

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 449**

51 Int. Cl.:

**F15B 15/14** (2006.01)

**F15B 15/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2010** **E 10164980 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020** **EP 2258953**

54 Título: **Elevador hidráulico cilíndrico compuesto telescópico**

30 Prioridad:

**04.06.2009 US 184074 P**

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

**08.02.2021**

73 Titular/es:

**DAWSON, STEVEN CLARE (100.0%)**  
**1168 Rainbow Valley Road East**  
**Phelpston, ON L0L 2K0, CA**

72 Inventor/es:

**DAWSON, STEVEN CLARE**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 804 449 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

Elevador hidráulico cilíndrico compuesto telescópico

5 Campo de la Invención

La presente invención se refiere en general al campo de los elevadores hidráulicos y en particular a los elevadores hidráulicos formados por materiales compuestos.

10 Antecedentes de la Invención

Los elevadores hidráulicos telescópicos de servicio pesado, tales como los que se utilizan comúnmente en camiones volquete y similares, típicamente están compuestos de acero. El acero es un metal fuerte y relativamente rígido que, cuando se forma a un espesor de pared adecuado, proporciona el soporte necesario para el elevador y su carga, y funciona eficazmente bajo las presiones hidráulicas extremadamente altas a las que se someten dichos dispositivos. Los elevadores hidráulicos telescópicos están aumentando en popularidad en la industria del transporte por carretera. Los competidores que entran en el mercado incluyen Custom Hoist, Hyco 3000, Edbro y Hyva Group. Custom Hoist, Hyco 3000 y Edbro producen elevadores de acero. El Grupo Hyva produce un elevador hidráulico telescópico que es aproximadamente un 60% más ligero que los elevadores de la técnica anterior conocidos.

20 La Patente EE. UU. Nº 6.899,014 describe un elevador hidráulico que tiene paredes de etapa tubular formadas a partir de una aleación de aluminio tratada térmicamente de unas aleaciones de aluminio de una de las series 2000, 6000 o 7000. Dichas aleaciones conservan propiedades de "memoria". Bajo la fuerza de un pico de presión, las aleaciones sufren una deformación elástica momentánea que actúa como amortiguador. La pared del tubo se expande para absorber las tensiones pico y resistir el pandeo. El elevador descrito en esta patente es más ligero que los elevadores de acero de la técnica anterior y también es más resistente a la corrosión.

25 El documento US2001045405 describe una grúa de pluma telescópica que tiene una pluma multiseccionada que se extiende telescópicamente y un sistema de soporte colgante extensible. La pluma extensible incluye secciones de pluma que se pueden recibir de forma extensible dentro de la sección de pluma adyacente. Las secciones de la pluma están hechas de un material laminar. Un mecanismo de bloqueo liberable se puede acoplar a las secciones de la pluma para sujetar las secciones de la pluma. El sistema de soporte colgante extensible incluye una pluralidad de elementos colgantes. Los elementos colgantes se pueden recibir de manera extensible dentro de un elemento colgante adyacente. El sistema de soporte colgante soporta al menos parcialmente la pluma cuando se aplica una carga a la pluma. Además, el sistema de soporte puede incluir un dispositivo de bloqueo de longitud de puntal que funciona para prohibir la extensión de un elemento colgante posterior desde un elemento colgante adyacente una vez que el elemento colgante anterior alcanza una posición extendida.

35 Resumen de la Invención

En un aspecto, la presente descripción se refiere a un elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto, que comprende: un cilindro de etapa externa que tiene un extremo sellado por un miembro base y un extremo abierto, formado por un material compuesto; al menos un cilindro adicional dispuesto dentro del extremo abierto de dicho cilindro de etapa externa de modo que haya una superposición entre las etapas de dicho cilindro, donde dicha al menos una etapa adicional del cilindro es formada de un material compuesto; un puerto de fluido hidráulico en comunicación con un interior de las etapas del cilindro; y al menos un sello montado entre las etapas del cilindro, por lo que forzar el fluido hidráulico en dicho puerto de fluido hidráulico hace que dicha al menos una etapa adicional del cilindro se extienda con respecto a dicha etapa externa del cilindro; donde las etapas del cilindro tienen un módulo de elasticidad que permite que las etapas del cilindro se expandan bajo la fuerza de un pico de presión momentáneo, y luego de la liberación del pico de presión, se retraigan a su configuración original.

50 En otro aspecto, la presente descripción se refiere a un elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros montable sobre un vehículo que tiene un tanque de combustible, que comprende: un cilindro de etapa externa que tiene un extremo sellado por un miembro base y un extremo abierto, formado por un material compuesto; al menos un cilindro adicional dispuesto dentro del extremo abierto de dicho cilindro de etapa externa de modo que haya una superposición entre dichas etapas del cilindro, donde dicha al menos una etapa adicional del cilindro es formada de un material compuesto; un puerto de fluido hidráulico en comunicación con un interior de las etapas del cilindro; y al menos un sello montado entre las etapas del cilindro, por lo que forzar el fluido hidráulico en dicho puerto de fluido hidráulico hace que dicha al menos una etapa adicional del cilindro se extienda con respecto a dicha etapa externa del cilindro, el fluido hidráulico se extrae del tanque de combustible del vehículo; donde las etapas del cilindro tienen un módulo de elasticidad que permite que las etapas del cilindro se expandan bajo la fuerza de un pico de presión momentáneo, y luego de la liberación del pico de presión, se retraigan a su configuración original.

60 En aun otro aspecto, la presente descripción se refiere a un elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros montado de forma liberable en un vehículo, que comprende: un cilindro de etapa externa que tiene un extremo sellado por un miembro base y un extremo abierto, formado por un material compuesto; al menos un cilindro adicional dispuesto dentro del extremo abierto de dicho cilindro de etapa externa de modo que haya una superposición entre dichas etapas del cilindro, donde dicha al menos una etapa adicional del cilindro se forma de un material compuesto; un puerto de fluido hidráulico en comunicación con un interior de las etapas del cilindro; al menos un sello montado

entre las etapas del cilindro, por lo que forzar el fluido hidráulico en dicho puerto de fluido hidráulico hace que dicha al menos una etapa adicional del cilindro se extienda con respecto a dicha etapa externa del cilindro, el fluido hidráulico se extrae del tanque de combustible del vehículo; y un sistema de montaje en montura para acoplar de forma liberable el elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros al vehículo; donde las etapas del cilindro tienen un módulo de elasticidad que permite que las etapas del cilindro se expandan bajo la fuerza de un pico de presión momentáneo, y luego de la liberación del pico de presión, se retraigan a su configuración original; y donde el sistema de montaje en montura funciona de modo que, si el vehículo se vuelca, el sistema de montaje en montura se separa del cilindro compuesto y el cilindro compuesto permanece sin tensión.

