

W02016/094525

PCT/US2015/064727

Sistema de Lanzamiento Automatizado de Raspatubos**REFERENCIA CRUZADA CON SOLICITUDES RELACIONADAS**

[0001] Esta es una publicación no provisional de la Solicitud de Patente de Estados Unidos con número de serie 62/090.057, presentada el 10 de diciembre de 2014, la cual se incorpora en el presente documento como referencia en su totalidad y sobre la que se reivindica prioridad.

CAMPO DE LA DIVULGACIÓN

[0002] Este objeto de la presente divulgación se relaciona con dispositivos y métodos para lanzar raspatubos de tuberías. Más específicamente, el objeto de la invención se refiere a un sistema y métodos para organizar múltiples raspatubos de cualquier tipo y lanzarlos individualmente con un sistema de lanzamiento de raspatubos completamente automatizado, semiautomático u operado manualmente que puede orientarse horizontalmente.

ANTECEDENTES DE LA DIVULGACIÓN

[0003] Los sistemas de limpieza de tuberías por raspado se instalan en sistemas de tuberías con el fin de insertar un raspatubos de tubería sin interrupción del flujo de la tubería.

Los raspatubos de tubería se ajustan típicamente al tamaño del diámetro nominal de la tubería y están configurados de diferentes diseños y materiales para servir al propósito de limpieza, eliminación de líquidos, secado, clasificación por grupos, tratamiento químico o inspección. Los sistemas de limpieza de tuberías por raspado tradicionales (a veces conocidos como lanzadores y receptores) se han utilizado durante décadas para insertar y recuperar raspatubos de tubería sin interrumpir el flujo de producto. El lanzador se instala en la parte superior en el sistema de limpieza de tuberías por raspado tradicional y la unidad receptora se instala en la parte inferior de la sección de la tubería a ser raspada.

[0004] La Figura 1A ilustra un lanzador de raspatubos 10 de acuerdo con la técnica anterior, y la Figura 1B ilustra un receptor de raspatubos 20 de acuerdo con la técnica anterior. En resumen, el lanzador 10 tiene una sección de cilindro sobredimensionada 11 conectada por un reductor excéntrico 12 a una sección de línea nominal 13. Un cierre 14 en la sección de cilindro 11 proporciona acceso a su interior para insertar un raspatubo (no mostrado). La sección de línea 13 tiene una brida 16 para conectar a un tubo de línea de un sistema de tuberías. La sección de cilindro 11 incluye una conexión de purga 18A, una conexión de accionamiento 18B y una conexión

de drenaje 18C. La sección de línea 13 incluye un señalizador de raspatubos 15 y un conducto de ventilación 17.

[0005] El receptor 20 es similar y tiene una sección de línea nominal 23 conectada por un reductor concéntrico 22 a una sección de cilindro sobredimensionada 21. Un cierre 26 en la sección de cilindro 21 proporciona acceso a su interior para retirar raspatubos (no mostrados). La sección de línea 23 tiene una brida 24 para conectar a un tubo de línea del sistema de tuberías. La sección de cilindro 21 incluye una conexión de purga 28A, una conexión de desviación 28B y una conexión de drenaje 28C. La sección de línea 23 incluye un señalizador de raspatubos 25 y un conducto de ventilación 27.

[0006] Estas unidades 10, 20 están aisladas de la línea principal con válvulas de aislamiento (no mostradas) para permitir que la presión sea liberada y que el producto sea drenado o ventilado de manera que los raspatubos de la tubería puedan ser insertados o recuperados del sistema de tubería sin presión o que haya producto en el lanzador 10 y el receptor 20. Dichas unidades tradicionales 10, 20 del sistema de limpieza de tuberías por raspado como se muestra en las Figuras 1A - 1B se accionan manualmente para lanzar y recibir un único raspatubos de tubería para cada operación de limpieza de tuberías por raspado.

