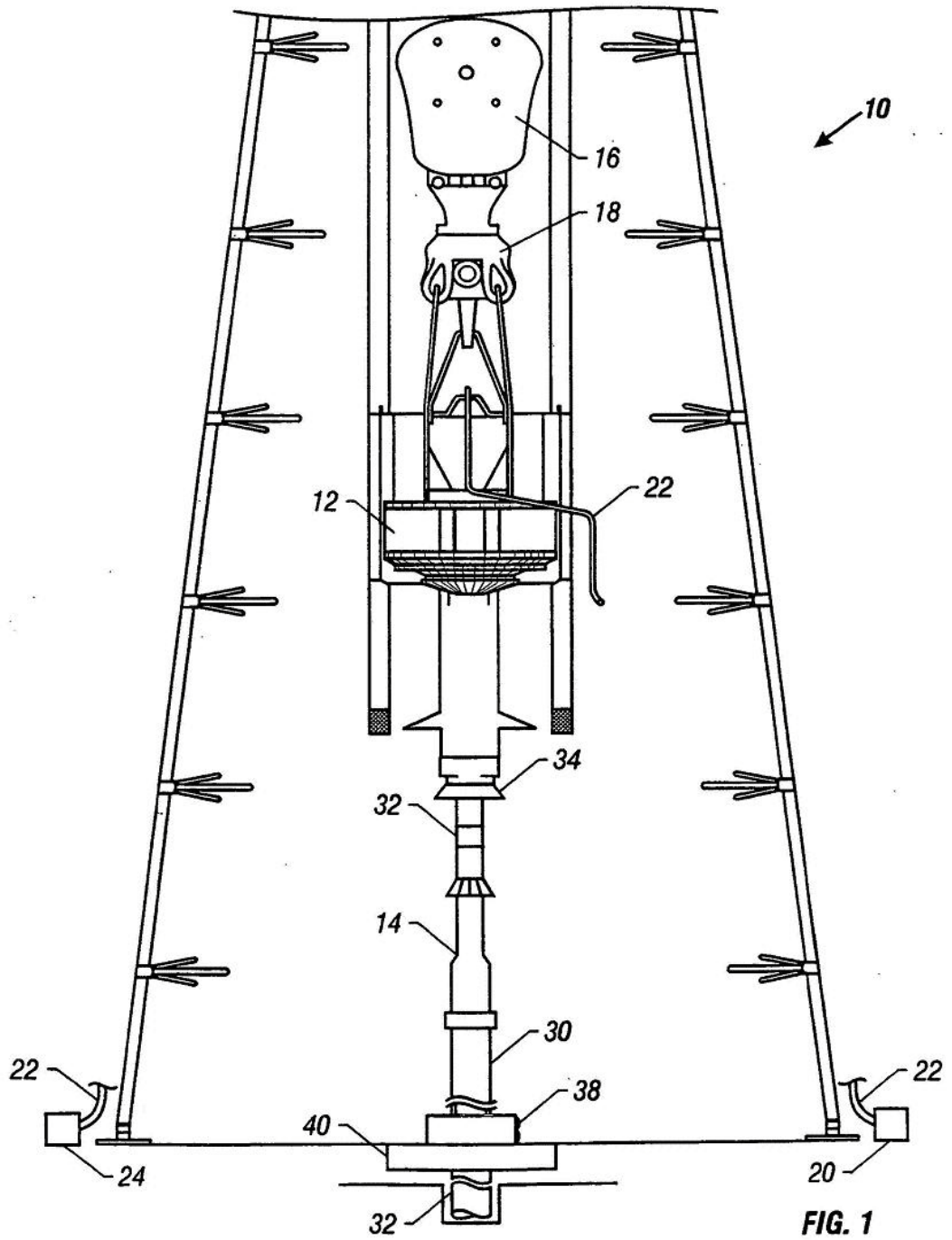
10 Los expertos en la técnica percibirán fácilmente cómo modificar la presente invención todavía más. Por ejemplo, muchas conexiones ilustradas están roscadas; sin embargo, se debe reconocer que otros métodos de conexión pueden ser utilizados, por ejemplo por soldadura. Además, hay muchos conectores y espaciadores y equipo adicional que se puede utilizar dentro de y en conexión con la presente invención. Además, la materia objeto de la presente invención no se debe considera limitada a un material particular de construcción. Por lo tanto, muchos materiales de construcción son contemplados por la presente invención, incluyendo pero sin limitación, metales, fibra de vidrio, plásticos así como combinaciones y variaciones de los mismos. Muchas realizaciones posibles de la presente invención pueden ser hechas sin separarse del alcance de la misma.

