

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 964 894**

51 Int. Cl.:

B08B 9/04	(2006.01)
F16L 55/46	(2006.01)
E21B 23/08	(2006.01)
F16L 45/00	(2006.01)
F16L 55/38	(2006.01)
B08B 9/055	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2015 PCT/US2015/064727**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2016 WO16094525**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2015 E 15867535 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2023 EP 3229986**

54 Título: **Sistema automatizado de lanzamiento de raspadores**

30 Prioridad:

10.12.2014 US 201462090057 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.04.2024

73 Titular/es:

**WELDFIT LLC (100.0%)
5650 Brittmoore Rd.
Houston, TX 77041, US**

72 Inventor/es:

**SANDER, RUSS C.;
WINT, DAVID D.;
SALE, TODD K.;
RIGGS, ROXY R.;
SAHM, DOUGLAS A. y
DRZEWIECKI, GREY J.**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 964 894 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

Sistema automatizado de lanzamiento de raspadores

5 La invención se refiere a dispositivos y métodos para lanzar raspadores de tubería. Más específicamente, la materia objeto divulgada se refiere a un sistema y métodos para preparar múltiples raspadores de cualquier tipo y lanzarlos individualmente con un sistema de lanzamiento de raspadores totalmente automatizado, semiautomatizado o manual que se puede orientar horizontalmente.

10 **Antecedentes de la divulgación**

Los sistemas de raspado se instalan en sistemas de tubería con el fin de insertar un raspador de tubería sin interrumpir el flujo de tubería. Los raspadores de tubería normalmente tienen un tamaño adecuado al diámetro nominal de tubería y están configurados con diferentes diseños y materiales para cumplir con el propósito de limpieza, eliminación de líquidos, secado, formación de lotes, tratamiento químico o inspección. Los sistemas de raspado tradicionales (a veces conocidos como lanzadores y receptores) se han utilizado durante décadas para insertar y recuperar raspadores de tubería sin interrumpir el flujo de producto. En el sistema de raspado tradicional, el lanzador se instala corriente arriba y la unidad receptora se instala corriente abajo de la sección de tubería a raspar. Una técnica anterior relevante para la presente invención es el documento US 3 404 421 A.

20 La figura 1A ilustra un lanzador 10 de raspadores de acuerdo con la técnica anterior y la figura 1B ilustra un receptor 20 de raspadores de acuerdo con la técnica anterior. Brevemente, el lanzador 10 tiene una sección 11 de barril sobredimensionada conectada por un reductor excéntrico 12 a una sección 13 de línea nominal. Un cierre 14 en la sección 11 de barril proporciona acceso a su interior para insertar un raspador (no mostrado). La sección 13 de línea tiene un borde 16 para conectarse a una tubería de un sistema de canalización. La sección 11 de barril incluye una conexión 18A de purga, una conexión 18B de refuerzo y una conexión 18C de drenaje. La sección 13 de línea incluye un señalizador 15 de raspador y un respiradero 17.

30 El receptor 20 es similar y tiene una sección 23 de línea nominal conectada por un reductor concéntrico 22 a una sección 21 de barril sobredimensionada. Un cierre 26 en la sección 21 de barril proporciona acceso a su interior para retirar raspadores (no mostrados). La sección 23 de línea tiene un borde 24 para conectarse a una tubería del sistema de canalización. La sección 21 de barril incluye una conexión 28A de purga, una conexión 28B de derivación y una conexión 28C de drenaje. La sección 23 de línea incluye un señalizador 25 de raspador y un respiradero 27.

35 Estas unidades 10, 20 están aisladas de la línea principal con válvulas de aislamiento (no mostradas) para permitir que se libere la presión y se drene o ventile el producto para que los raspadores de tubería se puedan insertar o recuperar del sistema de tubería sin presión ni producto en el lanzador 10 y receptor 20. Unidades 10, 20 tradicionales de este tipo del sistema de raspado como se muestran en las figuras 1A a 1B se ponen en funcionamiento manualmente para lanzar y recibir un único raspador de tubería para cada operación de raspado.

40 Otros sistemas de raspado en la técnica tienen un lanzador de raspadores automatizado que puede proporcionar una mayor eficiencia del flujo de tubería, ahorro de costos y seguridad al no requerir que cada raspador se cargue individualmente. Hasta hoy, los lanzadores de raspadores automatizados usan una orientación de diseño vertical o en ángulo donde los raspadores de tubería se alimentan por gravedad al mecanismo de lanzamiento corriente abajo. En particular, el mecanismo de lanzamiento existente tiene dos pasadores que se retraen mediante medios hidráulicos o neumáticos, lo que permite lanzar el raspador de tubería por gravedad. Adicionalmente, los lanzadores de raspadores automatizados actuales están diseñados para un tipo específico de raspador y tipo de producto.

50 Debido a que los sistemas de raspado automatizados actuales se alimentan por gravedad, los sistemas se deben elevar en una instalación. Esto requiere que la instalación tenga una plataforma para proporcionar acceso a los componentes del sistema y requiere el uso de equipos de elevación para el funcionamiento de la unidad. Adicionalmente, debido a que los sistemas de raspado automatizados actuales usan sistemas hidráulicos o neumáticos para accionar el mecanismo de lanzamiento, el sistema existente requiere gas de suministro para impulsar el sistema hidráulico, lo que complica la instalación y su funcionamiento. De hecho, el controlador para estos sistemas de raspado automatizados actuales puede ser complejo, haciéndolos más difíciles de poner en funcionamiento y mantener.

La materia objeto de la presente divulgación está dirigida a superar, o al menos reducir, los efectos de uno o más de los problemas establecidos anteriormente.

60 **Sumario de la divulgación**

De acuerdo con la invención, se proporciona un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 y un método de acuerdo con la reivindicación 9.

65 Un método y un sistema preparan varios raspadores y lanzan individualmente cada raspador de forma totalmente

automatizada, semiautomatizada u operada manualmente. El sistema tiene un lanzador orientado en una posición horizontal con un barril de paso de flujo y un mecanismo de lanzamiento. En general, el mecanismo de lanzamiento se puede poner en funcionamiento por un controlador lógico programable, un interruptor operado por el usuario o una operación manual.

5 En una realización, el mecanismo de lanzamiento puede usar un sistema de tornillo de alimentación con engranajes que mueve una paleta a lo largo de la longitud interna del barril de lanzamiento sobredimensionado para hacer avanzar los raspadores preparados en el barril. Los raspadores preparados se acoplan con la paleta del mecanismo de lanzamiento de tornillo de alimentación con engranajes y uno de los raspadores de tubería se empuja hacia un reductor que hace la transición del barril de mayor diámetro a una sección de tubería del lanzador. La presión diferencial se crea cuando el raspador se sella al menos parcialmente en el área del reductor del lanzador situado corriente abajo de una boquilla de paso de flujo. El flujo de proceso detrás del raspador avanzado permite a continuación que el raspador se lance a la canalización corriente abajo. Los engranajes del mecanismo impulsor se pueden poner en funcionamiento manualmente, bajo demanda o programarse con un controlador independiente que permite que los lanzamientos de raspadores se realicen en un momento o intervalo de tiempo específico.

10 El lanzador no requiere gravedad para alimentar los raspadores. Por lo tanto, el lanzador se puede colocar horizontalmente en un sitio. Esto tiene los beneficios de eliminar la necesidad de una plataforma elevada y estructuras asociadas, equipos de elevación y similares. Además, la disposición horizontal reduce los costos y la complejidad de las canalizaciones auxiliares.

15 En general, el mecanismo de lanzamiento incluye una guía y un actuador. El mecanismo puede usar un motor, un tornillo de alimentación, un cable, un cilindro u otro elemento impulsor usado junto con una paleta, una cuna, una bandeja o similar. Los raspadores también se pueden colocar para su lanzamiento usando un mecanismo de tipo cinta transportadora.

20 En el sistema, el lanzador tiene un borde de conexión de tubería a través del cual normalmente fluye el flujo de proceso. Los raspadores se colocan para el lanzamiento usando la alimentación controlada del mecanismo de lanzamiento, que es independiente del raspador particular. El lanzamiento y la secuenciación no dependen de dimensiones específicas del raspador y se pueden programar, permitiendo de este modo el uso de raspadores para diversos propósitos, dimensiones y fabricación. Se pueden cargar raspadores para diferentes propósitos y tamaños/configuraciones físicas en el mismo lote. Por último, la conexión de tubería de paso de flujo en el lanzador elimina la necesidad de accionar válvulas de tubería. Esto reduce el costo y la complejidad de la unidad.

25 En funcionamiento, el flujo de proceso se desvía inicialmente del lanzador y cualquier fluido residual se drena del lanzador. La puerta de cierre del lanzador se abre para proporcionar acceso a la cámara del lanzador. Se carga un lote de raspadores en el lanzador, que a continuación se cierra y se llena con el flujo de proceso.

30 La información del raspador y los requisitos de lanzamiento se introducen en el controlador y el flujo se redirige a través del lanzador. A la hora programada, el mecanismo de lanzamiento introduce un raspador en el flujo de proceso y lo lanza. El raspador se mueve a través de la tubería, realiza una tarea prevista y finalmente entra en un receptor. A la hora programada, el siguiente raspador en secuencia se mueve al flujo de proceso y se lanza para moverse a través de la tubería y a continuación entrar en el receptor. La secuencia se puede repetir hasta que se lance y reciba un lote completo de raspadores. Una cantidad de lote típica puede ser de aproximadamente siete raspadores.

45 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1A ilustra un lanzador de raspadores de acuerdo con la técnica anterior.
 La figura 1B ilustra un receptor de raspadores de acuerdo con la técnica anterior.
 50 La figura 2A ilustra una vista en perspectiva de un lanzador de raspadores de acuerdo con la presente invención con canalización de paso de flujo y de refuerzo.
 La figura 2B ilustra una vista en perspectiva del lanzador de raspadores divulgado aislado de la canalización adicional.
 La figura 2C ilustra una vista en perspectiva del lanzador de raspadores divulgado con un corte que muestra los componentes internos del mismo.
 55 La figura 3A ilustra una vista en perspectiva de un receptor de raspadores de acuerdo con la presente invención con canalización de paso de flujo y salida de flujo.
 La figura 3B ilustra una vista en perspectiva del receptor de raspadores divulgado sin la canalización adicional.
 Las figuras 4A a 4C ilustran detalles de boquillas dispuestas en el lanzador de raspadores divulgado.
 60 Las figuras 5A a 5D ilustran realizaciones de mecanismos de lanzamiento para guiar y alimentar mecánicamente raspadores en el lanzador de raspadores divulgado.
 La figura 6A ilustra una caja de engranajes para el lanzador de raspadores divulgado.
 La figura 6B ilustra un tornillo de alimentación de engranaje helicoidal para el receptor de raspadores divulgado.
 La figura 6C ilustra un cojinete de soporte para el lanzador de raspadores divulgado.
 65 La figura 7 ilustra una vista en sección transversal de un sello de alta presión para el engranaje helicoidal del lanzador de raspadores divulgado.

La figura 8 ilustra una paleta de lanzamiento para el lanzador de raspadores divulgado.

Las figuras 9A a 9B ilustran vistas en perspectiva y de extremo de una bandeja de lanzamiento para el lanzador de raspadores divulgado.

5 Las figuras 10A-10B muestran pantallas de interfaz de usuario de ejemplo para un controlador del lanzador de raspadores divulgado.

10 La presente invención incluye un aparato para lanzar raspadores o lanzador 100 de raspadores (figuras 2A a 2C) y un receptor 200 de raspadores (figuras 3A a 3B) para una tubería. Como se apreciará, una tubería típica puede conducir cualquier tipo de flujo de proceso, producto o material no sólido, tal como un gas, un líquido o una suspensión coloidal capaz de ser transportado a través de la tubería. Ejemplos de productos que se transportan a través de una tubería pueden incluir: gas natural, propano, aceite crudo, agua y condensado de petróleo.

15 El lanzador 100 de raspadores se ensambla en la tubería desde donde se lanzarán los raspadores P para realizar una tarea prevista relacionada con el raspado. El lanzador 100 normalmente se coloca al inicio de una sección de tubería que se va a raspar. Por su parte, el receptor 200 de raspadores se ensambla en la tubería hasta donde se reciben los raspadores P después de realizar sus tareas previstas relacionadas con el raspado. El receptor 200 normalmente se coloca al final de una sección de tubería que se va a raspar.