A este respecto, antes de explicar al menos una realización de la invención en detalle, debe entenderse que la invención no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y a las disposiciones de los componentes establecidos en la siguiente descripción o ilustrada en los dibujos. La invención es capaz de otras realizaciones o de ser puesta en práctica o llevada a cabo de diversas maneras. Además, debe comprenderse que la fraseología y la terminología empleadas en esta invención son con fines descriptivos y no deberían considerarse como limitantes.

Aspectos adicionales y/o alternativos preferidos de la presente invención se refieren a los siguientes puntos:

1. Un elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto, que comprende:

(a) un cilindro de etapa externa que tiene un extremo sellado por un miembro base y un extremo abierto, formado por un material compuesto;

(b) al menos un cilindro adicional dispuesto dentro del extremo abierto de dicho cilindro de etapa externa de modo que haya una superposición entre dichas etapas del cilindro, donde dicha al menos una etapa adicional del cilindro es formada de un material compuesto;

(c) un puerto de fluido hidráulico en comunicación con un interior de las etapas del cilindro; y

(d) al menos un sello montado entre etapas del cilindro, por lo que forzar el fluido hidráulico en dicho puerto de fluido hidráulico hace que dicha al menos una etapa adicional del cilindro se extienda con respecto a dicha etapa externa del cilindro; donde las etapas del cilindro tienen un módulo de elasticidad que permite que las etapas del cilindro se expandan bajo la fuerza de un pico de presión momentáneo, y tras la liberación del pico de presión, se retraigan a su configuración original.

2. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto del punto 1, donde el cilindro de etapa externa y el al menos un cilindro adicional incorporan una pluralidad de conjuntos de pistón y manguito.

3. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto del punto 1 o 2, donde se invoca una relación telescópica entre el cilindro de etapa externa y el al menos un cilindro adicional y el cilindro de etapa externa y el al menos un cilindro adicional forman un cilindro compuesto de seis etapas.

4. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto de cualquiera de los puntos anteriores, donde el material compuesto es uno o más de: material polimérico; resinas sintéticas, que incluyen polietileno, polipropileno, polibuteno; fibras; cordones; cilindros moldeados; cilindros de protrusión; fibras orgánicas o inorgánicas rígidas, que incluyen bambú, seda; o fibras de carbono que incluyen Kevlar, poliamida aromática.

5. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto de cualquiera de los puntos anteriores, donde el material compuesto es fibra de carbono.

6. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto de cualquiera de los puntos anteriores, donde el material compuesto es liso en su superficie, por lo que se produce una fricción mínima entre el cilindro de etapa externa y el al menos un cilindro adicional tras la extensión o colapso de dicho cilindro de etapa externa y el al menos un cilindro adicional, y por lo que se minimiza la presión necesaria para extender el elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto.

7. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto del punto 6, donde el material compuesto liso evita uno o más de los siguientes: un proceso de bruñido; fuga de fluido hidráulico; o desgaste del al menos un sello.

8. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto de cualquiera de los puntos anteriores, donde el material compuesto es resistente a picaduras.

9. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto de cualquiera de los puntos anteriores, donde el material compuesto es pultrusionado.

- 5 10. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto de cualquiera de los puntos anteriores, donde el cilindro de etapa externa y el al menos un cilindro adicional se extienden o colapsan de una manera de cilindros de doble acción.
11. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto de cualquiera de los puntos anteriores, donde el elevador es ligero y lo suficientemente duradero para realizar aplicaciones de servicio pesado.
- 10 12. Un elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros, preferiblemente según cualquiera de los puntos anteriores, montable en un vehículo que tiene un tanque de combustible, que comprende:
- 15 (a) un cilindro de etapa externa que tiene un extremo sellado por un miembro base y un extremo abierto, formado por un material compuesto;
- (b) al menos un cilindro adicional dispuesto dentro del extremo abierto de dicho cilindro de etapa externa de modo que haya una superposición entre dichas etapas del cilindro, donde dicha al menos una etapa adicional del cilindro es formada de un material compuesto;
- 20 (c) un puerto de fluido hidráulico en comunicación con un interior de las etapas del cilindro; y
- (d) al menos un sello montado entre etapas del cilindro, por lo que forzar el fluido hidráulico en dicho puerto de fluido hidráulico hace que dicha al menos una etapa adicional del cilindro se extienda con respecto a dicha etapa externa del cilindro, el fluido hidráulico se extrae del tanque de combustible del
- 25 vehículo;  
donde las etapas del cilindro tienen un módulo de elasticidad que permite que las etapas del cilindro se expandan bajo la fuerza de un pico de presión momentáneo, y tras la liberación del pico de presión, se retraigan a su configuración original.
- 30 13. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros montable sobre un vehículo del punto 12, donde el fluido hidráulico se extrae del tanque de combustible del vehículo mediante una bomba hidrostática y la extracción del fluido hidráulico disminuye el peso total del elevador cuando dicho elevador se monta sobre el vehículo.
- 35 14a. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros montable en un vehículo del punto 12 o 13, donde el fluido hidráulico es combustible diésel.
- 14b. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros montable en un vehículo del punto 12 o 13 o 14a, donde el elevador está formado por un material compuesto.
- 40 15. Un elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros, preferiblemente según cualquiera de los puntos anteriores, montado de forma liberable en un vehículo, que comprende:
- 45 (a) un cilindro de etapa externa que tiene un extremo sellado por un miembro base y un extremo abierto, formado por un material compuesto;
- (b) al menos un cilindro adicional dispuesto dentro del extremo abierto de dicho cilindro de etapa externa de modo que haya una superposición entre dichas etapas del cilindro, donde dicha al menos una etapa adicional del cilindro es formada de un material compuesto;
- 50 (c) un puerto de fluido hidráulico en comunicación con un interior de las etapas del cilindro;
- (d) al menos un sello montado entre etapas del cilindro, por lo que forzar el fluido hidráulico en dicho puerto de fluido hidráulico hace que dicha al menos una etapa adicional del cilindro se extienda con respecto a dicha etapa externa del cilindro, el fluido hidráulico se extrae del tanque de combustible del
- 55 vehículo; y
- (e) un sistema de montaje en montura para acoplar de forma liberable el elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros al vehículo;  
donde las etapas del cilindro tienen un módulo de elasticidad que permite que las etapas del cilindro se expandan bajo la fuerza de un pico de presión momentáneo, y tras la liberación del pico de presión, se retraigan a su configuración original; y  
donde el sistema de montaje en montura funciona de modo que, si el vehículo se vuelca, el sistema de montaje en montura se separa del cilindro compuesto y el cilindro compuesto permanece sin tensión.
- 60 65 16. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros se puede montar de forma liberable en un vehículo

del punto 15, donde el elevador está formado por un material compuesto.

17. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros se puede montar de forma liberable en un vehículo del punto 15 o 16, donde el material compuesto resiste la fatiga.

18. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros se puede montar de forma liberable en un vehículo del punto 15, 16 o 17, donde el material compuesto es de alta resistencia a la tracción y de alto límite elástico.

19. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros se puede montar de forma liberable en un vehículo de cualquiera de los puntos 15 a 18, donde el sistema de montaje en montura se une al cilindro de etapa externa.

20. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros se puede montar de forma liberable en un vehículo de cualquiera de los puntos 15 a 19, donde el sistema de montaje en montura comprende:

un soporte inferior en montura que tiene una forma de montura que apunta lejos del extremo inferior del cilindro de etapa externa cuando está unido de forma liberable al elevador; y  
una barra pivotante del soporte inferior posicionada dentro de la forma de montura del soporte inferior en montura, donde dicha barra pivotante del soporte inferior se fija de forma liberable dentro de la forma de montura mediante uno o más medios de unión a la montura en un primer extremo y se une a una superficie del vehículo en un segundo extremo mediante un medio de unión del vehículo.

#### Breve descripción de los dibujos

La invención se entenderá mejor y los objetos de la invención se harán evidentes cuando se considere la siguiente descripción detallada de la misma. Dicha descripción hace referencia a los dibujos anexos donde:

La FIGURA 1 es una vista lateral de la presente invención.

La FIGURA 2 es una vista en sección parcial de la presente invención.

La FIGURA 3 es una vista en perspectiva del sistema de montaje en montura de la presente invención.

En los dibujos, las realizaciones de la invención se ilustran a modo de ejemplo. Debe entenderse expresamente que la descripción y los dibujos son sólo con fines ilustrativos y como una ayuda para la comprensión, y no pretenden ser una definición de los límites de la invención.

#### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La presente invención es un cilindro compuesto telescópico que funciona como un elevador hidráulico que incorpora múltiples cilindros formados por materiales compuestos. Las paredes de los múltiples cilindros se pueden formar de material compuesto pultrusionado o una combinación de materiales compuestos. Los cilindros del elevador hidráulico pueden incorporar una pluralidad de montajes de pistón y manguito que están montados para invocar una relación telescópica entre los múltiples cilindros. Los materiales de los que se forman los cilindros pueden crear paredes que tienen una superficie lisa que puede eliminar los problemas que enfrentan los elevadores formados por otros materiales, por ejemplo, tales como un proceso de bruñido, fugas de fluido y problemas de desgaste del sello. El elevador puede funcionar con combustible diésel extraído del tanque de un vehículo, tal como, por ejemplo, el vehículo sobre el que se transporta el elevador. Hacer funcionar el elevador con combustible diésel puede ofrecer múltiples medios para disminuir el peso total de la invención, tal como, por ejemplo, disminuir el peso de la carga del elevador al eliminar la necesidad de un segundo tanque. Adicionalmente, la presente invención puede unirse de forma liberable a una superficie mediante un sistema de montaje en montura. El sistema de montaje en montura funciona de manera que, en caso de que el cilindro compuesto esté unido de forma liberable a un remolque que se vuelque, los pernos del sistema de montaje en montura pueden desprenderse del cilindro compuesto antes de que el cilindro compuesto pueda ser sometido a tensión. De esta manera se pueden evitar daños al cilindro compuesto y cualquier daño ambiental posiblemente causado por fugas de fluido hidráulico.

La presente invención se construye y opera de una manera similar a la mostrada y descrita en la Patente EE. UU. Nº 6.899.014 del inventor expedida al inventor el 31 de mayo de 2005. Un lector experto reconocerá que la presente invención puede funcionar para llevar a cabo cualquier tarea que pueda lograr un elevador hidráulico telescópico de servicio pesado, tal como, por ejemplo, su uso en un camión volquete o cualquier otra aplicación de carga elevada. Un lector experto reconocerá además que la presente invención no se limita a ninguna realización particular ilustrada en los dibujos.

En general, la presente invención es un cilindro compuesto formado por múltiples cilindros que pueden funcionar de manera telescópica. Los múltiples cilindros pueden anidar uno dentro del otro cuando el cilindro compuesto está colapsado. Los múltiples cilindros pueden posicionarse secuencialmente cuando el cilindro compuesto se extiende. Los múltiples cilindros que comprenden colectivamente el cilindro compuesto pueden ser cada uno una etapa, una etapa móvil o un tubo. Un lector experto reconocerá los diversos términos que se pueden utilizar para describir los cilindros de realizaciones de la presente invención. Los cilindros pueden formarse para tener un diámetro que disminuye de un extremo a otro, además, el diámetro de cada cilindro puede disminuir secuencialmente en relación con el cilindro anterior. La presión ejercida dentro de los cilindros, tal como por el fluido hidráulico, puede hacer que el

cilindro compuesto se altere entre un estado colapsado y un estado extendido. Adicionalmente, el cilindro compuesto se puede utilizar para extenderse a posiciones que son menos que un estado completamente extendido. La presente invención representa beneficios sobre la técnica anterior. Por ejemplo, los elevadores formados de acero son muy pesados. Esta pesadez puede reducir la eficiencia de vehículos tales como camiones volquete que tienen que transportar el elevador al transportar una carga. Además, el acero se corroe a una velocidad bastante alta, lo que reduce la vida útil de los anillos y sellos que se utilizan para contener el fluido hidráulico y para asegurar que las etapas se muevan libremente entre sí, y reduce la durabilidad de los componentes del elevador en general. Por lo tanto, es ventajoso construir un elevador hidráulico telescópico a partir de un material no corrosivo que es más ligero que el acero, tal como el elevador hidráulico formado por material compuesto de la presente invención. Esto puede reducir considerablemente el peso del elevador y prolongar significativamente la vida útil de muchos de sus componentes.

La presente invención también representa un beneficio sobre los elevadores hidráulicos formados de aluminio puro. Se ha descubierto que el aluminio puro es demasiado blando y débil para soportar el tipo de carga que dichos elevadores están diseñados para levantar. El elevador hidráulico formado de material compuesto de la presente invención es más fuerte que los elevadores formados de aluminio.

La presente invención también ofrece beneficios sobre los elevadores formados por aleaciones de aluminio. Dichas aleaciones de aluminio pueden incluir aleaciones compuestas de al menos 75% de aluminio y que contienen uno o más otros elementos metálicos tales como cobre, manganeso, magnesio, silicio, zinc y/o litio, y pueden ser considerablemente más fuertes que el aluminio puro. Se sabe que elementos metálicos adicionales mejoran sustancialmente muchas características mecánicas de la aleación sobre aluminio puro, incluyendo su resistencia, particularmente en el caso de aleaciones de aluminio tratables térmicamente que pueden procesarse para tener una resistencia comparable a la del acero. Sin embargo, el módulo de elasticidad del aluminio es típicamente alrededor de un tercio del módulo de elasticidad del acero. Se cree comúnmente que incluso las aleaciones de aluminio tratadas térmicamente se deformarían bajo tensiones que no afectarían al acero, haciendo que el elevador se doblase bajo tensiones máximas que se pueden encontrar durante el funcionamiento normal, y especialmente si el elevador funciona mal o si se opera de manera abusiva o descuidada.