**REIVINDICACIONES**

1. Una herramienta de inserción (14) de elementos tubulares, que comprende:  
un tambor (54) que comprende una vía de fluido axial (56) y una sección estrechada progresivamente hacia fuera (64);  
5 un deslizador (62) dispuesto de manera móvil en la sección estrechada progresivamente hacia fuera (64);  
un mecanismo móvil (100) que comprende un cilindro de vástago hueco (106) que rodea el tambor (54), estando conectado el mecanismo móvil (100) al tambor (54) y al deslizador (62) y es operable para mover el deslizador (62) entre agarrar el elemento tubular (30) y no agarrar el elemento tubular (30);  
10 en el que el tambor (54) se puede conectar a un árbol de accionamiento de un accionamiento superior (12) de un equipo de perforación (10) para transferir al menos uno de entre una rotación y un par de torsión desde el árbol de accionamiento del accionamiento superior (62) a través del tambor (54) y el deslizador (62) al elemento tubular (30), y que se caracteriza porque  
el cilindro de vástago hueco (106) comprende:  
15 un elemento tubular interior (108) y un elemento tubular exterior (110) que forman un espacio anular entre los mismos; y  
un pistón del elemento tubular (104) dispuesto de manera móvil axialmente en el anillo y que mueve el deslizador (62) con respecto al tambor (54).
2. La herramienta de inserción (14) de elementos tubulares de la reivindicación 1, en el que:  
la sección estrechada progresivamente hacia fuera (64) comprende una sección sustancialmente plana (80); y  
20 el deslizador (62) está dispuesto en forma móvil en la sección sustancialmente plana (80).
3. La herramienta de inserción (14) de elementos tubulares de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, que comprende una herramienta de llenado y circulación (88) conectada por fluido a la vía de fluido axial (56).
4. La herramienta de inserción (14) de elementos tubulares de cualquier reivindicación precedente, que comprende un conjunto de cementación (92) conectado por fluido al tambor (54).
- 25 5. La herramienta de inserción (14) de elementos tubulares de cualquier reivindicación precedente, en la que:  
el deslizador (62) está conectado de manera móvil a la sección estrechada progresivamente hacia fuera (64).
6. La herramienta de inserción (14) de elementos tubulares de cualquier reivindicación precedente, en el que la sección estrechada progresivamente hacia fuera (64) comprende una pluralidad de secciones de tope sustancialmente planas (80), teniendo cada una de la pluralidad de secciones sustancialmente planas (80) un  
30 deslizador (62) dispuesto de manera móvil sobre el mismo.
7. La herramienta de inserción (14) de elementos tubulares de cualquier reivindicación precedente, en el que la vía de fluido axial (56) se extiende entre un extremo superior y un extremo inferior del tambor (54).
8. Un método de inserción de elementos tubulares que comprende:  
35 conectar una herramienta de inserción (14) de elementos tubulares a un accionamiento superior (12) de un equipo de perforación (10), comprendiendo la herramienta de inserción (14) de elementos tubulares:  
un tambor (54) que comprende una sección estrechada progresivamente hacia fuera (64);  
un deslizador (62) dispuesto de manera móvil en la sección estrechada progresivamente hacia fuera (64);  
un mecanismo móvil (100) que comprende un cilindro de vástago hueco (106) que rodea el tambor, estando conectado el mecanismo móvil (100) al tambor (54) y al deslizador;  
40 accionar el mecanismo móvil en una primera dirección para mover el deslizador (62) a lo largo de la sección estrechada progresivamente hacia fuera (64) en aplicación con una superficie interno de un el elemento tubular (30);  
aplicar al menos uno de entre un par de torsión y una rotación desde el accionamiento superior (12) al elemento tubular (30) a través del deslizador (62), y que se caracteriza porque el cilindro de vástago hueco (106)  
45 comprende un elemento tubular interior (108) y un elemento tubular exterior (110) que forman un espacio anular

entre los mismos y un pistón tubular (104) dispuesto de manera móvil axialmente en el anillo y que mueve el deslizador (62) con respecto al tambor.