20 Como se sabe, un raspador P es un dispositivo que se inserta en la tubería para realizar una tarea específica. En diferentes realizaciones, los raspadores P se pueden utilizar para realizar tareas que pueden incluir: limpieza, eliminación de líquidos, secado, formación de lotes, tratamiento químico e inspección. Un raspador puede ser unidireccional o bidireccional.

25 En la figura 2A, el lanzador 100 de raspadores se muestra con canalización 30 adicional, mientras que el lanzador 100 de raspadores se muestra en una vista aislada en la figura 2B y se muestra con componentes internos visibles en la figura 2C. El lanzador 100 de raspadores se usa para preparar múltiples raspadores P y lanzarlos individualmente a una tubería (no mostrada) a través de una tubería o línea introductoria L. Como se analizará a continuación, el funcionamiento del lanzador 100 de raspadores puede ser totalmente automatizado, semiautomatizado o manual, como se desee para una implementación particular.

30 El lanzador 100 de raspadores incluye un alojamiento 102 que define una cámara 105 y que tiene una entrada 104A y una salida 104B. La entrada 104A recibe uno o más raspadores P en la cámara 105 y se puede sellar, por ejemplo, usando un cierre 111, tal como una puerta. La salida 104B se conecta en comunicación sellada con el flujo de proceso en la línea L del sistema 30 de canalización. La salida 104B pasa el uno o más raspadores P fuera de la cámara 105 al flujo de proceso.

35 Internamente, como se muestra mejor en la figura 2C, una guía 106 está dispuesta en la cámara 105 y guía el uno o más raspadores P en la cámara 105. Adicionalmente, un actuador 108 alimenta mecánicamente el uno o más raspadores P guiados por la guía 106 a la salida 104B. Una parte de la cámara 105 está en comunicación con el flujo de proceso del sistema 30 de canalización a través de varias conexiones y válvulas que se analizan a continuación.

40 En la figura 3A, el receptor 200 de raspadores se muestra con canalizaciones 40 adicionales para paso de flujo y salida de flujo, mientras que el receptor 200 de raspadores se muestra en una vista aislada en la figura 3B. El receptor 200 de raspadores incluye una sección 230 de tubería nominal, un reductor concéntrico 220 y una sección 210 de barril sobredimensionada. La sección 210 de barril del receptor tiene una longitud extendida para acomodar múltiples raspadores recibidos desde la línea L a la que está acoplado el receptor 200 con una válvula 42 de aislamiento.

45 Mirando ahora más de cerca el lanzador 100 de raspadores de las figuras 2A a 2C, el alojamiento 102 tiene una sección 110 de barril sobredimensionada, un reductor excéntrico 120 y una sección 130 de línea nominal. Un mecanismo 140 de lanzamiento incorporado en el alojamiento 102 incluye la guía 106 y el actuador 108.

50 La sección 110 de barril está alargada para preparar múltiples raspadores P en su cámara interior 115. Durante el funcionamiento, el mecanismo 140 de lanzamiento lanza los raspadores P individualmente al flujo de proceso de la línea L a la que está acoplado el lanzador 100 con una válvula 32 de aislamiento en la salida 104B del lanzador 100.

55 El lanzador 100 de raspadores tiene un diseño orientado horizontalmente que se conecta mediante una conexión 131 de borde en la salida 104B a la válvula 32 de aislamiento. El diámetro de la sección 110 de barril está sobredimensionado, lo que permite que el flujo evite los raspadores y alivia cualquier fuerza motriz. Por ejemplo, el diámetro de la sección 110 de barril puede ser el doble del diámetro de la sección 130 de tubería nominal. La sección 130 de tubería nominal se puede dimensionar para que sea dos veces más larga que el diámetro de tubería nominal. La longitud de la sección 110 de barril puede ser aproximadamente 14 veces el diámetro de la tubería. El extremo distal de la sección 110 de barril tiene una conexión de borde en la entrada 104A o está preparado con un bisel de soldadura para instalar un cierre 111 de apertura rápida u otro accesorio de acceso para permitir el acceso para cargar raspadores P en la sección 110 de barril.

60 Como se ha indicado anteriormente, una parte de la cámara 105 está en comunicación con el flujo de proceso del

sistema 30 de canalización a través de varias conexiones y válvulas. En particular, una boquilla 112 o puerto de purga (mostrado en detalle en la figura 4A) está dispuesto hacia la parte superior del alojamiento 110 y se comunica con la cámara 115 cerca de la entrada 104A. La boquilla 112 de purga se usa para despresurizar la cámara 115.

5 Una boquilla 114 o puerto de paso de flujo (mostrado en detalle en la figura 4B) está ubicado en la sección 110 de barril y está orientado horizontalmente, un diámetro de tubería nominal corriente arriba del extremo distal del reductor excéntrico 120. El área del alojamiento 102 corriente arriba desde la boquilla 114 de paso de flujo hasta la salida 104B forma una sección de paso de flujo donde el flujo de proceso fluye continuamente como parte de la operación del lanzador.

10 Por último, una boquilla 116 o puerto de refuerzo y una boquilla 118 o puerto de drenaje (ambos mostrados en detalle en la figura 4C) se comunican con la cámara 115 cerca de la entrada 104A. La boquilla 116 de refuerzo está dispuesta hacia el lado del alojamiento 110 y se usa para proporcionar un impulso de fluido hacia la cámara 115 cuando se lanza un raspador especializado que no se lanza automáticamente. La boquilla 118 de drenaje sale de la parte inferior del alojamiento 102 y se usa para drenar la cámara 115 de fluido.

15 En la presente realización, los componentes integrados del mecanismo 140 de lanzamiento incluyen un tornillo 150 de alimentación de engranaje helicoidal, uno o más conjuntos 152 de cojinete, una paleta 156 de lanzamiento, una caja 154 de engranajes, un motor 160 y un controlador 170. Algunos detalles del tornillo 150 de alimentación, las paletas 156, etc. se muestran en la figura 2C. Los detalles del mecanismo 140 de lanzamiento se analizan más adelante.

20 En una ventaja, el lanzador 100 de raspadores está orientado horizontalmente, lo que elimina la necesidad de plataformas elevadas necesarias para insertar los raspadores P. Adicionalmente, la sección 110 de barril sobredimensionada y la sección 130 de tubería del lanzador 100 (así como el receptor) son más largas con el fin de lanzar y recibir múltiples raspadores P. En particular, la sección 110 de barril tubular es alargada para acomodar una serie de raspadores P de tubería cargados de extremo a extremo para preparar su introducción en el sistema de tubería. Asimismo, el mecanismo 140 de lanzamiento divulgado se puede adaptar para acomodar un número diferente de raspadores P y no está restringido a un tipo de raspador específico a usar, intervalo de lanzamiento o producto de tubería.

25 El mecanismo 140 de lanzamiento introduce (lanza) los raspadores P de tubería de uno en uno en la línea L del sistema de tubería. Como se ha indicado anteriormente, el mecanismo 140 de lanzamiento en las figuras 2A a 2C incluye el tornillo 150 de alimentación de engranaje helicoidal instalado dentro de la sección 110 de barril alargada. Esto se representa nuevamente de manera más esquemática en una vista transparente del lanzador 100 en la figura 5A.

30 El tornillo 150 de alimentación está instalado en la posición de las 12 en la sección 110 de barril y se extiende a lo largo de toda la sección alargada 110. El tornillo 150 de alimentación (un ejemplo del cual se muestra en la figura 6B) puede estar compuesto de acero inoxidable. En su extremo distal hacia la entrada 104A de la sección 110 de barril, el tornillo 150 de alimentación de engranaje helicoidal está unido a la sección 110 de barril por medio de un conjunto 152A de cojinete, que une el tornillo 150 de alimentación a la pared interna de la sección 110 de barril sobredimensionada.

35 El conjunto 152A de cojinete puede ser un bloque de soporte, tal como se muestra en la figura 6C, que está conectado a la sección 110 de barril para soportar el extremo distal del tornillo 150 de alimentación de engranaje helicoidal. El tornillo 150 de alimentación se extiende hasta el extremo proximal de la sección 110 de barril sobredimensionada en la posición de las 12 y se puede conectar a un conjunto 152B de cojinete secundario. A continuación, en el reductor excéntrico 120, el tornillo 150 de alimentación sale del alojamiento 102 con un sello 158 de alta presión, tal como se muestra en la figura 7.

40 El tornillo 150 de alimentación se extiende más allá del sello 158 de alta presión y se conecta a un árbol 155B de salida de una caja 154 de engranajes (figura 6A). Se puede utilizar un árbol 155A de caja de engranajes de entrada (figura 6A) para instalar el motor 160 para realizaciones totalmente automatizadas o semiautomatizadas. Como alternativa, el árbol 155A de caja de engranajes se puede poner en funcionamiento manualmente para capacidades manuales.

45 De cualquier forma, el tornillo 150 de alimentación de engranaje helicoidal se puede girar circunferencialmente dentro de la sección 110 de barril. A continuación, la rotación del tornillo 150 de alimentación mueve la paleta 156 de lanzamiento a lo largo de la longitud del tornillo de alimentación para que los raspadores P se puedan cargar hacia el reductor 120 de lanzamiento. Al ser interna a la sección 110 de barril, la paleta 156 está unida de manera móvil al tornillo 150 de alimentación mediante un acoplamiento roscado 157A (figura 8) y se desplaza desde el extremo distal hasta el extremo proximal de la sección 110 de barril para empujar los raspadores P de tubería hacia el reductor 120 de lanzamiento.

50 El motor 160 puede ser un motor eléctrico, aunque se pueden usar otros mecanismos impulsores. Por ejemplo, se

puede usar un motor hidráulico, pero puede requerir un gas de suministro neumático para operar/accionar el mecanismo 140 de lanzamiento. La mayoría de los gases de suministro neumático provienen del gas natural de la tubería, por lo que una bomba puede impulsar el sistema hidráulico. Puede haber emisiones de metano cuando la bomba neumática funciona, por lo que el uso de un motor eléctrico puede eliminar emisiones de metano de este tipo.

5 Para un funcionamiento automatizado, el motor 160 se puede conectar a un controlador 170 que tiene un controlador lógico programable y una pantalla. El controlador 170 se puede poner en funcionamiento para accionar el motor 160 basándose en intervalos de tiempo programados previamente, funcionamiento local, funcionamiento remoto u otro esquema de control automatizado. A continuación se analizan más detalles de cualquier funcionamiento automatizado.

10 Como se ha indicado anteriormente, la caja 154 de engranajes y el motor 160 están dispuestos preferentemente en el exterior de la sección 110 de barril. Por lo tanto, la conexión de la caja 154 de engranajes al tornillo 150 de alimentación de engranaje helicoidal que pasa a través de la pared del alojamiento usa el sello 158 de alta presión, como se muestra en la figura 7. El sello 158 de alta presión sella el mecanismo impulsor de engranajes extendido de la presión de línea interna de modo que se pueda poner en funcionamiento externamente al lado presurizado del mecanismo 140 de lanzamiento.

15 En general, el sello 158 se puede crear de varias maneras, incluyendo, aunque no de forma limitativa, uno o más de: un sello tipo junta tórica que sea convencional o una de las muchas variedades existentes de sección transversal, un sello giratorio de tipo labio o una disposición de prensaestopas convencional (por ejemplo, un sello de prensaestopas tipo casquillo). Para el sello tipo casquillo, en una cavidad alrededor del árbol del tornillo 158 de alimentación que pasa a través de la pared de barril se coloca un material de sellado ligeramente trenzado o deformable de otro modo. Un prensaestopas/tuerca, que genera una gran fuerza a lo largo del eje del árbol, se usa para comprimir el material de sello dentro de la cavidad haciendo que ejerza presión contra la pared de la cavidad y la superficie del árbol. Se aplica suficiente fuerza para que las fuerzas de compresión del material de envasado excedan la presión contenida y se eviten las fugas. Como se apreciará, el área de sellado y envasado del sello 158 se puede aumentar incrementalmente basándose en las presiones de tubería especificadas y otros requisitos de una implementación.

20 Además del tornillo 150 de alimentación, la paleta 156 y otras características para que el mecanismo 140 de lanzamiento guíe y alimente mecánicamente a los raspadores P horizontalmente, se pueden usar otros mecanismos. Por ejemplo, el mecanismo 140 de lanzamiento puede usar un motor, un tornillo de alimentación, un cable, un cilindro u otro elemento impulsor usado junto con una paleta, una cuna, una bandeja o similar. Los raspadores también se pueden colocar para su lanzamiento usando un mecanismo de tipo cinta transportadora.