En la industria de elevadores hidráulicos de servicio pesado, el pandeo es una preocupación importante, y el bajo módulo de elasticidad de las aleaciones de aluminio ha dado como resultado la percepción universal de que tales aleaciones no son adecuadas para su uso en cilindros hidráulicos de servicio pesado. Esta percepción incluye un punto de pandeo bajo y una incapacidad para soportar los choques severos, tensiones y picos de presión a los que están sujetos dichos cilindros hidráulicos, especialmente cuando se utilizan para camiones volquetes y otras aplicaciones similares de alta tensión. Por consiguiente, se cree convencionalmente que dichos materiales no son adecuados para su uso en aplicaciones de elevador hidráulico de servicio pesado. Como resultado, no hay cilindros hidráulicos de aluminio de servicio pesado disponibles en el mercado, aunque el aluminio es de uso común para aplicaciones de servicio ligero.

La presente invención ofrece un beneficio sobre los elevadores de la técnica anterior formados por aleaciones de aluminio, ya que ofrece un elevador más ligero que tiene suficiente resistencia para llevar a cabo aplicaciones de servicio pesado. En ciertas industrias (como la industria del transporte), cualquier reducción significativa en el peso es extremadamente valiosa porque aumenta la carga útil disponible y reduce el consumo de combustible y el desgaste del vehículo. Por lo tanto, el ahorro de peso de la presente invención sobre los elevadores de acero de la técnica anterior que son actualmente el estándar puede ser sustancial, llegando potencialmente a cientos de toneladas. Además, la presente invención puede ofrecer beneficios ambientales significativos porque puede ser factible emplear un medio hidráulico a base de agua que sea respetuoso con el medio ambiente y menos costoso que el petróleo.

En una realización de la presente invención, como se muestra en la FIGURA 1, el elevador 10 puede estar formado por dos o más cilindros 16 y 17. Dichos cilindros pueden formarse de manera que los cilindros sean de tamaños graduados, de modo que un cilindro pueda encajar dentro de otro cilindro. Por ejemplo, como se muestra en la FIGURA 1, un cilindro interno 17 puede caber dentro de un cilindro externo 16. En otras realizaciones de la presente invención, uno o más cilindros adicionales, siendo progresivamente más pequeños que el cilindro 17, pueden encajar dentro del cilindro 17.

En una realización de la presente invención, como se muestra en la FIGURA 2, múltiples cilindros pueden anidar entre sí y encajar entre sí de una manera deslizable, por lo que son extensibles de una manera telescópica. El cilindro más pequeño puede ser el cilindro más interno y el cilindro más grande puede ser el cilindro más externo 16. Aparte del tamaño, cada cilindro, que no sea el cilindro más externo, puede ser similar a los otros cilindros en que cada uno puede tener una banda limitante 22, un cojinete superior 46 y un cojinete inferior 26 con un sello 24. Los cilindros pueden incorporar además una escobilla 42 y una tuerca casquillo 40 aplicada para sostener un cilindro en posición cuando dicho cilindro no se extiende. Un cilindro interno puede deslizarse de manera que sobresalga más allá de los límites de un cilindro externo, puede deslizarse de manera que encaje completamente dentro del cilindro externo, o puede deslizarse a cualquier posición intermedia que cause que una porción del cilindro interno sobresalga de un cilindro externo.

Como se muestra en la FIGURA 2, una banda limitante 22 puede colocarse en el extremo del cilindro, siendo el

extremo desde el cual puede sobresalir un cilindro adicional. Una banda limitante puede tener un sello 24 posicionado sobre esta que selle el espacio entre un cilindro 16 y el otro cilindro 17 que sobresale de este. Este sello puede mantener los fluidos hidráulicos, utilizados para hacer que el elevador del cilindro funcione, contenidos en el espacio entre los cilindros. Por lo tanto, el sello evita que el fluido hidráulico se libere en el ambiente donde puede causar contaminación.

Como se muestra en la FIGURA 1, se puede colocar una banda de retención 20 al final del último de los cilindros que se anidan que no tiene otro ajuste de cilindro en su interior. La banda de retención puede acoplarse con una banda de retención superior 18 y un cojinete inferior 26.

En una realización de la presente invención, un soporte puede estar unido al cilindro más interno, siendo el cilindro más pequeño. El soporte 32 se puede utilizar para unir el elevador 10 a una superficie, tal como una superficie de un vehículo, por ejemplo, una caja de un camión. El soporte 32 puede incluir un cojinete 28, para permitir que el elevador 10 sea giratorio mientras está unido a la superficie. También se puede unir una válvula 30 al soporte mediante el cual se puede liberar aire, fluido hidráulico o cualquier otra sustancia atrapada dentro del elevador o el soporte. Un lector experto reconocerá que un soporte puede estar unido al cilindro compuesto de muchas maneras y puede estar unido a cilindros distintos del cilindro más interno, tal como, por ejemplo, el cilindro más externo.

La presente invención puede estar formada por material compuesto. Dicho material puede disminuir la fatiga, como experimentan algunos metales. El material compuesto también puede ser resistente a la oxidación y picaduras. Un lector experto reconocerá que una variedad de materiales compuestos que se pueden utilizar para formar la presente invención. Por ejemplo, uno de dichos materiales compuestos que se puede utilizar es fibra de carbono. La fibra de carbono es generalmente más ligera que el aluminio y más fuerte que el acero libra por libra. De forma condicional, la fibra de carbono puede moldearse en formas y tamaños complejos. La fibra de carbono también puede ser "preparada" con más o menos material siempre que sea necesario. El uso de fibra de carbono para formar los cilindros y otras piezas de la presente invención puede permitir la creación de piezas del elevador que incluyen especificaciones particulares, por ejemplo, tales como diámetros sobredimensionados, formas únicas y disminuciones exageradas.

La presente invención puede estar formada por una variedad de materiales compuestos, o una colección de estos, que incluye: material polimérico; resinas sintéticas, tales como polietileno, polipropileno, polibuteno; fibras; cordones; cilindros moldeados; cilindros de protrusión; fibras orgánicas o inorgánicas rígidas, tales como bambú o seda; y fibras de carbono tales como Kevlar, una poliamida aromática. Un lector experto reconocerá que también se pueden utilizar otros materiales para formar la presente invención.