[0007] Otros sistemas de limpieza de tuberías por raspado en la técnica tienen un lanzador de raspatubos automatizado que puede proporcionar una eficiencia de flujo de tubería mejorada, ahorro de costos y seguridad al no requerir que cada uno de los raspatubos se cargue individualmente. Hasta la fecha, los lanzadores de raspatubos automatizados utilizan una orientación de diseño vertical o en ángulo donde los raspatubos de la tubería son alimentados por gravedad al mecanismo de lanzamiento en la parte inferior. En particular, el mecanismo de lanzamiento existente tiene dos pasadores que se retraen por medio de sistemas hidráulicos o neumáticos, permitiendo que el raspatubos de la tubería sea lanzado por gravedad. Además, los actuales lanzadores automatizados de raspatubos están diseñados para un tipo específico de raspatubos y tipo de producto.

[0008] Debido a que los sistemas automáticos de limpieza de tuberías por raspado actuales son alimentados por gravedad, los sistemas necesitan ser elevados en una instalación. Esto requiere que la instalación tenga una plataforma que proporcione acceso a los componentes del sistema y requiere de un equipo de elevación para ser usado para el funcionamiento de la unidad. Adicionalmente, debido a que los actuales sistemas automatizados de limpieza de tuberías por raspado utilizan sistemas hidráulicos o neumáticos para

accionar el mecanismo de lanzamiento, el sistema existente requiere el suministro de gas para impulsar el sistema hidráulico, lo cual complica la instalación y su funcionamiento. De hecho, el controlador para estos sistemas automatizados actuales de limpieza de tuberías por raspado puede ser complejo, haciéndolos más difíciles de operar y mantener.

[0009] El objeto de la presente divulgación está dirigido a superar o al menos reducir los efectos de uno o más de los problemas expuestos anteriormente.

RESUMEN DE LA DIVULGACIÓN

[0010] Un método y sistema organiza múltiples raspatubos y lanza individualmente cada raspatubos de una manera completamente automatizada, semi-automática u operada manualmente. El sistema tiene un lanzador orientado en una posición horizontal con un cilindro de flujo continuo y un mecanismo de lanzamiento. En general, el mecanismo de lanzamiento puede ser operado por un controlador lógico programable, un interruptor accionado por el usuario o una operación manual.

[0011] En una incorporación, el mecanismo de lanzamiento puede utilizar un sistema de tornillo de alimentación engranado que

mueve una paleta a lo largo de la longitud interna del cilindro de lanzamiento sobredimensionado para hacer avanzar a los raspatubos dispuestos en el cilindro. Los raspatubos organizados se acoplan con la paleta del mecanismo de lanzamiento del tornillo de alimentación engranado y uno de los raspatubos de la tubería es empujado dentro de un reductor que hace la transición del cilindro de mayor diámetro a una sección de la tubería del lanzador. La presión diferencial se crea cuando el raspatubos se sella, al menos parcialmente, en la zona del reductor del lanzador situado en la parte inferior de una boquilla de flujo continuo. El flujo del proceso detrás del raspatubos avanzado entonces permite que el raspatubos sea lanzado en la tubería que está en la parte inferior. Los engranajes del mecanismo de accionamiento pueden accionarse manualmente, accionarse a demanda o programarse con un controlador independiente que permita que los lanzamientos del raspatubos se realicen en un momento o intervalo de tiempo específico.

[0012] El lanzador no requiere de la gravedad para alimentar a los raspatubos. Por lo tanto, el lanzador puede colocarse 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 tuberías auxiliares.

[0013] En general, el mecanismo de lanzamiento incluye una guía y un accionador. El mecanismo puede utilizar un motor, un tornillo de alimentación, un cable, un cilindro u otro elemento de accionamiento utilizado junto con una paleta, una cuna, una bandeja o similar. Los raspatubos también pueden estar colocados para el lanzamiento usando un mecanismo del tipo de banda transportadora.