25 Aunque anteriormente se han divulgado un tornillo 150 de alimentación giratorio y una paleta 156 para el mecanismo 140 de lanzamiento, se pueden usar otros actuadores y guías para mover los raspadores P preparados a lo largo de la sección 110 de barril. A este respecto, los cilindros hidráulicos o neumáticos pueden tener brazos que se mueven dentro de la sección 110 de barril y empujan y/o tiran de la paleta 156 dentro de la sección 110 de barril. La paleta 156 puede estar soportada sobre carriles o similares. Como alternativa, se podría usar un sistema de piñón y cremallera. Como se apreciará con el beneficio de la presente divulgación, estos y otros mecanismos se pueden usar para mover los raspadores en el lanzador 140.

30 La figura 5B muestra un ejemplo de un mecanismo 140 de lanzamiento que tiene un motor 160 que hace girar una cinta 151 con un engranaje 161. La rotación hacia delante y hacia atrás del engranaje 161 puede mover una paleta 156 en la cinta 151 hacia delante y hacia atrás en la cámara 115 de la sección 110 de barril. De esta forma, los raspadores P se pueden introducir individualmente con la cinta 151 al área adyacente a la boquilla 114 de paso de alimentación corriente arriba de la sección 130 de línea del lanzador 100.

35 La figura 5C muestra otro ejemplo de un mecanismo 140 de lanzamiento que tiene un motor 160 que mueve un actuador lineal 153. Por ejemplo, el motor 160 puede ser hidráulico y el actuador lineal 153 puede ser un pistón o similares. La extensión y retracción del actuador lineal 153 puede mover una paleta 156 hacia delante y hacia atrás en la cámara 115 de la sección 110 de barril. De esta forma, los raspadores P se pueden introducir individualmente con el actuador lineal 153 al área adyacente a la boquilla 114 de paso de alimentación corriente arriba de la sección 130 de línea del lanzador 100.

40 La figura 5D muestra otro ejemplo más de un mecanismo 140 de lanzamiento que tiene un motor 160 que mueve una cinta transportadora 155 con un engranaje 165. La rotación hacia delante y hacia atrás del engranaje 165 puede mover la cinta transportadora 155 hacia delante y hacia atrás en la cámara 115 de la sección 110 de barril. De esta forma, los raspadores P se pueden introducir individualmente con la cinta 155 al área adyacente a la boquilla 114 de paso de alimentación corriente arriba de la sección 130 de línea del lanzador 100.

45 Como mostrarán los diferentes mecanismos 140 de lanzamiento divulgados en las figuras 5A a 5D, diferentes mecanismos que guían y accionan pueden mover los raspadores P en la sección 110 de barril y se pueden usar con el lanzador 100. Por consiguiente, se pueden usar estas y otras alternativas de los mecanismos 140 de lanzamiento divulgados. Asimismo, la discusión en el presente documento se puede referir a los componentes del mecanismo 140 de lanzamiento en la figura 5A, pero no necesariamente otros como en las figuras 5B a 5D. Sin embargo, se apreciará

con el beneficio de la presente divulgación que las características analizadas en el presente documento se pueden adaptar fácilmente a los diferentes mecanismos de lanzamiento divulgados.

Más comúnmente, pero no siempre, una bandeja 180 de lanzamiento como se muestra en las figuras 9A a 9B se puede instalar en la parte inferior de la sección 110 de barril para preparar múltiples raspadores P de tubería en el mecanismo 140 de lanzamiento. La bandeja 180 de lanzamiento se puede retirar de la sección 110 de barril, cargada con un número específico de raspadores P y reinsertarse en la sección 110 de barril para preparar los raspadores P para el lanzamiento. En general, la bandeja 180 de lanzamiento es un canal en el que los raspadores P se colocan horizontalmente para prepararlos en el mecanismo 140 de lanzamiento.

La bandeja 180 de lanzamiento incluye paredes laterales 182 y una base curva 184 para descansar en la sección 110 de barril. Se proporcionan carriles guía 183 en las paredes laterales 182 para ayudar a sujetar los raspadores P en la base 184. Adicionalmente, los carriles guía 183 pueden permitir que brazos guía, tales como brazos 157b en la paleta 156 en la figura 8, monten y guíen el movimiento de la paleta 156 a lo largo de la bandeja 180 de lanzamiento a medida que la paleta 156 se mueve dentro de la sección 110 de barril. También se pueden instalar guías de fricción en las paredes laterales 182 de la bandeja 180 para producir fricción en los raspadores P en movimiento. Esta fricción controlada desde las guías 185, la base 184, etc. en la bandeja 180 se puede usar para garantizar que solo se alimente un raspador P en el extremo de la bandeja 180 en el reductor 180 a la vez durante una secuencia de lanzamiento.

Dependiendo de los raspadores P usados, la bandeja 180 de lanzamiento puede no ser necesaria o una bandeja 180 de lanzamiento particular puede tener componentes que se pueden ajustar (por ejemplo, paredes laterales 182, carriles guía 183, etc.) que le permiten acomodar diferentes tipos de raspadores. Como alternativa, se puede usar una bandeja de lanzamiento diferente para acomodar diferentes tipos de raspadores. Por ejemplo, no es necesario que la bandeja 180 de lanzamiento sea una cama de tipo abierto con paredes laterales 182 y base 184. Por el contrario, la bandeja 180 de lanzamiento puede ser un recipiente alargado para preparar los raspadores P y puede estar compuesta por un tubo de aluminio perforado o similares que tiene una ranura para acomodar el paso de la paleta.

Como se ha indicado anteriormente, un mecanismo de accionamiento externo (por ejemplo, caja 154 de engranajes, motor 160, etc.) pone en funcionamiento el mecanismo 140 de lanzamiento. El mecanismo de accionamiento externo se puede poner en funcionamiento manualmente, semiautomáticamente y automáticamente. En particular, para poner en funcionamiento el mecanismo 140 de lanzamiento manualmente, los operadores pueden poner en funcionamiento manualmente el árbol 155A del mecanismo de accionamiento de engranaje helicoidal con una llave o un motor de perforación para accionar la paleta 156 de raspador hacia el reductor 120 para lanzar un raspador P de tubería. En esta operación manual, la distancia de recorrido de la paleta 156 está controlada por el número de vueltas realizadas al árbol 155A de engranaje extendido.

El mecanismo 140 de lanzamiento también puede funcionar de forma automática o semiautomática. Como se ha indicado previamente, el árbol 155A de engranaje del mecanismo 154 de accionamiento se puede poner en funcionamiento con un motor 160, tal como un motor eléctrico a prueba de explosiones, para accionar la paleta 156 de lanzamiento hacia el reductor 120 para lanzar un raspador P de tubería. El motor eléctrico 160 puede ser controlado semiautomáticamente por un operador con un interruptor de ENCENDIDO/APAGADO a la distancia de recorrido de paleta deseada. Como alternativa, el motor eléctrico 160 se puede controlar automáticamente mediante la lógica programada del controlador 170.

En general, el controlador 170 puede incluir un panel de control, que puede mostrar pantallas de control para programar el intervalo de lanzamiento específico, tiempo de lanzamiento, accionamiento remoto u otra operación. El controlador 170 se programa de acuerdo con el tipo de raspador y la longitud de raspador. A su vez, el controlador 170 controla el motor eléctrico 160 y la distancia de recorrido de la paleta 156 para lanzar los raspadores P de tubería. En resumen, el controlador 170 controla el accionamiento del mecanismo 140 de lanzamiento para la operación totalmente automatizada.

El controlador 170 puede tener una conexión Ethernet u otra conexión para acceder de forma remota al mecanismo 140 de lanzamiento para monitorear el rendimiento y/o controlar el lanzamiento de un raspador P de tubería. El controlador 170 también funciona como un terminal para monitorear los pasos del raspador con un receptor de señal desde un señalizador de raspador remoto y el controlador 170 puede monitorear el amperaje durante el funcionamiento del lanzador 100, entre otras operaciones de monitoreo.

El controlador 170 puede tener conexiones a (o puede usar cualquier señal de) sensores de flujo, detectores de raspadores u otros equipos de detección y el controlador 170 puede usar señales de este tipo para controlar el funcionamiento del lanzador 100 automáticamente. Por ejemplo, el controlador 170 puede tener varios terminales auxiliares para proporcionar diferentes funciones. En particular, el controlador 170 puede usar un señalizador 137 de raspador ubicado en la sección 130 de tubería nominal inmediatamente corriente abajo del reductor excéntrico 120. El controlador 170 puede usar señales del señalizador 137 para validar el paso de un raspador P siempre que el mecanismo 140 de lanzamiento haya lanzado un raspador P.

El controlador 170 también puede recibir una señal de un señalizador ubicado corriente abajo de la válvula 32 de

aislamiento de la línea principal unida al lanzador 100 de raspadores para validar el paso de un raspador y el controlador 170 puede usar esa información para determinar que el raspador está atravesando la tubería L siempre que el mecanismo de lanzamiento 170 haya lanzado un raspador P. Adicionalmente, el controlador 170 puede tener una conexión terminal a una válvula operada remotamente que puede actuar como un mecanismo a prueba de fallos.

5 En este sentido, el controlador 170 puede apagar automáticamente el lanzador 100 de raspadores en cualquier momento en que la válvula 32 de aislamiento de línea principal esté cerrada.

Las figuras 10A a 10D ilustran pantallas 176a-d de interfaz de usuario de ejemplo para programar el controlador 170 para poner en funcionamiento el lanzador 100 divulgado. En la figura 10A, la primera pantalla 176a muestra un ejemplo de cómo un operador puede establecer el número de raspadores P que se cargarán en el lanzador 100. Se puede introducir la longitud de cada raspador P, en caso de que deban usarse raspadores P de diferentes longitudes. También se puede introducir el momento del lanzamiento de los diferentes raspadores P. Se puede conocer y visualizar el número de raspadores P en la sección 100 de barril y la posición de la paleta 156 dentro de la sección 100. Los controles de modo manual o anulación también pueden permitir a los operadores mover manualmente la paleta 156 hacia delante y hacia atrás.

10

15

La pantalla 176b en la figura 10B muestra cierta información de entrada y control del controlador 170. La pantalla 176c en la figura 10C muestra cómo un operador puede establecer diferentes intervalos de lanzamiento para los diferentes raspadores P y puede establecer cuándo tendrá lugar un primer lanzamiento. Por último, la pantalla 176d en la figura 10D muestra cómo se puede introducir la longitud de un raspador P dado para que el controlador 170 pueda rastrear la posición del raspador P en la sección 110 y el movimiento necesario de la paleta 156 y similares para lanzar el raspador P.

20

Como mostrarán estas pantallas 176a-d de interfaz de usuario, el controlador 170 de la presente divulgación se puede programar de varias maneras y con varias entradas para controlar el funcionamiento del lanzador 100 divulgado. Como se apreciará, se pueden usar estas y otras entradas y controles.

25

En funcionamiento, el lanzador 100 de raspadores puede preparar múltiples raspadores P de tubería desde el mecanismo 140 de lanzamiento de raspadores orientado horizontalmente y puede lanzar un solo raspador P desde el alojamiento 102 en servicio de líquido y gas desde su orientación horizontal. El mecanismo 140 de lanzamiento se puede poner en funcionamiento totalmente automatizado, semiautomatizado o manual y puede lanzar diferentes tipos de raspadores P de forma controlada.

30

Para un funcionamiento totalmente automatizado, los operadores pueden programar el controlador 170 para que ponga en funcionamiento el mecanismo 140 de lanzamiento de raspador accionado por engranaje eléctrico basándose en la longitud del raspador de tubería y otros factores. De esta forma, el lanzador 140 puede lanzar un solo raspador P y puede preparar múltiples raspadores P de tubería incluso en condiciones de bajo flujo.

35

Con un conocimiento del lanzador 100 de raspadores y sus componentes, se proporciona un debate particular sobre el funcionamiento del lanzador 100 para lanzar raspadores para una operación de raspado. Inicialmente, todas las válvulas deben estar en la posición cerrada para iniciar el funcionamiento del mecanismo 140 de lanzamiento de raspadores. Por ejemplo, las válvulas cerradas en el alojamiento 102 como en la figura 2A incluyen la válvula 32 de aislamiento de la línea principal, la válvula 34 de paso de flujo para la boquilla 114 de paso de flujo, la válvula 38 de purga para la boquilla 112 de purga, la válvula 36 de refuerzo para la boquilla 116 de refuerzo y la válvula de drenaje (no mostrada) para la boquilla 116 de drenaje. La secuencia de lanzamiento del raspador se inicia abriendo la puerta 111 de acceso ubicada en la entrada 104A de la sección 110 de barril sobredimensionada después de que se haya aliviado la presión de todo el sistema de lanzamiento abriendo la boquilla 112 de purga del sistema ubicada en la orientación de las 12.