Cualquier cilindro u otra pieza de la presente invención formada a partir de material compuesto puede ser capaz de soportar altas temperaturas y presiones. En particular, las presiones pueden resistirse a través de la elasticidad del material mediante la cual puede absorber presión y la presión no hará que el material pierda su forma, ya que retiene esa forma como "memoria" y volverá a la forma original al cesar la presión. El módulo de elasticidad de un material es una medida de una tensión aplicada al material dividida por deformación, dentro del intervalo elástico del material. La deformación es la relación entre la cantidad de deformación causada por la tensión y la longitud inicial del material. Por lo tanto, un material que se estira más bajo una tensión dada tiene un módulo de elasticidad más bajo. La presente invención formada de material compuesto puede no requerir un aumento en el espesor de las paredes de la etapa de tubo sobre el espesor de una contraparte formada de otro material, tal como acero o aluminio, proporcional a la diferencia en el módulo de elasticidad. El espesor de la pared puede regirse por el valor teórico de la desviación. Por ejemplo, se puede determinar el espesor de la pared para lograr una desviación máxima aproximada de 0,500 pulgadas bajo una carga de diez toneladas métricas aplicada en el centro del tubo del cilindro compuesto. Un lector experto reconocerá que se pueden aplicar otras desviaciones y cargas para determinar los espesores de pared aplicados en la presente invención. La presente invención que se forma a partir de material compuesto puede proyectar adicionalmente altas resistencias a la tracción y alto límite elástico.

El material compuesto que forma los cilindros puede ser pultrusionado o moldeado. Los cilindros pultrusionados en particular pueden tener superficies lisas. La pultrusión es un proceso continuo de fabricación de materiales compuestos que implica al menos la etapa de fibras reforzadas que se tiran a través de una resina. Las superficies lisas mejoran la extensión y el colapso de los cilindros al disminuir el incidente de fricción entre las superficies de los cilindros a medida que se mueven entre sí. Esto puede tener el efecto de disminuir la presión requerida para extender los cilindros.

Los cilindros formados a partir de material compuesto pueden ser resistentes a picaduras. Cuando la arena u otra materia entra en contacto con algunos metales, tales como, por ejemplo, aluminio o acero, la abrasión creada por el contacto entre el metal y la materia puede causar picaduras del metal. Para proteger los metales propensos a picarse, el metal puede ser cromado, sin embargo, esto puede ser una empresa costosa. El material compuesto ofrece un beneficio sobre otros materiales en que es resistente a picaduras y, por lo tanto, retiene una superficie lisa frente al contacto con materiales abrasivos. La superficie lisa del material compuesto puede ayudar al funcionamiento suave del cilindro compuesto, particularmente cuando funciona de manera telescópica y sus cilindros se extienden y colapsan entre sí.

En una realización de la presente invención, el soporte inferior de los cilindros puede consistir en un sistema de montaje

en montura. Dicho sistema de montaje ofrece beneficios sobre los medios de montaje conocidos de la técnica anterior.

Los medios de montaje de la técnica anterior para cilindros generalmente implican un sistema de bisagra anclada, similar a la bisagra de una puerta. En un sistema de bisagra anclada, se fija un soporte inferior a una caja de remolque. Se coloca un cilindro sobre el soporte inferior. Un pasador de soporte pasa a través de los orificios de soporte del soporte inferior, así como a través de un orificio de montaje, o tubería formada, en la base de un cilindro de acero. El efecto del sistema de bisagra anclada es que el cilindro está fijo a la unidad de remolque de manera que, en la situación en que el remolque se vuelca, a medida que la caja del remolque cae hacia un lado, pondrá tensión en el soporte inferior. Esta tensión puede causar que el cilindro se rompa y dar lugar a la liberación de los fluidos hidráulicos tóxicos en el medio ambiente.

El sistema de montaje en montura de la presente invención, como se muestra en la FIGURA 3, puede incorporar un soporte inferior en montura 66 que es formado como una montura, que tiene forma de una copa invertida o una U invertida. El cilindro compuesto puede estar posicionado para conectarse al cilindro más externo de manera que la porción en forma de montura del soporte inferior apunta lejos del extremo inferior del cilindro más externo. Una barra pivotante del soporte inferior 68 puede colocarse dentro de la porción en forma de montura del soporte inferior en montura. La barra pivotante del soporte inferior puede fijarse de forma liberable dentro de la porción de montura mediante uno o más pernos de retención 62. El uno o más pernos de retención pueden ajustarse a través de orificios en la porción inferior de la porción de montura, de modo que los pernos de retención se posicionen debajo de la barra pivotante del soporte inferior. La barra pivotante puede sujetarse a una superficie, tal como, por ejemplo, una caja de remolque, mediante una variedad de medios de sujeción. Un lector experto reconocerá que se pueden aplicar muchos medios de sujeción, así como otros medios de unión, para unir de forma liberable el cilindro compuesto a una superficie. En caso de que el cilindro compuesto esté unido de forma liberable a un remolque, en el caso de que el remolque se vuelque, los pernos pueden desprenderse del cilindro compuesto antes de que el cilindro compuesto pueda sufrir tensión. De esta manera se pueden evitar daños al cilindro compuesto. Adicionalmente, se puede evitar que el fluido hidráulico escape al medio ambiente.

Una realización de la presente invención puede ser un cilindro compuesto de seis etapas. Dicho cilindro puede incorporar un volumen cerrado de aproximadamente 15 galones y un volumen abierto de aproximadamente 73 galones. La longitud cerrada del cilindro puede ser de aproximadamente 70 pulgadas, mientras que la carrera puede ser de aproximadamente 260 pulgadas. El peso total del cilindro puede ser de aproximadamente 355 libras. Un lector experto reconocerá que pueden formarse otras realizaciones de la presente invención que tengan volúmenes cerrados y abiertos variables, longitudes cerradas, carreras y pesos generales. La realización descrita en esta invención se proporciona únicamente para proporcionar un ejemplo de la presente invención.

La presente invención puede unirse a una variedad de superficies, que incluyen superficies de un vehículo. Se puede emplear una variedad de medios de unión con el fin de unir la presente invención a una superficie.

En una realización de la presente invención, múltiples cilindros y una base pueden comprender el cilindro compuesto, tal como, por ejemplo, seis cilindros y una base. Cada cilindro puede formarse para tener una forma que aumenta en diámetro de arriba a abajo. Además, los cilindros pueden formarse para que tengan un tamaño sucesivo de modo que múltiples cilindros puedan caber dentro de otros cilindros. Por ejemplo, en un estado colapsado, un cilindro compuesto que incorpora seis cilindros puede posicionarse de modo que el sexto cilindro se ajuste dentro de un quinto cilindro, el quinto cilindro se ajuste dentro de un cuarto cilindro, el cuarto cilindro se ajuste dentro de un tercer cilindro, y así sucesivamente. Los cilindros se pueden extender entre sí, de manera telescópica, por lo que la longitud extendida del cilindro compuesto variará desde la longitud total alcanzada cuando todos los cilindros se extienden, hasta la longitud del cilindro externo, que es prácticamente la longitud completa del cilindro compuesto cuando todo el cilindro se colapsa. En varios niveles de extensión, el cilindro compuesto puede ser capaz de levantar un objeto, tal como, por ejemplo, un remolque de camión, para un propósito específico, tal como, por ejemplo, descargar.