9. El método de la reivindicación 8, que comprende:  
accionar el mecanismo móvil (100) en una segunda dirección; y
- 5 en respuesta a la activación en la segunda dirección, el deslizador (62) se mueve axialmente a lo largo de la sección estrechada progresivamente hacia fuera (64) y se desaplica de la superficie interno.
10. El método de inserción de elementos tubulares de la reivindicación 8 o de la reivindicación 9, que comprende, después de la aplicación, levantar el elemento tubular (30) a través del deslizador (62)
- 10 11. El método de inserción de elementos tubulares de la reivindicación 10, que comprende, después de la elevación, bajar el elemento tubular (30) por medio del deslizador (62).
12. El método de inserción de elementos tubulares de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que aplicar el par de torsión realiza o desconecta una conexión roscada entre el elemento tubular (30) y un segundo elemento tubular (30).
- 15 13. El método de inserción de elementos tubulares de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, que comprende uno o más de entre:  
conectar una herramienta de llenado y circulación (88) a la vía de fluido axial (56);  
conectar por fluido un conjunto de cementación (92) a la vía de fluido axial (56); y  
conectar de manera desmontable un tapón rascador (94) al tambor (54).



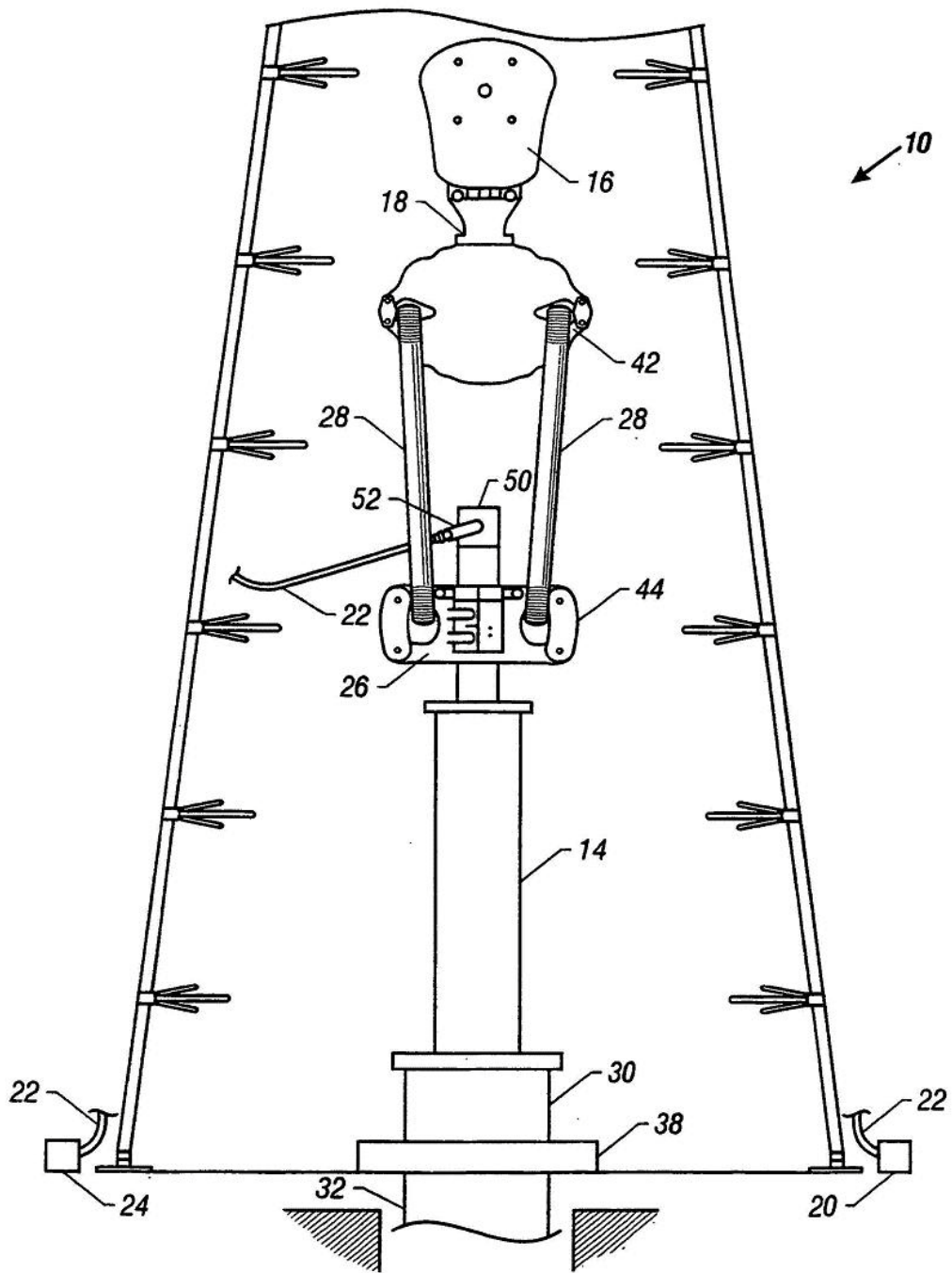
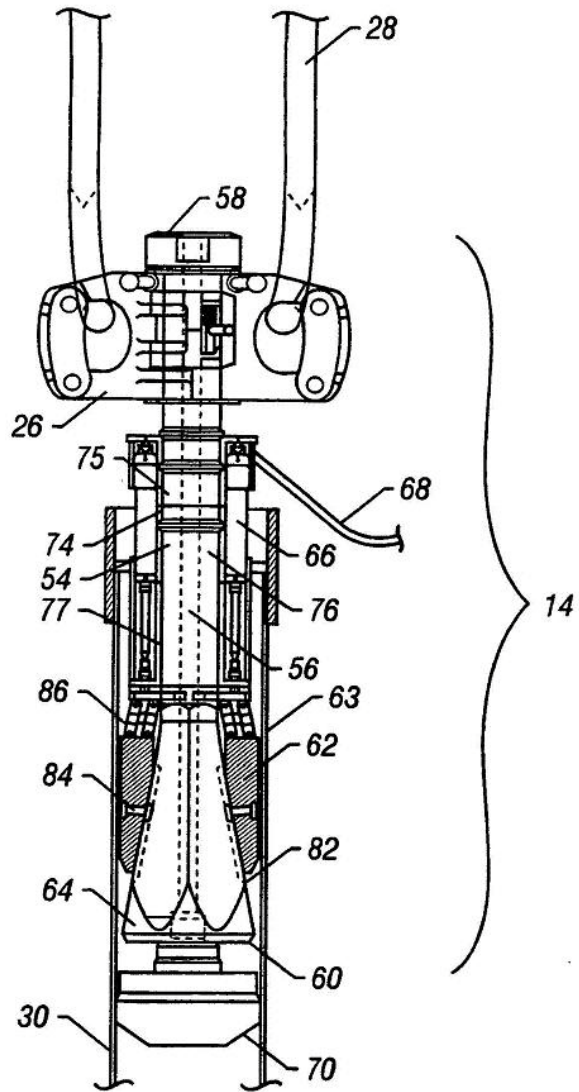
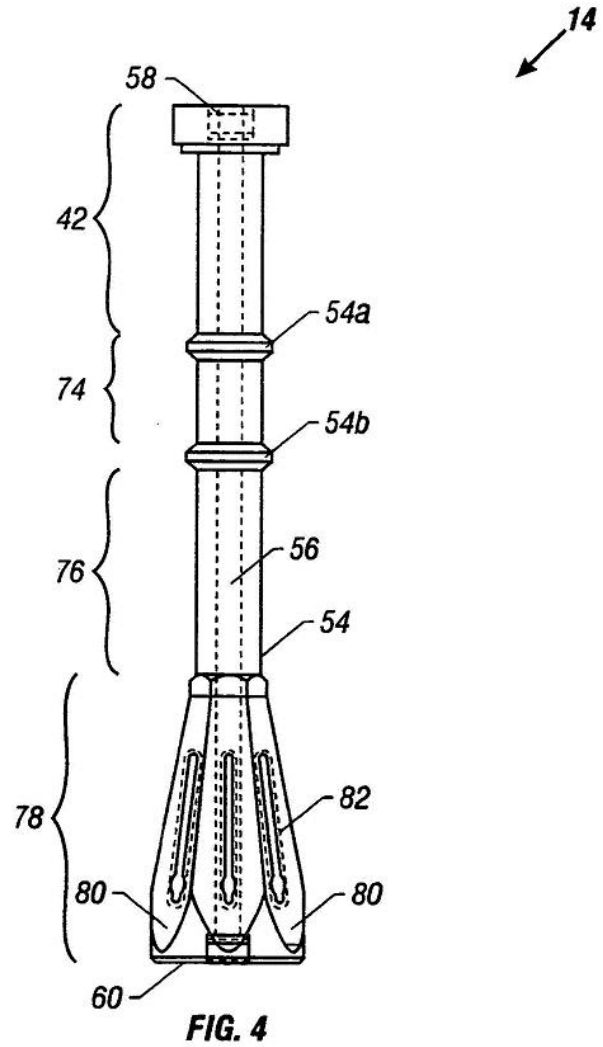