40

45

La paleta 156 de lanzamiento se retira del tornillo 150 de alimentación, y la bandeja 180 de lanzamiento, si se usa, se retira en la entrada 104A de la sección 110 de barril sobredimensionada en la dirección distal. Los raspadores P se cargan en la bandeja 180 de lanzamiento, y la bandeja 180 de lanzamiento se reinserta en la sección 110 de barril sobredimensionada. Si no se usa una bandeja 180 de lanzamiento, los raspadores P se cargan directamente en la sección 110 de barril sobredimensionada.

50

La puerta 111 de acceso está cerrada, a continuación la válvula 38 de la boquilla 112 de purga se cierra para permitir la presurización del lanzador 100. La válvula 34 de paso de flujo se abre lentamente para igualar la presión entre el lanzador 100 y la línea L. La válvula 34 de boquilla de paso de flujo permanecerá en la posición "abierta" durante toda la duración del funcionamiento del mecanismo 140 de lanzamiento. Una vez que la presión se ha igualado en el lanzador automatizado 100, se abre la válvula 32 de línea principal.

55

60

En preparación de la operación, el controlador 170 se puede programar para un funcionamiento totalmente automatizado, como se muestra en las pantallas 176 de ejemplo en la figura 13. La longitud del raspador, el número de raspadores, el programa para el primer lanzamiento del raspador y el intervalo para los lanzamientos posteriores se introducen en el controlador 170. El controlador 170 accionará un raspador de una longitud específica en el momento programado en función de la distancia de recorrido de la paleta 156 de lanzamiento en la dirección proximal

65

al reductor excéntrico 120.

5 Como alternativa, las operaciones de lanzamiento semiautomatizadas se pueden realizar activando el motor eléctrico 160 durante un período predeterminado en función de la longitud del raspador medida y la distancia de recorrido de la paleta 156 de lanzamiento en la dirección proximal hacia el reductor excéntrico 120. En esta operación semiautomatizada, el lanzador 100 no necesita necesariamente estar equipado con un controlador 170 ya que la función semiautomatizada se puede poner en funcionamiento con el motor 160 para accionar el mecanismo 140 de lanzamiento mecánico.

10 Como se ha indicado previamente, la operación manual también se puede realizar girando el árbol 155A de caja de engranajes las revoluciones apropiadas para accionar la paleta 156 de lanzamiento la longitud medida de un raspador P en la dirección proximal al reductor excéntrico 120. Para una implementación puesta en funcionamiento manualmente, el lanzador 100 no requiere un motor 160 o un controlador 170 ya que el lanzador 100 se pone en funcionamiento manualmente para accionar el mecanismo 140 de lanzamiento mecánico.

15 La descripción anterior de realizaciones preferidas y otras realizaciones no pretende limitar o restringir el alcance o aplicabilidad de los conceptos inventivos concebidos por los Solicitantes. Se apreciará con el beneficio de la presente divulgación que se pueden utilizar las características descritas anteriormente de acuerdo con cualquier realización o aspecto de la materia objeto divulgada, o bien solas o en combinación, con cualquier otra característica descrita, en
20 cualquier otra realización o aspecto de la materia objeto divulgada.

Aunque se ha descrito que el lanzador 100 de raspadores se usa horizontalmente en una instalación, esto no es estrictamente necesario ya que el lanzador 100 se puede usar en otras orientaciones e incluso puede estar en ángulo. De hecho, se contempla que el lanzador 100 se pueda orientar verticalmente con la paleta 156 moviendo los
25 raspadores P hacia arriba hasta la tubería o hacia abajo hasta la tubería. Si se alimenta hacia arriba, el lanzador 100 en ángulo o vertical puede no requerir mucha modificación para acomodar la introducción individual de los raspadores P a la tubería. Sin embargo, si se alimenta hacia abajo, puede ser necesario un mecanismo hidráulico (pasador o similar) para detener el avance de los raspadores P en el lanzador 100 en ángulo o vertical.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para lanzar raspadores (P) a un flujo de proceso, comprendiendo el aparato:

5 un alojamiento (102) que define una cámara (105) con una primera longitud y que tiene una entrada (104A) y una salida (104B), la entrada (104A) para recibir raspadores (P), del primero al último, en la cámara (105), la salida (104B) en comunicación con el flujo de proceso y para pasar los raspadores (P) del primero al último fuera de la cámara (105) al flujo de proceso, una parte de la cámara (105) en comunicación con el flujo de proceso;

10 una guía (106) dispuesta en la cámara (105) y para guiar raspadores (P) en la cámara (105), siendo una superficie de la guía (106) móvil continuamente a lo largo de la longitud de la cámara (105) desde la entrada (104A) hacia la salida (104B) y

un actuador (108) acoplado operativamente a la superficie de la guía (106), el actuador (108) para mover raspadores (P) juntos a lo largo de la primera longitud de la cámara (105) con la superficie de la guía (106) desde la entrada (104A) hacia la salida (104B) y para alimentar mecánicamente cada uno de los raspadores (P)

15 sucesivamente desde el primero hasta el último hacia la salida (104B), en donde la superficie de la guía (106) comprende una paleta (156) para encajar el último de los raspadores (P) y en donde el actuador (108) está acoplado operativamente a la paleta (156).

2. El aparato de la reivindicación 1, en donde el actuador (108) comprende:

20 un motor (160) que hace girar un tornillo (150) que se extiende a lo largo de la longitud de la cámara (105), la paleta (156) acoplada al tornillo (150) y móvil junto con la rotación del tornillo (150) o

un motor (160) que mueve una cinta (151) que se extiende a lo largo de la longitud de la cámara (105), la paleta (156) acoplada a la cinta (151) y móvil con el movimiento de la cinta (151) o

25 un actuador lineal (153) que se extiende a lo largo de la longitud de la cámara (105), la paleta (156) acoplada al actuador lineal (153) y móvil con el movimiento del actuador lineal (153), opcionalmente en donde el actuador lineal (153) comprende un pistón hidráulico, un cilindro neumático o un motor lineal.

3. El aparato de la reivindicación 1, en donde la superficie de la guía (106) que se puede mover a lo largo de la longitud de la cámara (105) comprende la superficie de una cinta transportadora (155) que se extiende a lo largo de la longitud de la cámara (105) y para tener raspadores (P) dispuestos sobre ella y en donde el actuador (108) comprende un motor (160) que mueve la cinta transportadora (155) a lo largo de la longitud de la cámara (105).

4. El aparato de la reivindicación 1, en donde la guía (106) y el actuador (108) comprenden uno o más de: un motor (160), una cinta (151), un tornillo (150) de alimentación, un cable, un cilindro (153), un brazo (157b), un carril (183), un piñón y cremallera, una paleta (156), una cuna, una bandeja (180), un transportador (155), una bandeja (180) instalada en la cámara (105) y para sostener uno o más raspadores (P) sobre la misma, una bandeja (180) instalada en la cámara (105) y que define un canal que tiene una base (184) y paredes laterales (182), y una bandeja (180) instalada en la cámara (105) y que tiene al menos una parte de la bandeja (180) que es ajustable para acomodar diferentes tamaños de uno o más raspadores (P).

5. El aparato de la reivindicación 1, que comprende además un controlador (170) acoplado operativamente al actuador (108) y para controlar la alimentación mecánica de uno o más raspadores (P) hacia la salida (104B), opcionalmente en donde el controlador (170) es programable para controlar la alimentación mecánica basándose en una o más de una segunda longitud del uno o más raspadores (P), un número del uno o más raspadores (P), un cronograma para el lanzamiento de un primero del uno o más raspadores (P) y un intervalo para el lanzamiento posterior de uno posterior del uno o más raspadores (P).

6. El aparato de la reivindicación 1, en donde al menos uno de:

50 el alojamiento (102) define un reductor (120) entre la cámara (105) y la salida (104B), haciendo el reductor (120) una transición excéntrica de una dimensión interna más grande de la cámara (105) a una dimensión interna más pequeña de la salida (104B);

la salida (104B) comprende un borde (131) que se conecta a la canalización del flujo de proceso y

55 la entrada (104A) comprende un cierre (111) que se puede sellar para abrir y cerrar el acceso a la cámara (105).

7. El aparato de la reivindicación 1, en donde la parte de la cámara (105) en comunicación con el flujo de proceso comprende un puerto (114) en el alojamiento (102) en comunicación entre el flujo de proceso y un área de la cámara (105) corriente arriba de la salida (104B), dirigiendo el puerto (114) una parte del flujo de proceso hacia la cámara (105) corriente arriba de la salida (104B) y en donde el aparato además comprende:

una válvula (34) de paso de flujo acoplada al puerto y que se puede poner en funcionamiento para fluir a través de la parte del flujo de proceso desde el puerto hasta la salida (104B);

una válvula (32) de línea principal en comunicación entre la salida (104B) y el flujo de proceso, pudiendo ponerse la válvula (32) de línea principal en funcionamiento para dirigir uno o más raspadores (P) y cualquier parte dirigida del flujo de proceso desde la cámara (105) hacia el flujo de proceso;

una válvula (38) de purga en comunicación con la cámara (105) y que se puede poner en funcionamiento para dirigir la purga a la cámara (105) y
 una válvula (36) de refuerzo en comunicación entre el flujo de proceso y la cámara (105) hacia la entrada (104A),
 pudiendo ponerse la válvula (36) de refuerzo en funcionamiento para dirigir un impulso del flujo de proceso hacia
 la cámara (105).

8. El aparato de la reivindicación 1, que además comprende al menos uno de:

una válvula de drenaje en comunicación con la cámara (105) y que se puede poner en funcionamiento para drenar
 fluido de la cámara (105);
 un indicador para indicar el paso de uno o más raspadores (P) y
 un receptor (200) en comunicación con el flujo de proceso y para recibir uno o más raspadores (P).

9. Un método para lanzar raspadores (P) en un flujo de proceso, comprendiendo el método:

sellar los raspadores (P) del primero al último en una primera longitud de una cámara (105);
 guiar los raspadores (P) con una guía (106) en la cámara (105) desde una entrada (140A) hacia una salida (104B)
 de la cámara (105) en comunicación con el flujo de proceso;
 alimentar mecánicamente cada uno de los raspadores (P) guiados en la cámara (105) sucesivamente del primero
 al último hacia la salida (104B) moviendo una superficie de la guía (106) continuamente a lo largo de la longitud de
 la cámara (105) desde la entrada (104A) hacia la salida (104B) y
 lanzar cada uno de los raspadores (P) alimentados mecánicamente desde la salida (104B) al flujo de proceso
 dirigiendo una parte del flujo de proceso en comunicación con la cámara (105) corriente arriba de la salida (104B),
 en donde guiar los raspadores (P) con la guía (106) en la cámara (105) comprende empujar los raspadores (P)
 con una paleta (156) a medida que la superficie de la guía (106) se acopla al último de los raspadores (P) en la
 cámara (105) y en donde alimentar mecánicamente cada uno de los raspadores guiados (P) sucesivamente desde
 el primero hasta el último en la cámara (105) hacia la salida (104B) comprende poner en funcionamiento un
 actuador (108) para mover la paleta (156) continuamente a lo largo de la longitud de la cámara (105).

10. El método de la reivindicación 9, en donde poner en funcionamiento el actuador (108) para mover la paleta (156)
 en la cámara (105) comprende:

poner en funcionamiento un motor (160) y girar un tornillo (150), extendiéndose el tornillo (150) a lo largo de la
 longitud de la cámara (105) y acoplada operativamente a la paleta (156);
 poner en funcionamiento un motor (160) y mover una cinta (151), extendiéndose la cinta (151) a lo largo de la
 longitud de la cámara (105) y acoplado operativamente a la paleta (156) o
 poner en funcionamiento un actuador lineal (153) que se extiende a lo largo de la longitud de la cámara (105) y
 mover la paleta (156) acoplada operativamente al actuador lineal (153), opcionalmente en donde el actuador lineal
 (153) comprende un pistón hidráulico, un cilindro neumático o un motor lineal.