[0014] En el sistema, el lanzador tiene una brida de conexión de tubería a través de la cual fluye normalmente el flujo de proceso. Los raspatubos están colocados para el lanzamiento utilizando la alimentación controlada del mecanismo de lanzamiento, que es independiente del raspatubos particular. El lanzamiento y la secuenciación no dependen de dimensiones específicas del raspatubos y pueden programarse, permitiendo así el uso de raspatubos de diferentes finalidades, dimensiones y fabricación. Pueden cargarse raspatubos para diferentes fines y tamaño físico/configuración en el mismo lote. Finalmente, la conexión de la tubería de flujo en el lanzador evita la necesidad de accionar válvulas de tubería. Esto reduce el costo y la complejidad de la unidad.

[0015] Durante el funcionamiento, el flujo de proceso se desvía inicialmente del lanzador, y cualquier fluido residual es drenado desde el lanzador. La puerta de cierre del lanzador se abre para proporcionar acceso a la cámara del lanzador. Se carga un lote de raspatubos en el lanzador, que a continuación se cierra y se llena con flujo de proceso.

[0016] La información de raspatubos y los requisitos de lanzamiento se introducen en el controlador, y el flujo se redirige a través del lanzador. En el tiempo programado, un raspatubos es alimentado en el flujo de proceso por el mecanismo de lanzamiento y lanzado. El raspatubos se mueve a través de la tubería, logra una tarea prevista y, finalmente, entra en un receptor. En el tiempo programado, el próximo raspatubos en la secuencia se mueve en el flujo de proceso y se lanza para moverse por la tubería y luego entrar en el receptor. La secuencia se puede repetir hasta que un lote entero de raspatubos sea lanzado y recibido. Una cantidad de lote típica puede ser de aproximadamente siete raspatubos.

[0017] El resumen anterior no pretende resumir cada incorporación potencial o cada aspecto de la presente descripción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0018] La Figura 1A ilustra un lanzador de raspatubos de acuerdo con la técnica anterior.

[0019] La Figura 1B ilustra un receptor de raspatubos de acuerdo con la técnica anterior.

[0020] La Figura 2A ilustra una vista en perspectiva de un lanzador de raspatubos de acuerdo con la presente divulgación con tuberías de flujo continuo y de accionamiento.

[0021] La Figura 2B ilustra una vista en perspectiva del lanzador de raspatubos descrito aislado de la tubería adicional.

[0022] La Figura 2C ilustra una vista en perspectiva del lanzador de raspatubos descrito con un corte que muestra sus componentes internos.

[0023] La Figura 3A ilustra una vista en perspectiva de un receptor de raspatubos de acuerdo con la presente divulgación con tubería de flujo continuo y salida de flujo.

[0024] La Figura 3B ilustra una vista en perspectiva del receptor de raspatubos descrito sin la tubería adicional.

[0025] Las Figuras 4A a 4C ilustran detalles de boquillas dispuestas en el lanzador de raspatubos descrito.

[0026] Las Figuras 5A a 5D ilustran incorporaciones de mecanismos de lanzamiento para guiar y alimentar mecánicamente raspatubos en el lanzador de raspatubos descrito.

[0027] La Figura 6A ilustra una caja de engranajes para el lanzador de raspatubos descrito.

[0028] La Figura 6B ilustra un tornillo de alimentación de engranaje helicoidal para el receptor de raspatubos descrito.

[0029] La Figura 6C ilustra un rodamiento de soporte para el lanzador de raspatubos descrito.

[0030] La Figura 7 ilustra una vista en sección transversal de un sello de alta presión para el engranaje helicoidal del lanzador de raspatubos descrito.

[0031] La Figura 8 ilustra una paleta de lanzamiento para el lanzador de raspatubos descrito.

[0032] Las Figuras 9A a 9B ilustran vistas en perspectiva y finales de una bandeja de lanzamiento para el lanzador de raspatubos descrito.

[0033] Las Figuras 10A a 10B muestran ejemplos de pantallas de interfaz de usuario para un controlador del lanzador de raspatubos descrito.