En una realización de la presente invención, la extensión del cilindro compuesto puede ocurrir debido a la presión hidráulica causada por la inyección de un fluido hidráulico dentro del cilindro compuesto. El fluido hidráulico puede ser de varios tipos, incluyendo queroseno, agua/mezcla anticongelante o combustible diesel. La aplicación de cualquier fluido hidráulico que no sea el mismo que el fluido en el tanque de combustible del vehículo puede requerir que un tanque de fluido hidráulico adicional esté unido al vehículo y al cilindro compuesto. La utilización de combustible diésel tiene la ventaja añadida de que dicho combustible puede obtenerse directamente del depósito de combustible del vehículo al que está acoplado el cilindro compuesto. El uso de combustible diesel del tanque del vehículo niega la necesidad de un tanque separado y, en consecuencia, reduce el peso total del sistema de cilindros compuestos.

En una realización de la presente invención, los fluidos hidráulicos pueden inyectarse en el cilindro a través de un puerto roscado 60. Este puerto de entrada roscado puede estar ubicado en el soporte inferior de la montura posicionado en el extremo inferior del cilindro compuesto. En una realización que extrae combustible del tanque de combustible del camión, una bomba hidrostática puede hacer que el fluido se bombee directamente desde el tanque de combustible principal del camión. El fluido se puede bombear directamente para hacer que el control inferior del cilindro funcione para elevar el cilindro. En otra realización, un tanque de fluido puede acoplarse al camión y el fluido hidráulico puede bombearse mediante una bomba hidrostática desde el tanque de fluido de una manera tal que

provoque que el control inferior del cilindro compuesto funcione para elevar los cilindros.

En otra realización de la presente invención, el cilindro compuesto puede funcionar por medio de cilindros de doble acción. El fluido hidráulico se puede inyectar en el cilindro a través de un puerto roscado para hacer que el cilindro compuesto funcione para bajar el cilindro. Por lo tanto, la inyección del fluido hidráulico puede ejercer presión sobre los cilindros para hacer que colapsen.

En aun otra realización de la presente invención, el cilindro compuesto puede funcionar como un ariete o un elevador.

El flujo de fluido hidráulico hacia y desde los cilindros puede hacer que los cilindros funcionen. El fluido presurizado puede entrar en un cilindro a través del puerto de entrada. El fluido puede expandirse dentro del cilindro y, por lo tanto, empujar contra los sellos de pistón. Esto puede hacer que los cilindros suban gradualmente en etapas. A medida que un mayor volumen de fluido puede utilizar menos presión por tonelada de elevación, el cilindro compuesto más grande puede elevarse primero, y el siguiente cilindro más grande puede elevarse a continuación. Esta secuencia puede continuar con éxito, hasta que se eleve el último y más pequeño cilindro. El descenso o colapso de los cilindros puede proceder de la operación opuesta. Por lo tanto, cuando el cilindro compuesto está colapsado, la sección más pequeña del cilindro puede bajarse primero.

La presente invención puede ofrecer varias ventajas respecto a la técnica anterior. Por ejemplo, la presente invención puede proporcionar la ventaja de una disminución del peso total en comparación con la técnica anterior. La disminución del peso total puede ocurrir por una variedad de razones. En primer lugar, un cilindro compuesto, formado por materiales compuestos, puede pesar menos, por ejemplo, tal como aproximadamente 60% menos, que los elevadores de acero conocidos. En segundo lugar, si el cilindro compuesto utiliza el combustible del vehículo donde se coloca el cilindro compuesto como combustible hidráulico, y se accede a dicho combustible desde el tanque del vehículo, entonces no habrá necesidad de incluir un tanque separado para fluido hidráulico, como se requiere en la técnica anterior conocida. El tanque de fluido hidráulico añade peso al sistema de cilindros compuestos, lo que no se requiere en la presente invención. El fluido hidráulico, el tanque y los soportes pueden añadir aproximadamente 500 libras al peso vacío del vehículo. En tercer lugar, al utilizar el combustible del vehículo como fluido hidráulico, el peso total de la carga del vehículo se reducirá mediante una reducción del combustible en el tanque en el viaje de regreso.

El ahorro de peso puede tener un efecto sobre el transporte del vehículo y el peso del viaje de regreso. Un peso más bajo mientras se conduce el vehículo puede producir un ahorro de combustible, ya que un vehículo más ligero gastará menos combustible. Se estima que un operador puede ser capaz de llevar una carga que es aproximadamente un 3% mayor en general y ahorrar en peso en aproximadamente 1.100 libras en el viaje de regreso vacío. El resultado es que el transporte de carga puede aumentar para todo el viaje y el ahorro de combustible puede experimentarse en el viaje de regreso. Adicionalmente, hacer funcionar el cilindro compuesto con el combustible diesel del tanque del vehículo tiene el resultado de que no hay razón para cambiar el fluido hidráulico. Esto tiene como resultado la reducción de los costes, ya que se evita el coste de cambiar el fluido hidráulico.

Otro beneficio de la presente invención es que el uso de combustible del tanque del vehículo como fluido hidráulico puede negar la necesidad de transferir un fluido potencialmente peligroso para el medio ambiente como el fluido hidráulico en un tanque unido al vehículo. En caso de accidente, o por deterioro del tanque, el fluido hidráulico puede fugarse al medio ambiente. Mediante la utilización del combustible en el tanque del vehículo se evita por completo el riesgo ambiental potencial causado por fugas.

Aun otro beneficio de la presente invención es que el material compuesto utilizado para formar el cilindro compuesto no está sujeto a fatiga metálica, óxido o picadura. Tanto la fatiga como el óxido son problemas que afectan a los elevadores de la técnica anterior conocidos. En particular, los elevadores de acero se vuelven frágiles y pueden producirse roturas. El coste de reparar roturas, limpiar óxido o reemplazar piezas debido a la fatiga puede ser alto.

Otro beneficio de la presente invención es que el procedimiento de pultrusión de los cilindros compuestos crea una superficie lisa que evita problemas que afectan a otra técnica anterior conocida. Por ejemplo, los cilindros compuestos pultrusionados eliminan el proceso de bruñido, fugas de fluido y problemas de desgaste del sello. Los cilindros compuestos pueden formarse a partir de piezas pultrusionadas o moldeadas. Pultrusionar y moldear las piezas puede implicar menos procesos y menos mano de obra en general para crear cada unidad cilíndrica compuesta, en comparación con la creación de elevadores conocidos de la técnica anterior. Adicionalmente, el control de calidad para cada unidad puede aumentar. El resultado es la producción de cilindros compuestos que ofrecen una fiabilidad mejorada sobre los elevadores de la técnica anterior conocidos.