11. El método de la reivindicación 9, en donde alimentar mecánicamente cada uno de los raspadores guiados (P) en
 la cámara (105) sucesivamente del primero al último hacia la salida (104B) moviendo la superficie de la guía (106)
 continuamente a lo largo de la longitud de la cámara (105) desde la entrada (104A) hacia la salida (104B) comprende
 poner en funcionamiento un motor (160) y mover una cinta transportadora (155) que se extiende a lo largo de la
 longitud de la cámara (105) y que tiene los raspadores (P) dispuestos en la superficie de la misma.

12. El método de la reivindicación 9, en donde guiar el uno o más raspadores (P) con la guía (106) en la cámara (105)
 comprende al menos uno de:

sujetar los raspadores (P) en una bandeja (180) de la guía (106) instalada en la cámara (105) y
 hacer una transición excéntrica de una dimensión interna más grande de la cámara (105) a una dimensión interna
 más pequeña de la salida (104B).

13. El método de la reivindicación 9, en donde alimentar mecánicamente cada uno de los raspadores guiados (P) en
 la cámara (105) sucesivamente del primero al último hasta la salida (104B) comprende controlar programablemente
 la alimentación mecánica en base a una o más de una segunda longitud del uno o más raspadores (P), un número del
 uno o más raspadores (P), un cronograma para el lanzamiento del primero de los raspadores (P) y un intervalo para
 el lanzamiento posterior de uno posterior de los raspadores (P).

14. El método de la reivindicación 9, en donde sellar los raspadores (P) en la cámara (105) comprende cerrar un
 acceso de cierre a la cámara (105).

15. El método de la reivindicación 9, en donde dirigir la parte del flujo de proceso en comunicación con la cámara (105)
 corriente arriba de la salida (104B) comprende:

abrir una válvula (34) de paso de flujo en comunicación entre el flujo de proceso y la parte de la cámara (105)

corriente arriba de la salida (104B) y
abrir una válvula (32) de línea principal en comunicación entre la salida (104B) y el flujo de proceso para dirigir
cada uno de los raspadores (P) alimentados mecánicamente y cualquier parte dirigida del flujo de proceso desde
la cámara (105) hacia el flujo de proceso.

5

16. El método de la reivindicación 9, que además comprende al menos uno de:

indicar el paso de cada uno de los raspadores (P) alimentados mecánicamente en la salida (104B) y
recibir los raspadores (P) del flujo de proceso.

10

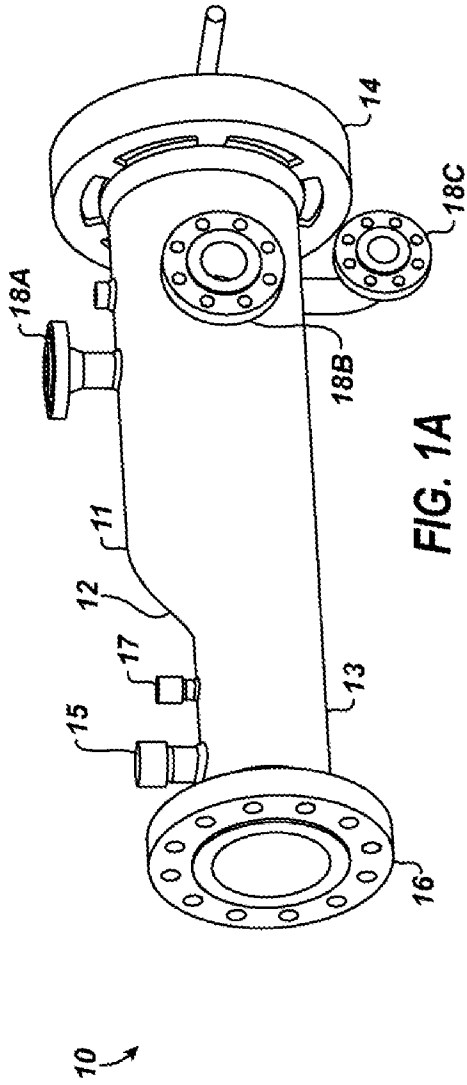


FIG. 1A
(Técnica anterior)

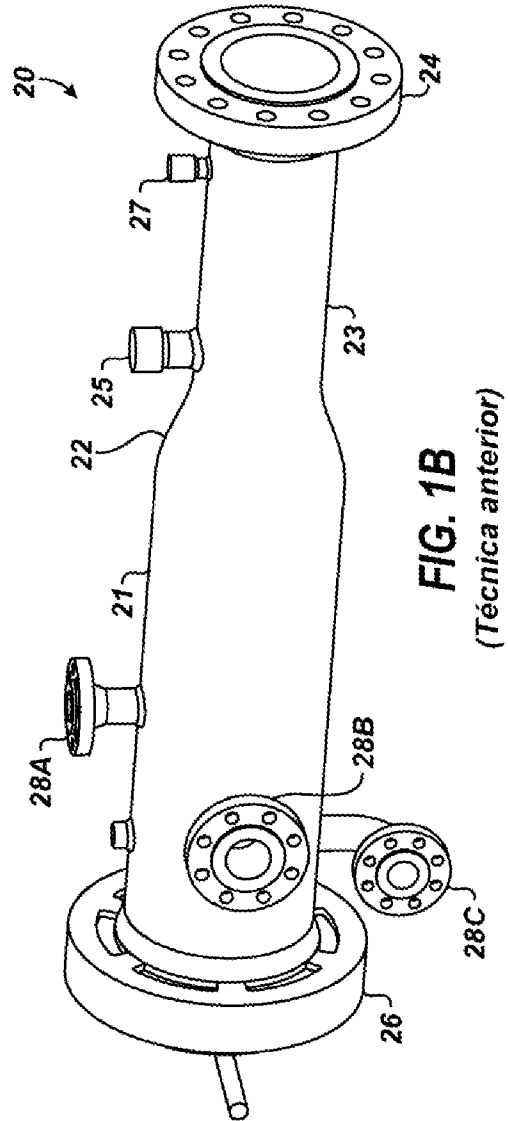


FIG. 1B
(Técnica anterior)