DESCRIPCIÓN DESTILADA DE LA DIVULGACIÓN

A. Sistema de Limpieza de Tuberías por Raspado

[0034] Un sistema de limpieza de tuberías por raspado de la presente divulgación incluye un lanzador de raspatubos 100 (Figuras 2A a 2C) y un receptor de raspatubos 200 (Figuras 3A a 3B) para una tubería. Como se apreciará, una tubería típica puede conducir cualquier tipo de flujo, producto o material no sólido de proceso, tal como un gas, un líquido, o una suspensión coloidal capaz de ser transportada a través de la tubería. Ejemplos de productos que se transportan a través de una tubería pueden incluir gas natural, propano, petróleo crudo, agua y condensado de petróleo.

[0035] El lanzador 100 de raspatubos se monta en la tubería desde donde los raspatubos P van a ser lanzados para realizar una tarea prevista relacionada con la limpieza de tuberías por raspado. El lanzador 100 se sitúa típicamente al comienzo de una sección de tubería a ser raspada. Por su parte, el receptor de raspatubos 200 se monta en la tubería hasta donde se reciben los raspatubos P después de realizar las tareas previstas relacionadas con la limpieza de tuberías por raspado. El receptor 200 se coloca típicamente en el extremo de una sección de tubería a ser raspada.

[0036] Como es sabido, un raspatubos P es un dispositivo que se inserta en la tubería para realizar una tarea específica.

En diversas incorporaciones, los raspatubos P pueden utilizarse para realizar tareas que pueden incluir: limpieza, remoción de líquido, secado, clasificación por grupos, tratamiento químico e inspección. Un raspatubos puede ser unidireccional o bidireccional.

[0037] En la Figura 2A, se muestra el lanzador de raspatubos 100 con tubería adicional 30, mientras que el lanzador de raspatubos 100 se muestra en una vista aislada en la Figura 2B y se muestra con componentes internos visibles en la Figura 2C. El lanzador de raspatubos 100 se utiliza para almacenar múltiples raspatubos P y lanzarlos individualmente en una tubería (no mostrada) a través de una tubería introductoria o línea L. Como se explica más adelante, el funcionamiento del lanzador de raspatubos 100 puede ser completamente automatizado, semi-automatizado, o manual, según se desee para una implementación particular.

[0038] El lanzador de raspatubos 100 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 raspatubos P en la cámara 105 y es sellable, por ejemplo, utilizando 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 de tuberías 30. La salida 104B pasa el uno o más raspatubos P fuera de la cámara 105 al flujo de proceso.

[0039] Internamente, como se muestra mejor en la Figura 2C, está colocada una guía 106 en la cámara 105 y guía el uno o más raspatubos P en la cámara 105. Adicionalmente, un activador 108 alimenta mecánicamente uno o más raspatubos P guiados por la guía 106 a la salida 104B. Una porción de la cámara 105 está en comunicación con el flujo de proceso del sistema de tubería 30 a través de un número de conexiones y válvulas que se discuten a continuación.

[0040] En la Figura 3A, se muestra el receptor de raspatubos 200 con una tubería adicional 40 para flujo continuo y salida de flujo, mientras que el receptor de raspatubos 200 se muestra en una vista aislada en la Figura 3B. El receptor de raspatubos 200 incluye una sección de tubo de línea nominal 230, un reductor concéntrico 220 y una sección de cilindro sobredimensionada 210. La sección de cilindro 210 del receptor es de longitud extendida para acomodar múltiples raspatubos recibidos de la línea L a la que está acoplado el receptor 200 con una válvula de aislamiento 42.

[0041] Observando más de cerca ahora el lanzador de raspatubos 100 de las Figuras 2A a 2C, el alojamiento 102 tiene una sección de cilindro sobredimensionada 110, un reductor

excéntrico 120 y una sección de línea nominal 130. Un mecanismo de lanzamiento 140 incorporado en el alojamiento 102 incluye la guía 106 y el accionador 108.