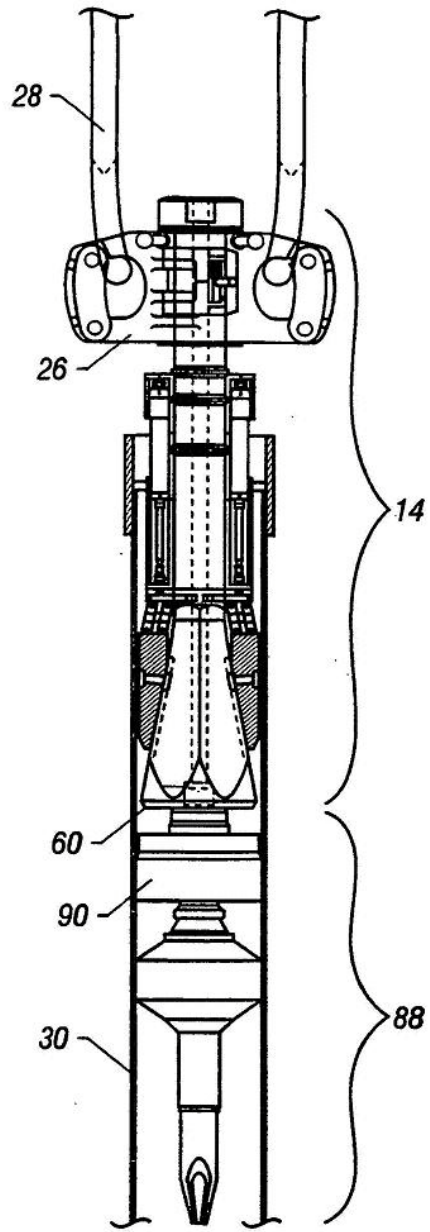
FIG. 2



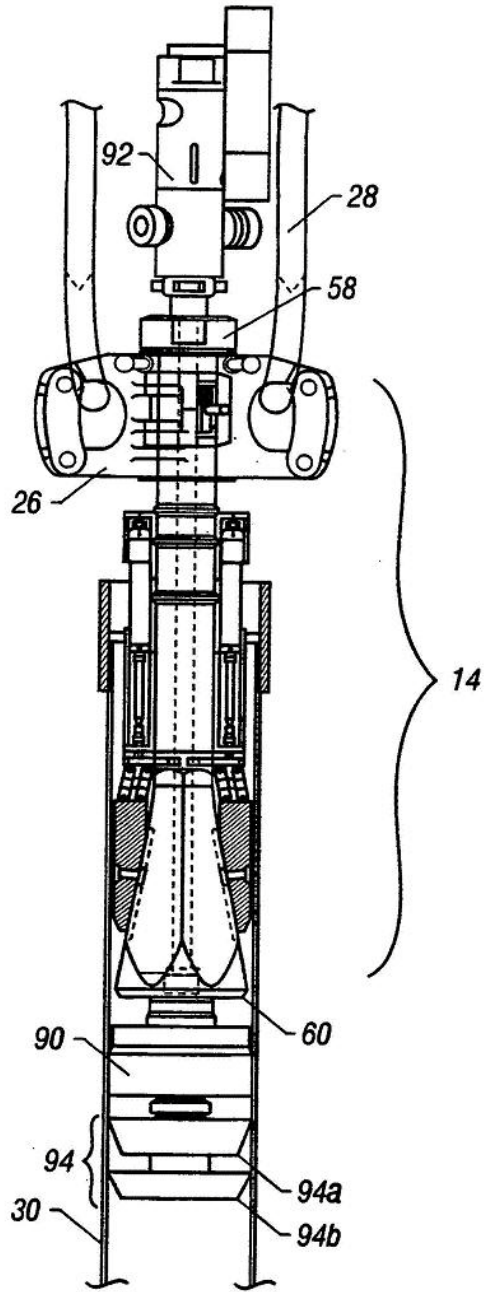
**FIG. 3**