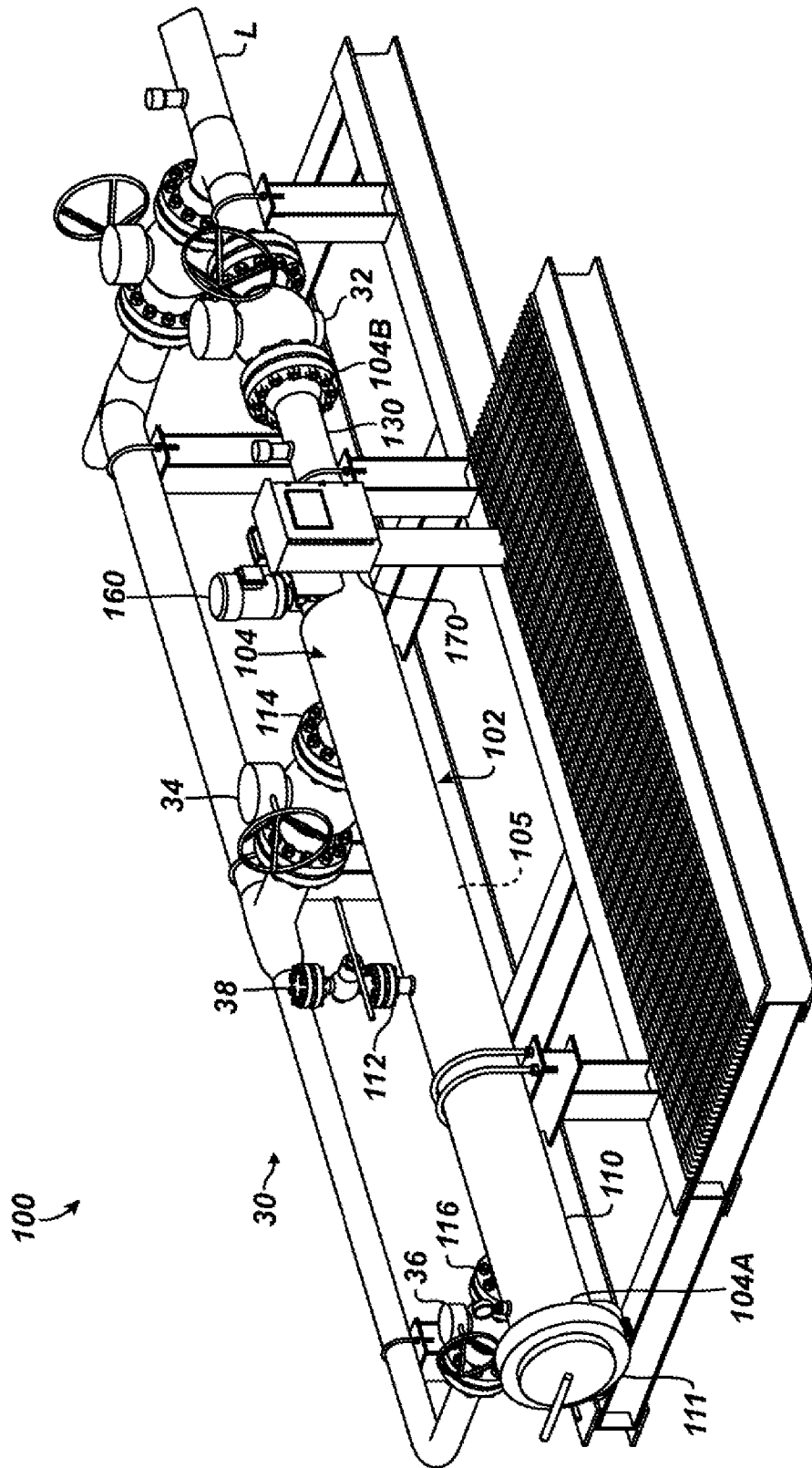


FIG. 2A

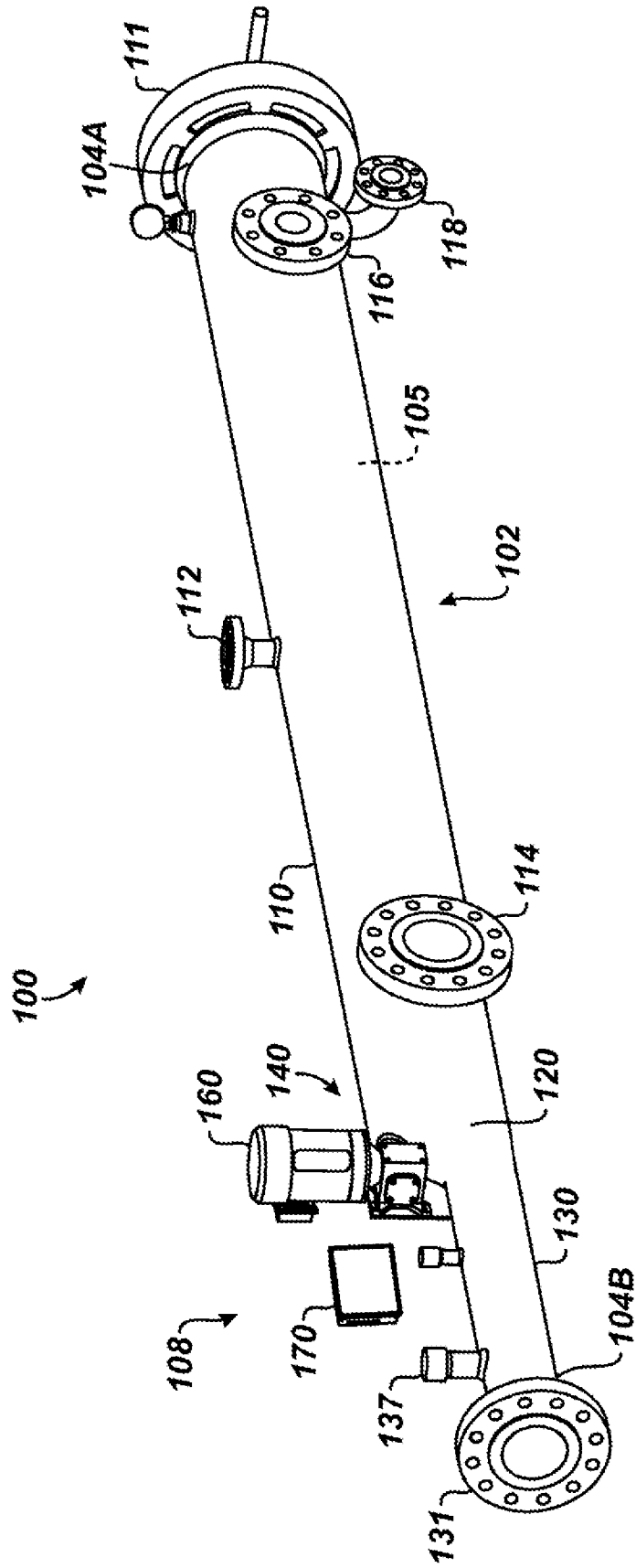


FIG. 2B

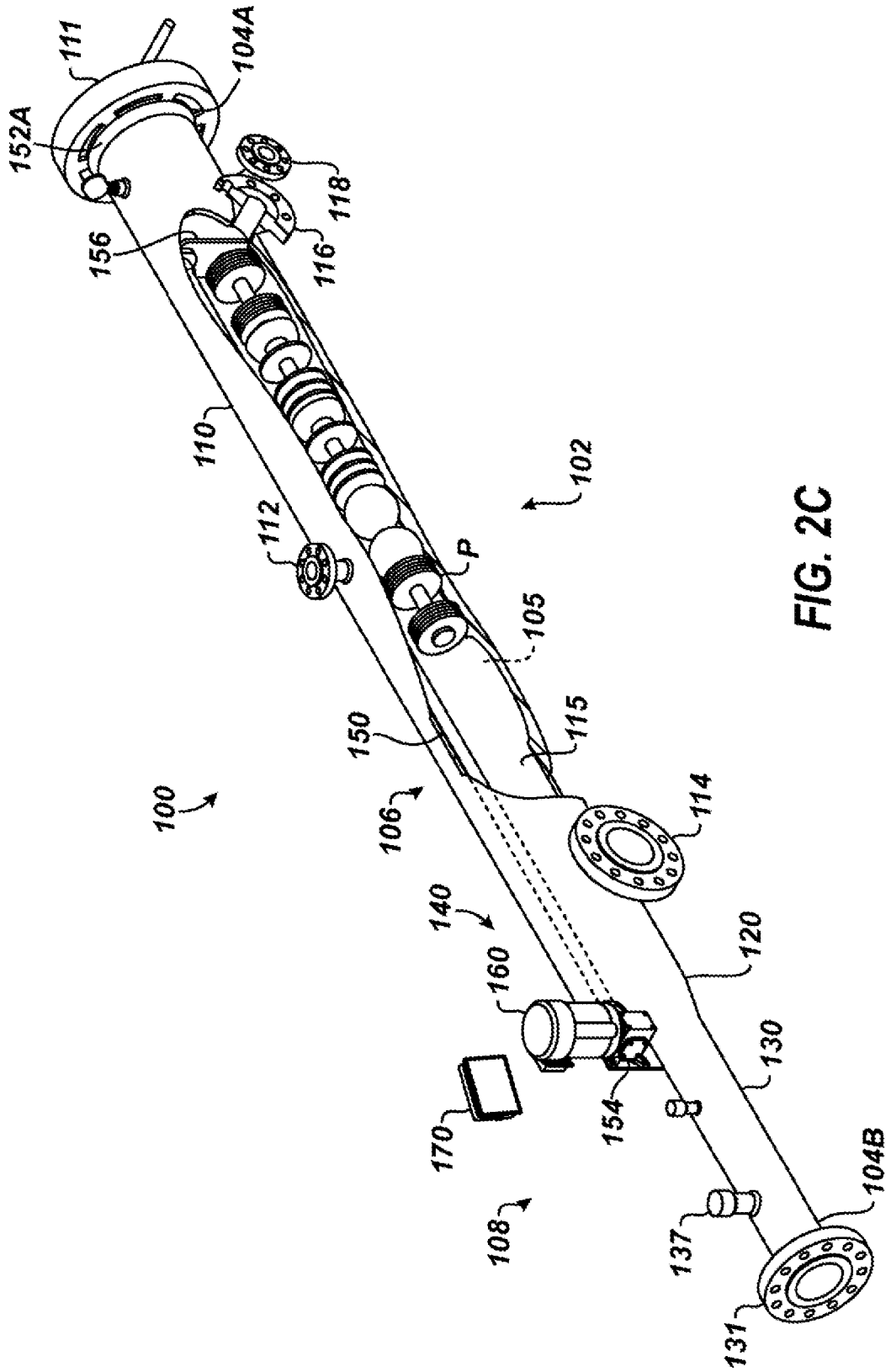
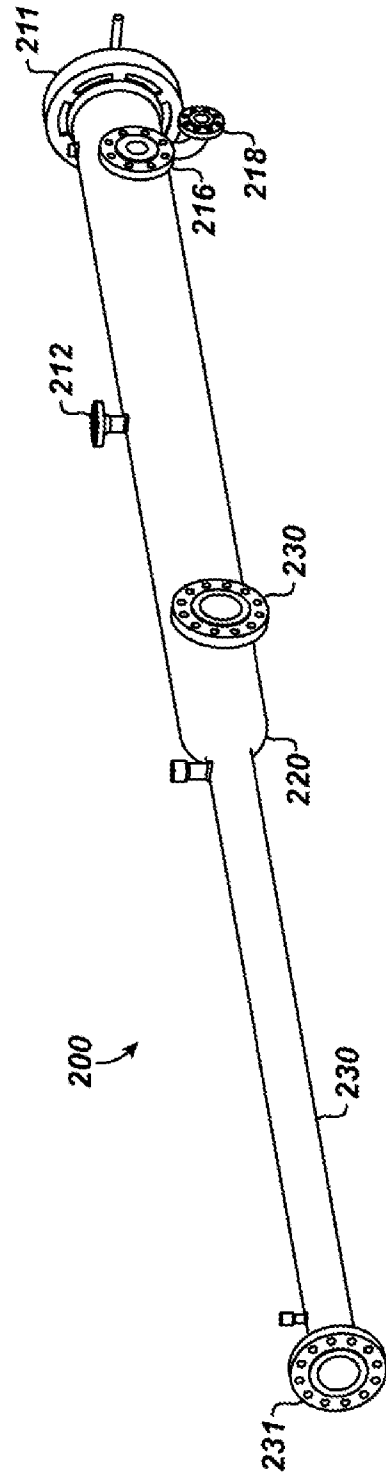
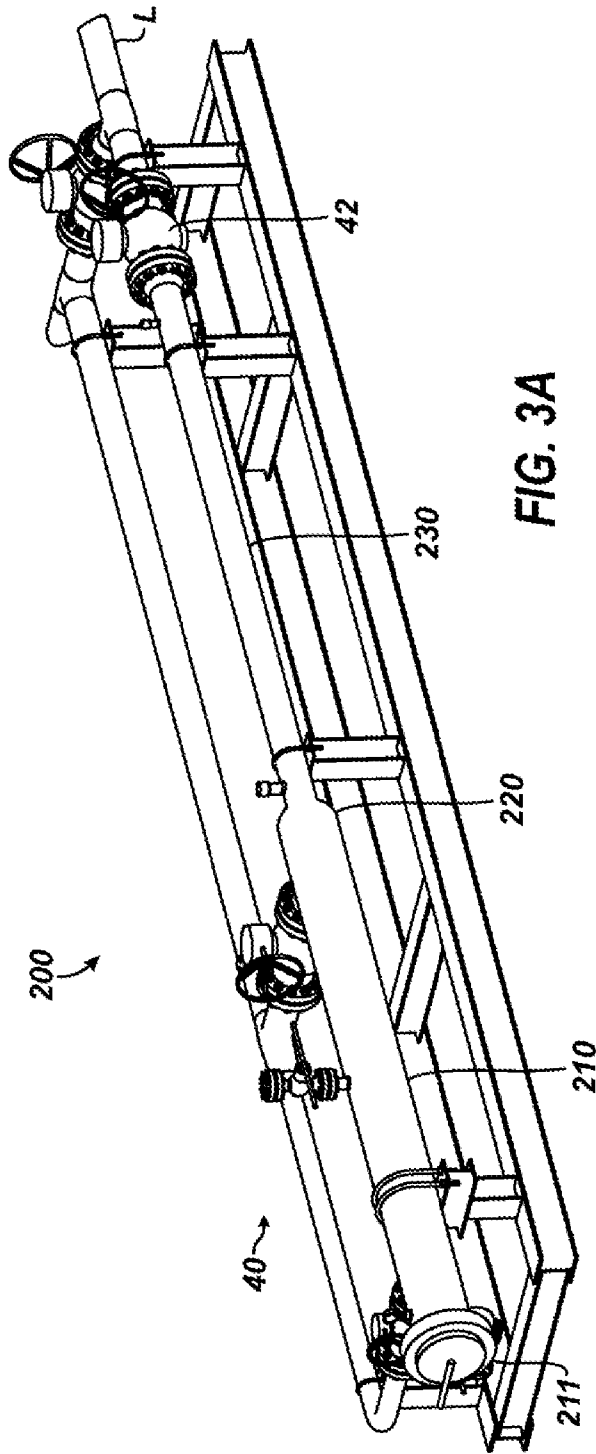
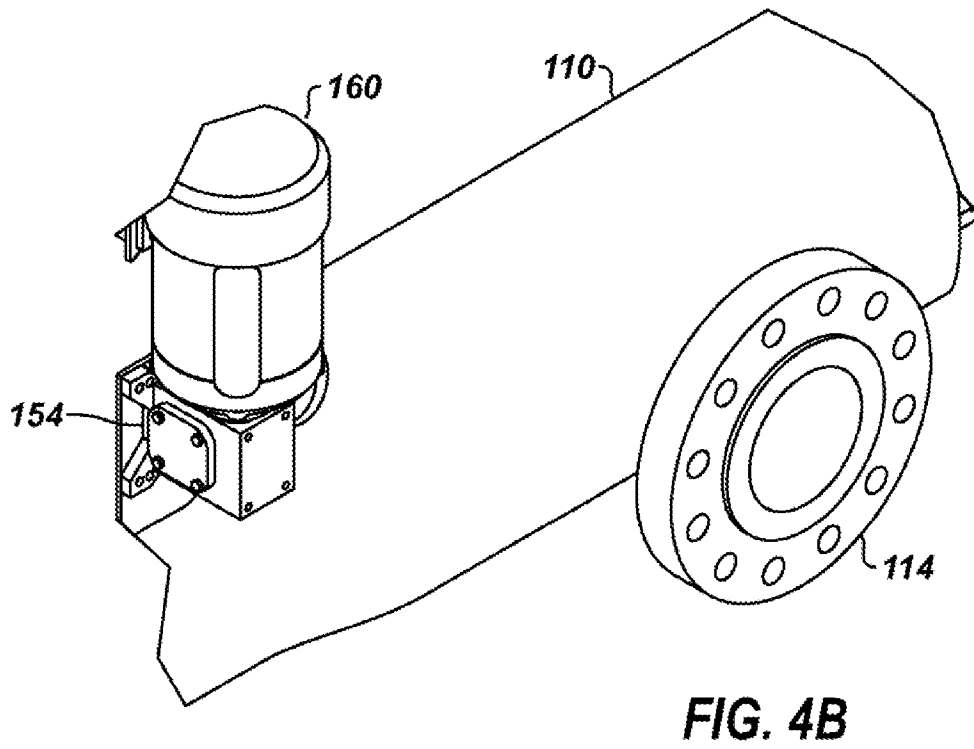
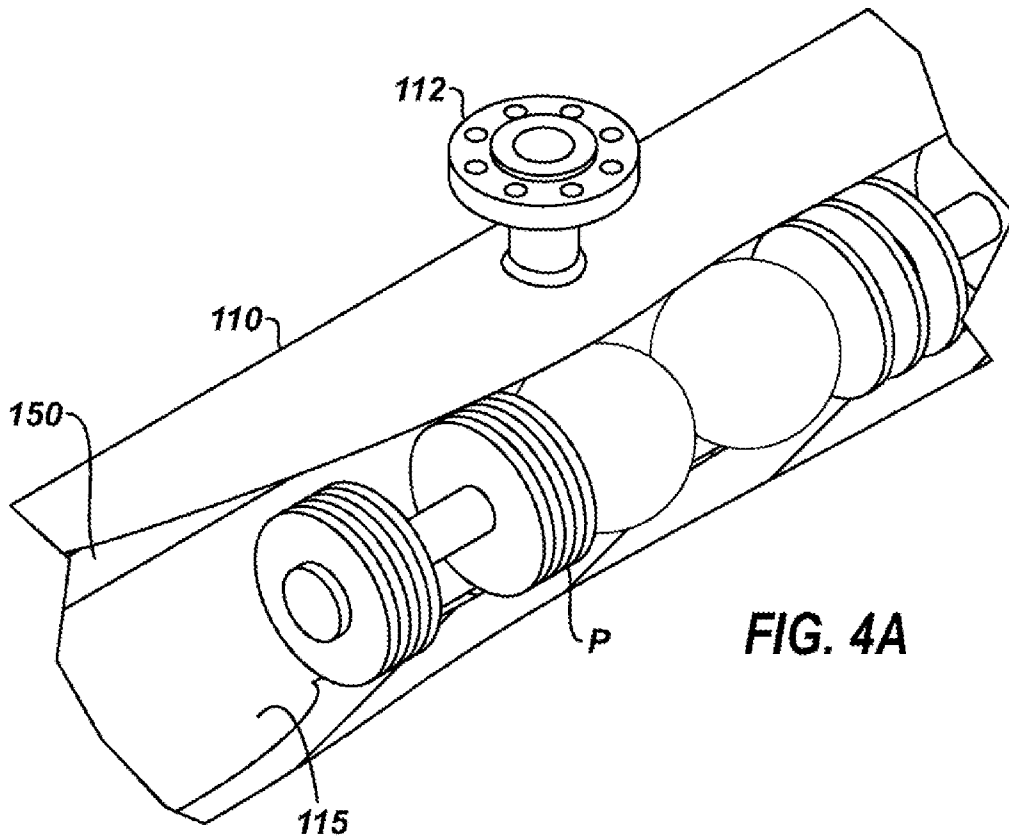