[0042] Durante la operación, el mecanismo de lanzamiento 140 lanza los raspatubos P individualmente en el flujo de proceso de la línea L a la que el lanzador 100 está acoplado con una válvula de aislamiento 32 a la salida 104B del lanzador 100.

[0043] El lanzador de raspatubos 100 tiene un diseño orientado horizontalmente que se conecta por medio de una conexión de brida 131 en la salida 104B a la válvula de aislamiento 32. La sección de cilindro 110 está sobredimensionada en su diámetro, lo que permite el flujo se desvíe de los raspatubos y alivia cualquier fuerza motora. Por ejemplo, el diámetro de la sección de cilindro 110 puede ser el doble del diámetro de la sección de tubo nominal 130. La sección de tubo nominal 130 puede dimensionarse para ser dos veces más larga que el diámetro nominal del tubo. La longitud de la sección de cilindro 110 puede ser de aproximadamente 14 veces el diámetro del tubo la línea. El extremo distal de la sección de cilindro 110 tiene una conexión de brida en la entrada 104A o se prepara con un bisel de soldadura para instalar un cierre de apertura rápida 111 u otro accesorio de acceso para permitir el acceso para cargar raspatubos P en la sección de cilindro 110.

[0044] Como se ha indicado anteriormente, la porción de la cámara 105 está en comunicación con el flujo de proceso del sistema de tuberías 30 a través de un número de conexiones y válvulas. En particular, una boquilla o puerto de purga del alojamiento 110 y comunica con la cámara 115 cerca de la entrada 104A. La boquilla de purga 112 se utiliza para despresurizar la cámara 115.

[0045] Una boquilla o puerto de flujo continuo 114 (mostrado en detalle en la Figura 4B) está situado en la sección de cilindro 110 y está orientado horizontalmente, un diámetro nominal del tubo en la parte superior del extremo distal del reductor excéntrico 120. El área del alojamiento 102 en la parte superior de la boquilla de flujo continuo 114 a la salida 104B forma una sección de flujo continuo donde el flujo de proceso fluye continuamente como parte del funcionamiento del lanzador.

[0046] Finalmente, una boquilla o puerto de accionamiento 116 y una boquilla o puerto de drenaje 118 (ambas mostradas en detalle en la Figura 4C) se comunican con la cámara 115 cerca de la entrada 104A. La boquilla de accionamiento 116 está colocada hacia el lado del alojamiento 110 y se utiliza para proporcionar una patada de fluido a la cámara 115 cuando se lanza un raspatubos especializado que no es lanzado

automáticamente. La boquilla de drenaje 118 sale del fondo del alojamiento 102 y se usa para drenar la cámara 115 de fluido.

[0047] En la presente incorporación, los componentes integrados del mecanismo de lanzamiento 140 incluyen un tornillo de alimentación de engranaje helicoidal 150, uno o más conjuntos de rodamiento 152, una paleta de lanzamiento 156, una caja de engranajes 154, un motor 160 y un controlador 170. Algunos detalles del tornillo de alimentación 150, las paletas 156, etc., se muestran en la Figura 2C. Los detalles del mecanismo de lanzamiento 140 se discuten con mayor detalle a continuación.

[0048] En una ventaja, el lanzador de raspatubos 100 está orientado horizontalmente, lo que elimina la necesidad de plataformas elevadas necesarias para insertar los raspatubos P. Además, la sección de cilindro sobredimensionada 110 y la sección de tubo 130 del lanzador 100 (así como el receptor) son más largas con el fin de lanzar y recibir múltiples raspatubos P. En particular, la sección de cilindro tubular 110 es alargada para acomodar una serie de raspatubos de tubería P cargados de extremo a extremo para organizar su introducción en el sistema de tubería. Además, el mecanismo de lanzamiento 140 descrito puede adaptarse para alojar un

número diverso de raspatubos P y no está restringido a un tipo específico de raspatubo a ser utilizado, a un intervalo de lanzamiento o a un producto de tubería.