Otro beneficio adicional de la presente invención es que el diseño del soporte inferior permite la instalación "drop-in" en el vehículo. La técnica anterior aplica un soporte de carga lateral que puede causar tensión en los cilindros hidráulicos. Dicha tensión puede provocar además que los sellos se desgasten prematuramente. Sustituir un conjunto de sellos en un elevador de acero puede costar una cantidad sustancial, como, por ejemplo, aproximadamente 1000.00\$ por piezas y tarifas de mano de obra. Evitar el desgaste prematuro de los sellos ofrece ahorros de costes, así como evitar las necesidades de mantenimiento que pueden obligar a que un cilindro sea inviable durante un período de tiempo.

Los expertos en la materia apreciarán que también se pueden poner en práctica otras variaciones de las realizaciones descritas en esta invención sin apartarse del alcance de la invención. Por lo tanto, es posible realizar otras modificaciones. Por ejemplo, el cilindro compuesto puede utilizarse para levantar una variedad de objetos que necesitan levantarse en un punto específico.

5

REIVINDICACIONES

1. Un elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto (10), que comprende:
- 5 (a) un cilindro de etapa externa (16) que tiene un extremo sellado por un miembro base y un extremo abierto, formado por un material compuesto;
- (b) al menos un cilindro adicional (17) dispuesto dentro del extremo abierto de dicho cilindro de etapa externa (16) de modo que haya una superposición entre dichas etapas de cilindro, donde dicha al menos una etapa de cilindro adicional está formada por un material compuesto;
- 10 (c) un puerto de fluido hidráulico (60) en comunicación con un interior de las etapas del cilindro; **caracterizado porque** dicho elevador hidráulico (10) comprende además:
- (d) al menos un sello (24) montado entre etapas del cilindro, por lo que forzar el fluido hidráulico en dicho puerto de fluido hidráulico hace que dicha al menos una etapa adicional del cilindro se extienda con respecto a dicha etapa externa del cilindro (16);
- 15 por lo que los cilindros de material compuesto se fabrican mediante un proceso de pultrusión que crea superficies lisas y las etapas del cilindro tienen un módulo de elasticidad que permite que las etapas del cilindro se expandan bajo la fuerza de un pico de presión momentáneo, y tras la liberación del pico de presión, se retraiga a su configuración original.
- 20 2. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto de la reivindicación 1, donde el cilindro de etapa externa y el al menos un cilindro adicional incorporan una pluralidad de montajes de pistón y manguito.
3. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto de la reivindicación 1 o 2, donde se invoca una relación telescópica entre el cilindro de etapa externa y el al menos un cilindro adicional y el cilindro de etapa externa y el al menos un cilindro adicional forman un cilindro compuesto de seis etapas.
- 25 4. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto de la reivindicación 1, 2 o 3, donde el material compuesto es uno o más de: material polimérico; resinas sintéticas, que incluyen polietileno, polipropileno, polibuteno; fibras; cordones; cilindros moldeados; cilindros de protrusión; fibras orgánicas o inorgánicas rígidas, que incluyen bambú, seda; o fibras de carbono que incluyen Kevlar, poliamida aromática, y donde el material compuesto es preferiblemente fibra de carbono.
- 30 5. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde, debido a la superficie lisa, se produce una fricción mínima entre el cilindro de etapa externa y el al menos un cilindro adicional tras la extensión o colapso de dicho cilindro de etapa externa y el al menos un cilindro adicional, y por lo que se minimiza la presión necesaria para extender el elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto.
- 35 6. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto de la reivindicación 5, donde el material compuesto liso evita uno o más de los siguientes: un proceso de bruñido; fuga de fluido hidráulico; o desgaste del al menos un sello.
- 40 7. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde el material compuesto es resistente a picaduras.
- 45 8. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros de material compuesto de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde el cilindro de etapa externa y el al menos un cilindro adicional se extienden o colapsan de una manera de cilindros de doble acción.
- 50 9. Un elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, el elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros es montable, preferiblemente es montado, sobre un vehículo que tiene un tanque de combustible, el fluido hidráulico se extrae del tanque de combustible del vehículo.
- 55 10. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros montable en un vehículo de la reivindicación 9, donde el fluido hidráulico se extrae del tanque de combustible del vehículo mediante una bomba hidrostática y la extracción de fluido hidráulico disminuye el peso total del elevador cuando dicho elevador se monta en el vehículo.
- 60 11. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros montable en un vehículo de la reivindicación 9 o 10, donde el fluido hidráulico es combustible diésel.
- 65 12. Un elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros según cualquiera de las reivindicaciones 1-11, es montable de forma liberable, preferentemente es montado, en un vehículo, que comprende:
- un sistema de montaje en montura para acoplar de forma liberable el elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros al vehículo; y
- por lo que el sistema de montaje en montura funciona de manera que si el vehículo se vuelca, el sistema de montaje

en montura se desprende del cilindro compuesto y el cilindro compuesto permanece sin tensión.

13. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, preferiblemente montable de forma liberable, sobre un vehículo.

5 14. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros se puede montar de forma liberable en un vehículo de cualquiera de las reivindicaciones 12-13, donde el sistema de montaje en montura se une al cilindro de etapa externa.

10 15. El elevador hidráulico telescópico de múltiples cilindros se puede montar de forma liberable en un vehículo de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, donde el sistema de montaje en montura comprende:

un soporte inferior en montura que tiene una forma de montura que apunta lejos del extremo inferior del cilindro de etapa externa cuando está unido de forma liberable al elevador; y

15 una barra pivotante del soporte inferior posicionada dentro de la forma de montura del soporte inferior en montura, donde dicha barra pivotante del soporte inferior se fija de forma liberable dentro de la forma de montura mediante uno o más medios de unión a la montura en un primer extremo y se une a una superficie del vehículo en un segundo extremo mediante un medio de unión del vehículo.