FIG. 2C





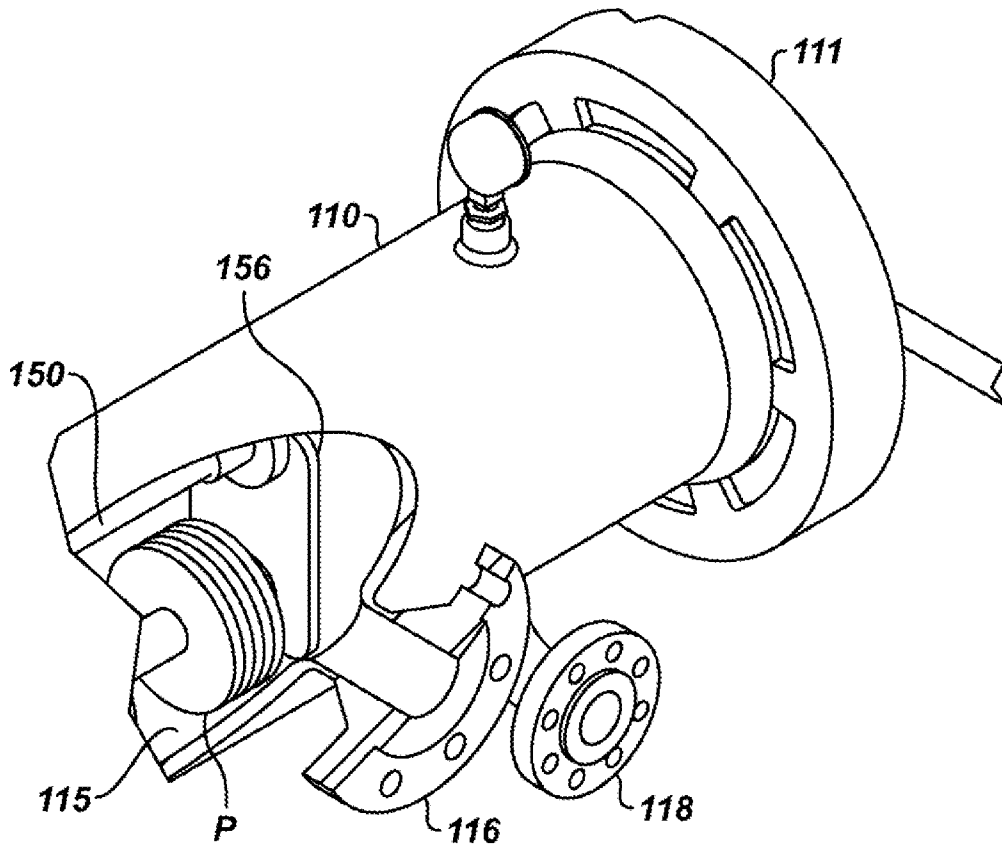


FIG. 4C

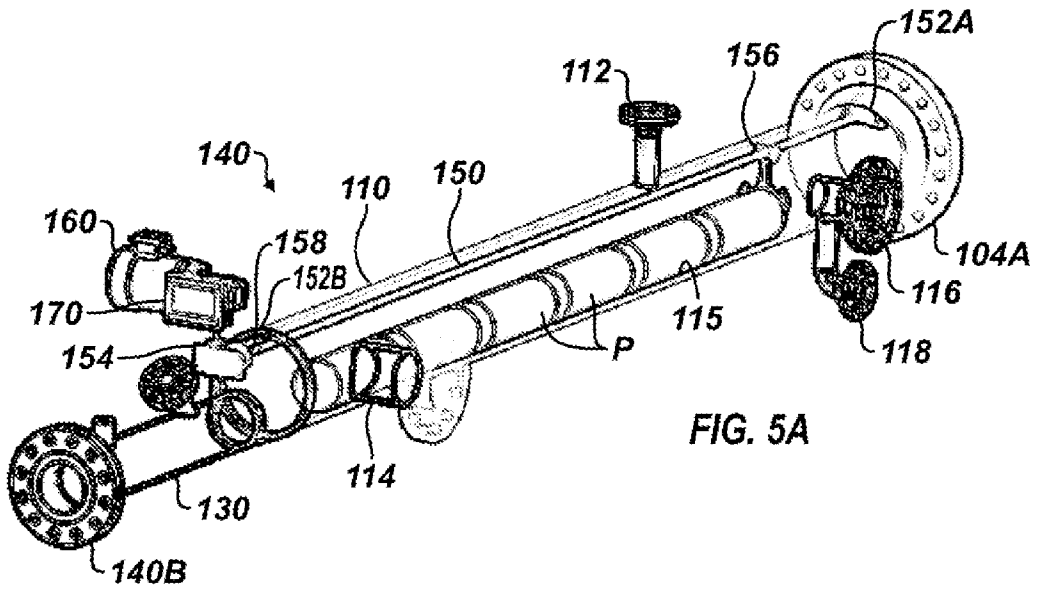


FIG. 5A

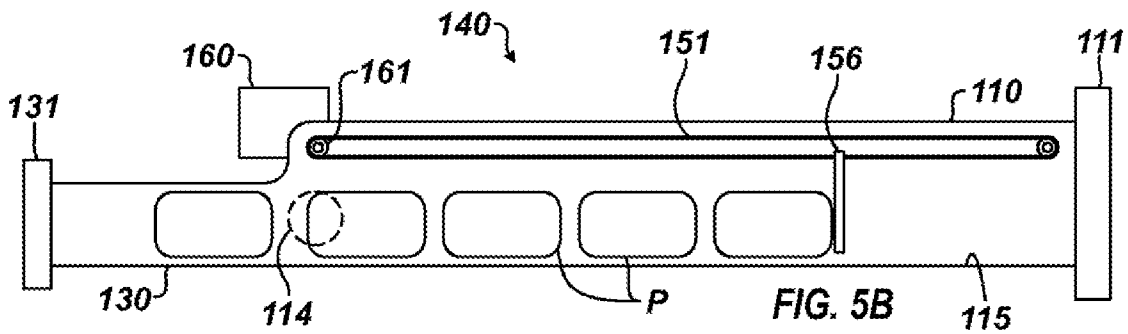


FIG. 5B

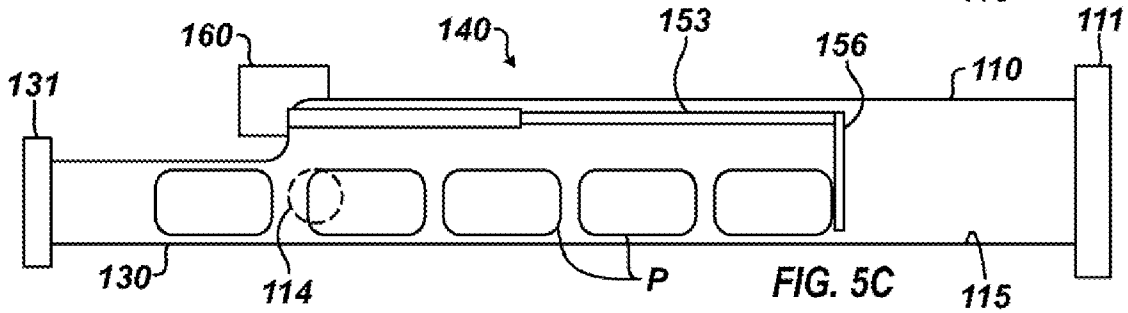


FIG. 5C

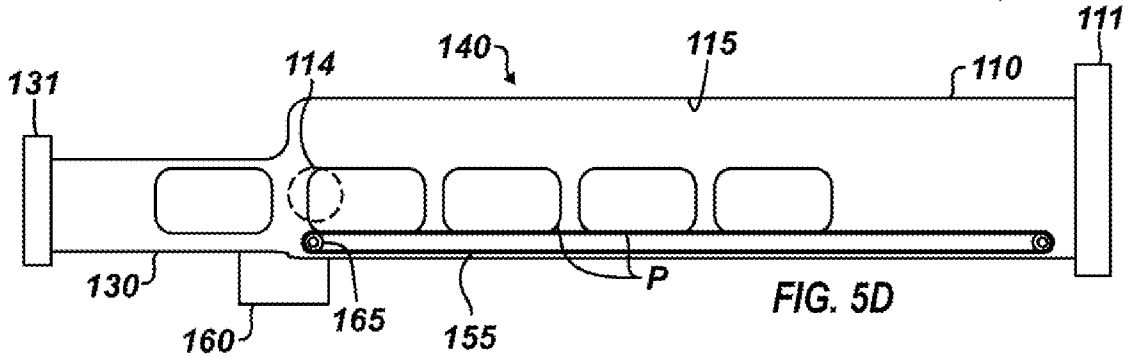


FIG. 5D

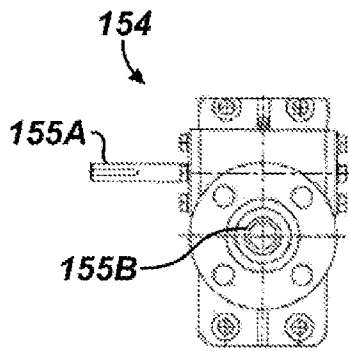


FIG. 6A

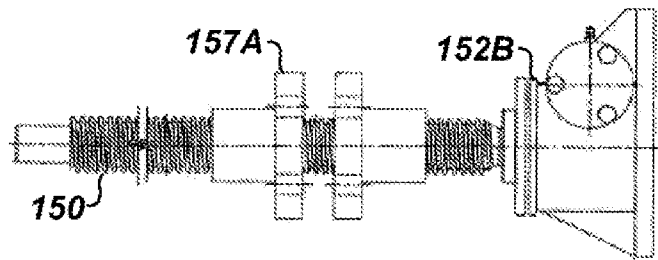


FIG. 6B

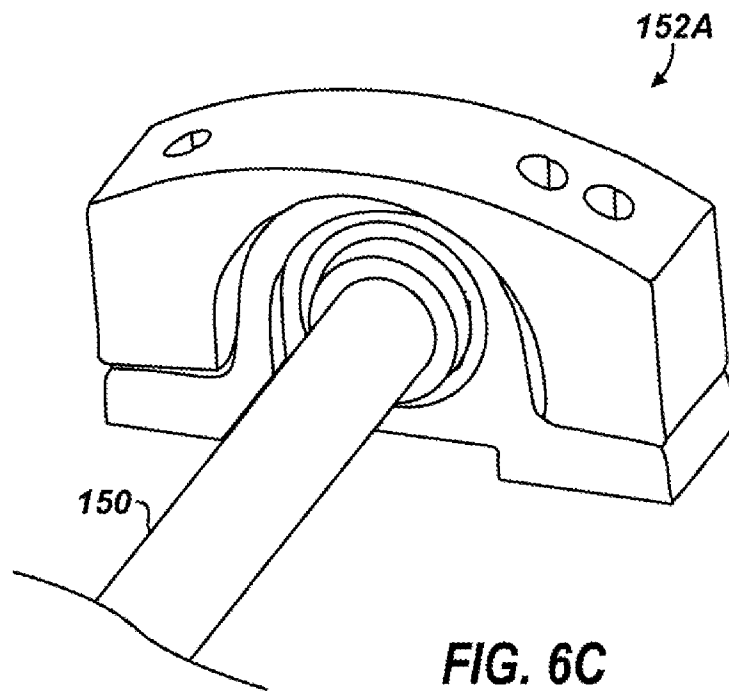