B. Mecanismos de Lanzamiento kk

[0049] El mecanismo de lanzamiento 140 introduce (lanza) los raspatubos de tubería P uno a la vez en la línea L del sistema de tubería. Como se ha indicado anteriormente, el mecanismo de lanzamiento 140 en las Figuras 2A a 2C incluye el tornillo de alimentación de engranaje helicoidal 150 instalado dentro de la sección de cilindro alargada 110. Esto se representa nuevamente de manera más esquemática en una vista transparente del lanzador 100 en la Figura 5A.

[0050] El tornillo de alimentación 150 se instala en la posición de las 12 en punto en la sección de cilindro 110 y se extiende a lo largo de toda la sección alargada 110. El tornillo de alimentación 150 (un ejemplo del cual se muestra en la Figura 6B) puede estar compuesto de acero inoxidable acero. En su extremo distal hacia la entrada 104A de la sección de cilindro 110, el tornillo de alimentación de engranaje helicoidal 150 está unido a la sección de cilindro 110 por medio de un conjunto de rodamiento 152A que fija el tornillo de alimentación 150 a la pared interna de la sección de cilindro sobredimensionada 110.

[0051] El conjunto de rodamiento 152A puede ser un bloque de almohada, tal como se muestra en la Figura 6C, que está conectado a la sección de cilindro 110 para soportar el extremo distal del tornillo de alimentación de engranaje helicoidal 150. El tornillo de alimentación 150 se extiende hasta el extremo proximal de la sección de cilindro sobredimensionada 110 en la posición de las 12 en punto y puede conectarse a un conjunto de rodamiento secundario 152B. Entonces, en el reductor excéntrico 120, el tornillo de alimentación 150 sale del alojamiento 102 con un sello de alta presión 158, tal como se muestra en la Figura 7.

[0052] El tornillo de alimentación 150 se extiende más allá del sello de alta presión 158 y se conecta a un eje de salida 155B de una caja de engranajes 154 (Figura 6A). Se puede utilizar un eje de caja de engranajes de entrada 155A (Figura 6A) para instalar el motor 160 para incorporaciones totalmente automatizadas o semi-automatizadas. Alternativamente, el eje de caja de engranajes 155A puede ser accionado manualmente para capacidades manuales.

[0053] De cualquier manera, el tornillo de alimentación del engranaje helicoidal 150 puede ser girado circunferencialmente dentro de la sección de cilindro 110. La rotación del tornillo de alimentación 150 mueve entonces la

paleta de lanzamiento 156 a lo largo de la longitud del tornillo de alimentación de modo que los raspatubos P pueden cargarse hacia el reductor de lanzamiento 120. Estando en la parte interna de la sección de cilindro 110, la paleta 156 está unida de forma móvil al tornillo de alimentación 150 mediante un acoplamiento roscado 157A (Figura 8) y se desplaza desde el extremo distal hasta el extremo proximal de la sección de cilindro 110 para empujar los raspatubos de tubería P al reductor de lanzamiento 120.

[0054] El motor 160 puede ser un motor eléctrico, aunque se pueden usar otros accionamientos. Por ejemplo, puede utilizarse un motor hidráulico, pero puede requerir un gas de suministro neumático para operar/accionar el mecanismo de lanzamiento 140. La mayoría de los gases de suministro neumáticos son suministrados por gas natural de la tubería para que una bomba pueda accionar el sistema hidráulico. Puede haber emisiones de metano en la medida en que la bomba neumática golpea de tal manera que usar un motor eléctrico puede eliminar tales emisiones de metano.

[0055] Para el funcionamiento automatizado, el motor 160 puede conectarse a un controlador 170 que tiene un controlador lógico programable y una pantalla. El controlador 170 es operable para accionar el motor 160 basándose en intervalos

de tiempo, operación local, operación remota u otro esquema de control automatizado que han sido programados previamente. A continuación se describen más detalles de cualquier operación automatizada.