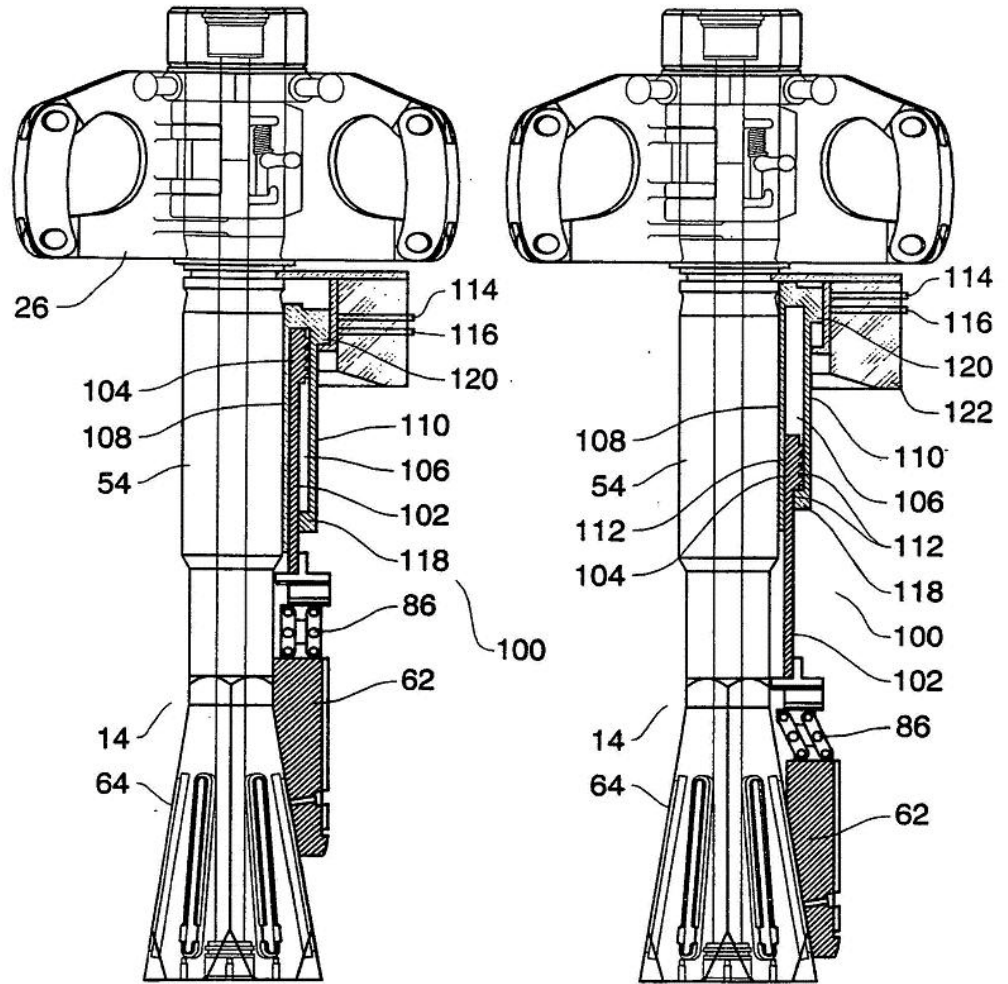






**FIG. 5**





Deslizadores Arriba

Deslizadores abajo

FIG. 7

FIG. 8