FIG. 6C

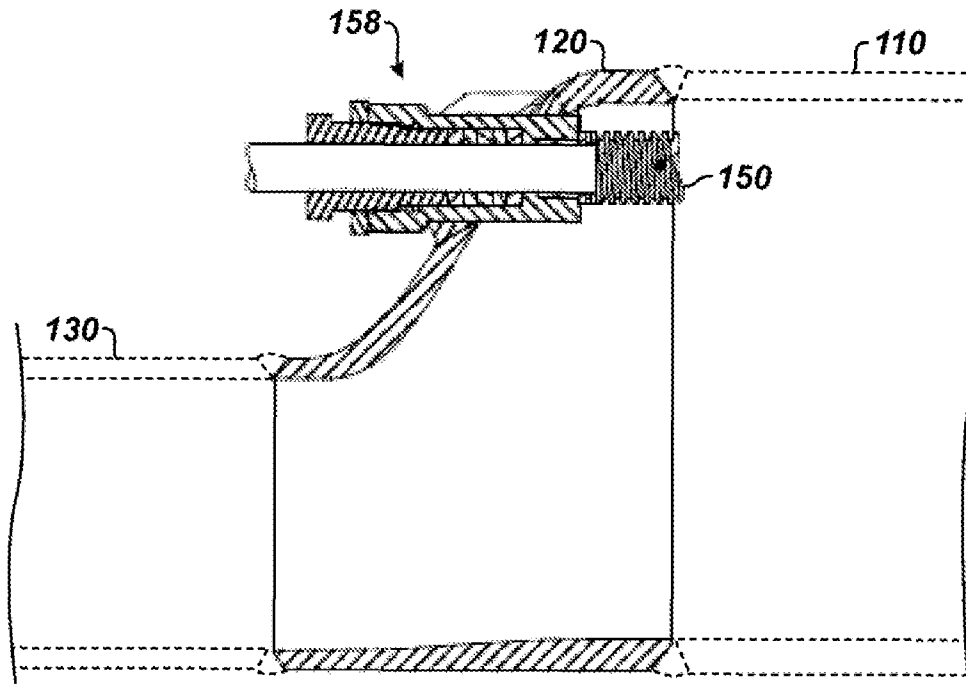


FIG. 7

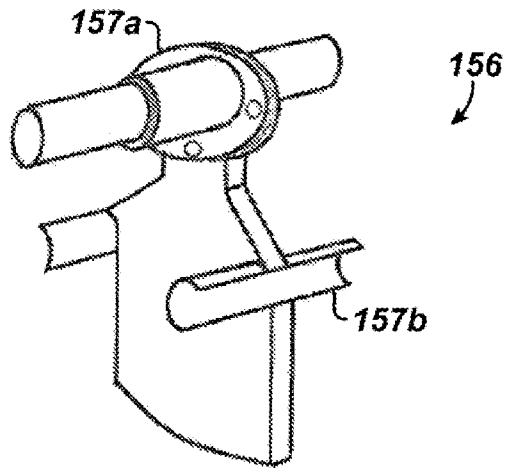
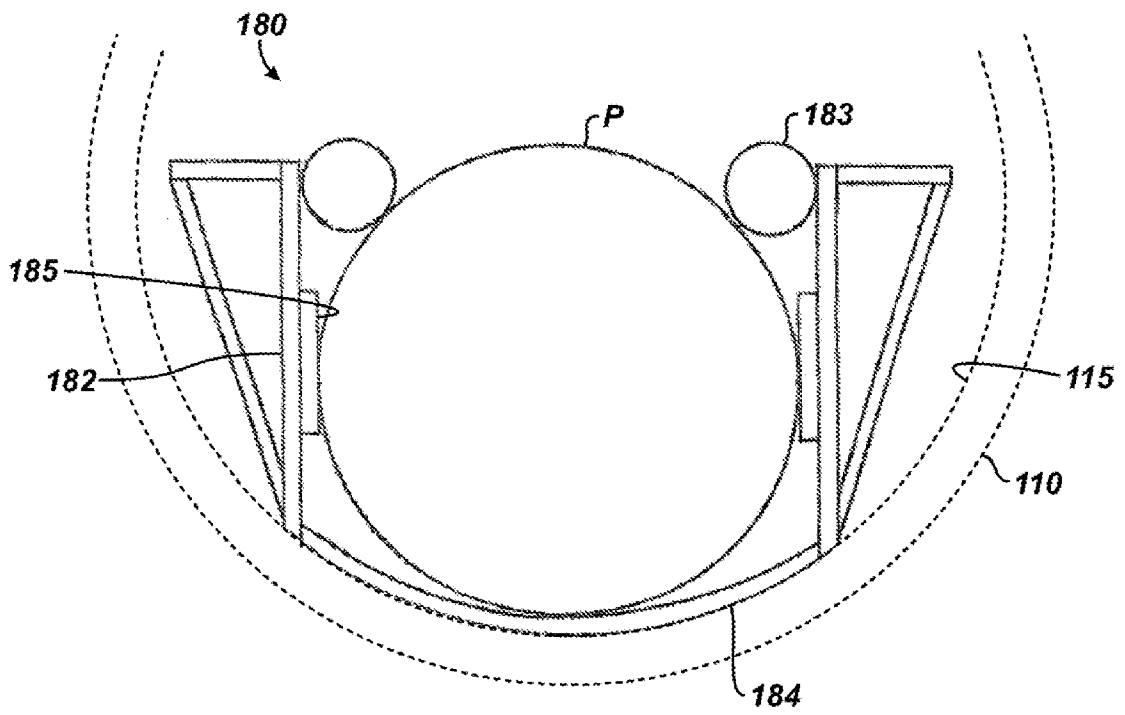
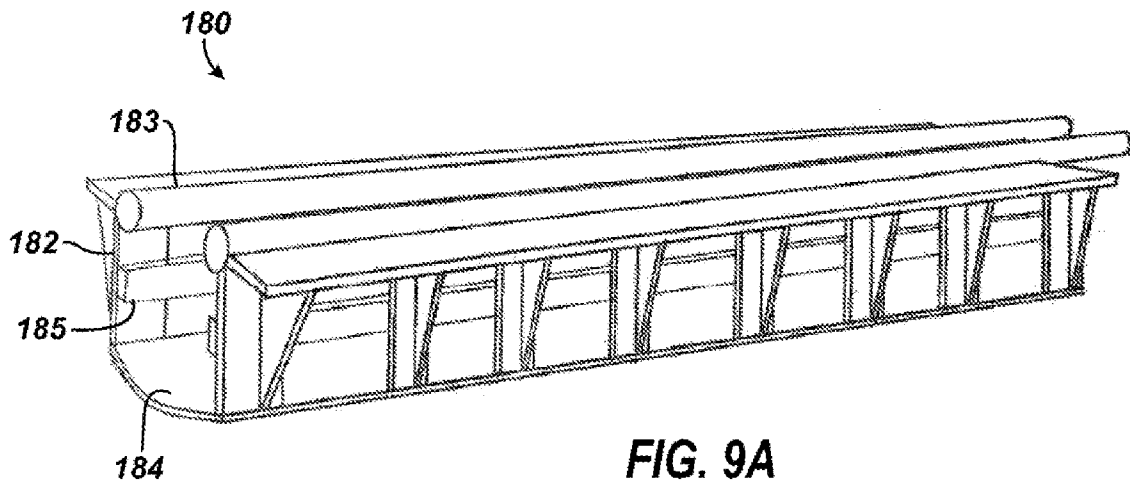


FIG. 8



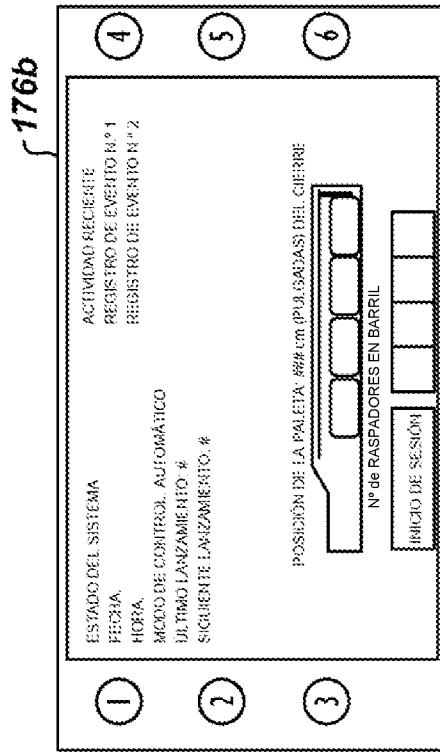


FIG. 10A

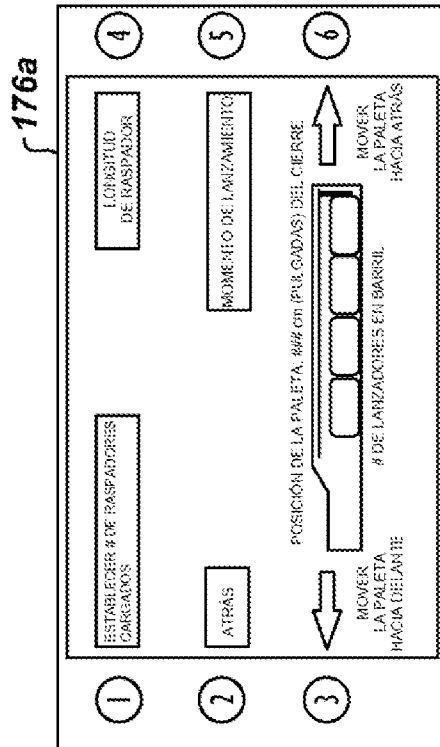


FIG. 10B

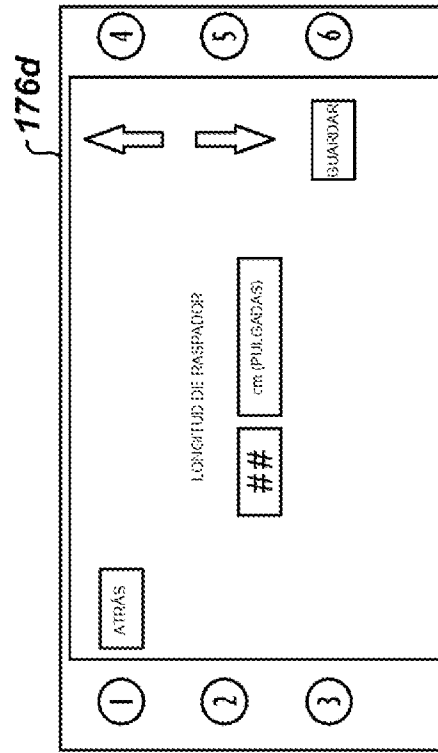


FIG. 10C

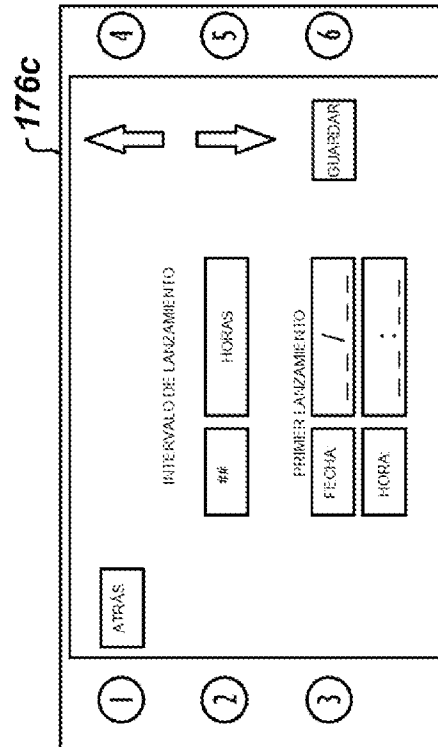


FIG. 10D