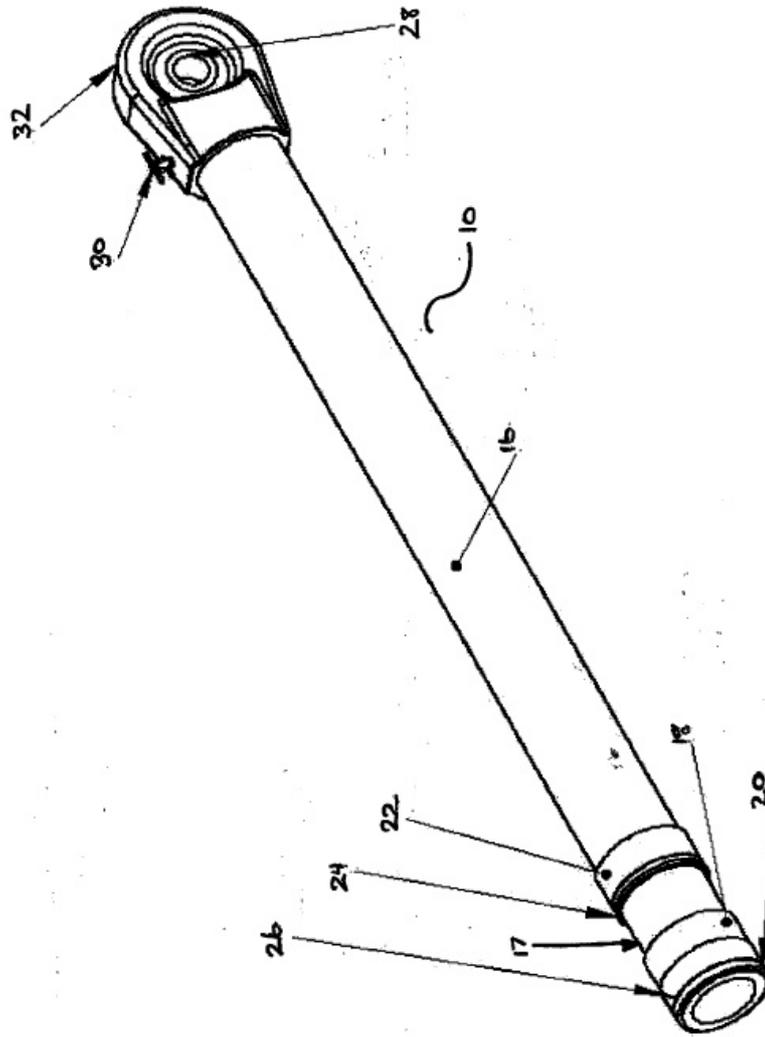


FIG. 1

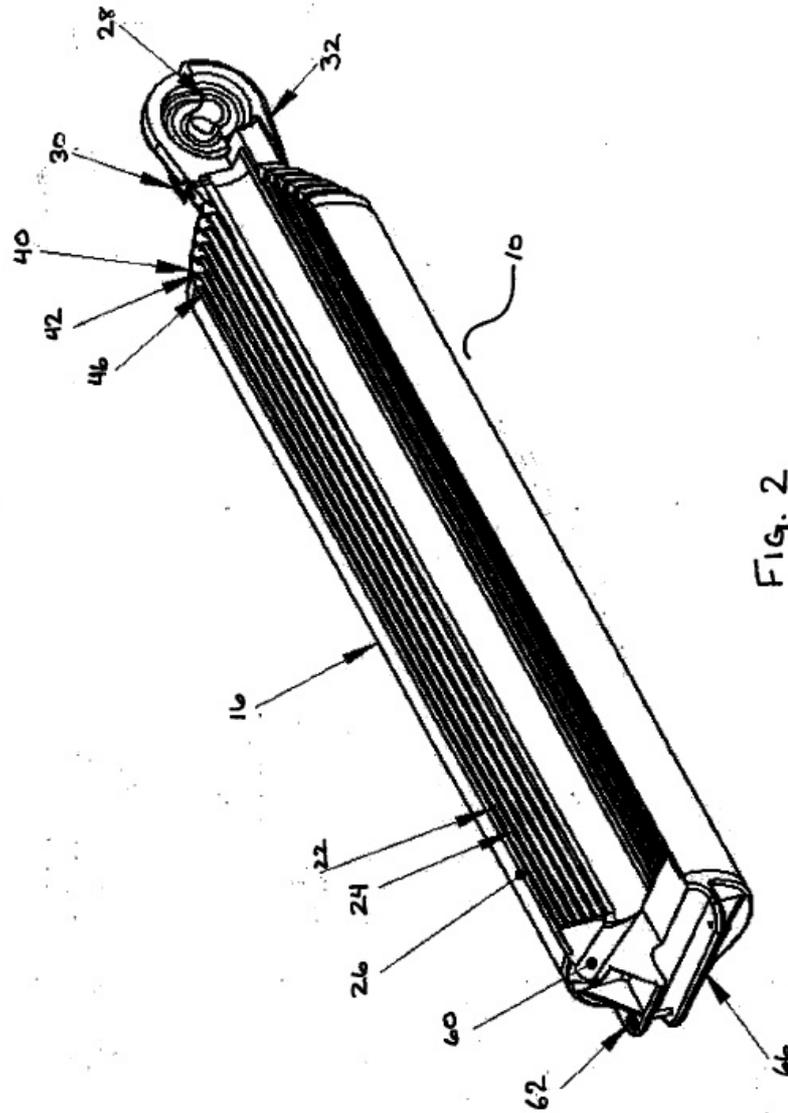


FIG. 2

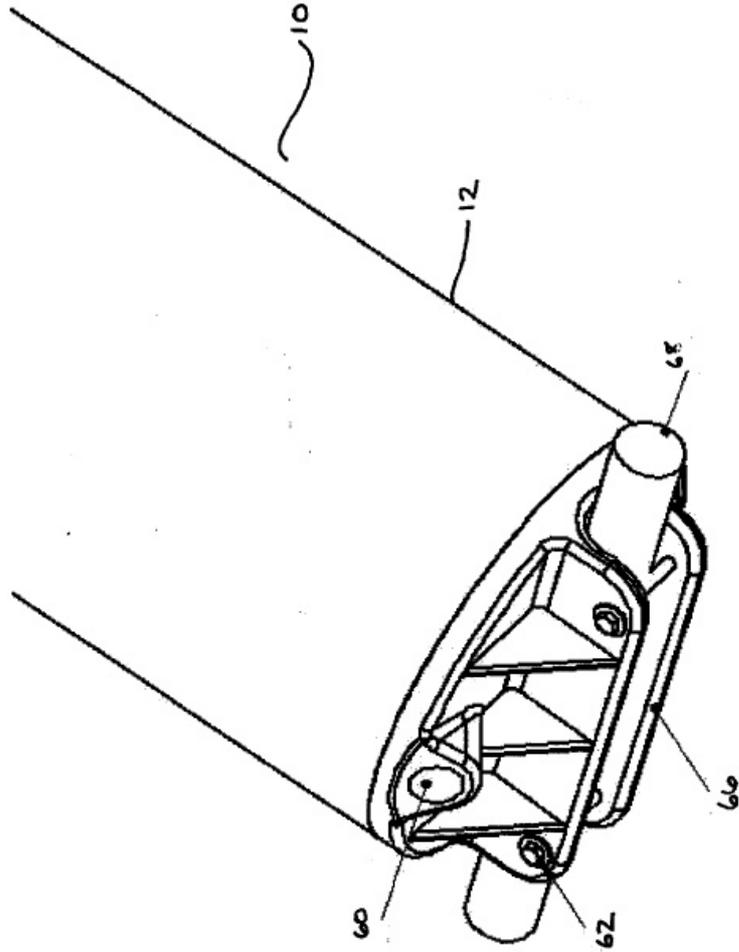


FIG. 3