[0056] Como se ha indicado anteriormente, la caja de engranajes 154 y el motor 160 están colocados preferiblemente en la parte externa de la sección de cilindro 110. Por lo tanto, la conexión de la caja de engranajes 154 al tornillo de alimentación de engranajes helicoidales 150 que pasa a través de la pared del alojamiento usa el sello de alta presión 158, tal como se muestra en la Figura 7. El sello de alta presión 158 sella el mecanismo de accionamiento de engranaje extendido de la presión de línea interna de modo que pueda ser accionado externamente al lado presurizado del mecanismo de lanzamiento 140.

[0057] En general, el cierre 158 puede crearse de varias maneras, incluyendo pero no limitada a uno o más de: un sello del tipo de junta tórica que sea convencional o de una de las muchas variedades existentes de sección transversal, un sello rotatorio del tipo de labio o una disposición de caja de carga convencional (por ejemplo, un sello de caja de carga de tipo prensaestopas). Para el sello de tipo prensaestopas, un material de sellado trenzado o de otro modo deformable está

colocado en capas en una cavidad alrededor del eje del tornillo de alimentación 158 que pasa a través de la pared del cilindro. Se usa un prensaestopas/tuerca, que genera una gran fuerza a lo largo del eje del eje, para comprimir el material de sellado dentro de la cavidad, haciendo que éste presione contra la pared de la cavidad y la superficie del eje. Se aplica fuerza suficiente para que las fuerzas de compresión del material de relleno excedan la presión contenida y se evite la fuga. Como se apreciará, el área de sellado y empaquetado de la junta 158 puede incrementarse incrementalmente basándose en las presiones de tubería especificadas y otros requisitos de una implementación.

[0058] Además del tornillo de alimentación 150, la paleta 156 y otras características para el mecanismo de lanzamiento 140 para guiar y alimentar mecánicamente los raspatabos P horizontalmente, pueden usarse otros mecanismos. Por ejemplo, el mecanismo de lanzamiento 140 puede utilizar un motor, un tornillo de alimentación, un cable, un cilindro u otro elemento de accionamiento utilizado en conjunción con una paleta, una cuna, una bandeja o similar. Los raspatabos también pueden estar posicionados para el lanzamiento utilizando un mecanismo de tipo cinta transportadora.

[0059] Aunque se han descrito anteriormente un tornillo de alimentación giratorio 150 y una paleta 156 para el mecanismo de lanzamiento 140, pueden usarse otros accionadores y guías para mover los raspatubos P organizados a lo largo de la sección de cilindro 110. En este sentido, los cilindros hidráulicos o neumáticos pueden tener brazos que se mueven dentro de la sección de cilindro 110 y empujan y/o tiran de la paleta 156 dentro de la sección de cilindro 110. La paleta 156 puede estar soportada sobre rieles o similares. Alternativamente, se podría usar un sistema de cremallera y piñón. Como se apreciará con el beneficio de la presente divulgación, estos y otros mecanismos pueden usarse para mover los raspatubos en el lanzador 140.

[0060] La Figura 5B muestra un ejemplo de un mecanismo de lanzamiento 140 que tiene un motor 160 que hace girar una correa de transmisión 151 con un engranaje 161. La rotación hacia adelante y hacia atrás del engranaje 161 puede mover una paleta 156 sobre la correa 151 hacia adelante y hacia atrás en la cámara 115 de la sección de cilindro 110. De esta manera, los raspatubos P pueden alimentarse individualmente con la cinta 151 al área adyacente a la boquilla de alimentación 114 en la parte superior de la sección de línea 130 del lanzador 100.

[0061] La Figura 5C muestra otro ejemplo de un mecanismo de lanzamiento 140 que tiene un motor 160 que mueve un accionador lineal 153. Por ejemplo, el motor 160 puede ser hidráulico y el accionador lineal 153 puede ser un pistón o similar. La extensión y retracción del accionador lineal 153 pueden mover una paleta 156 hacia adelante y hacia atrás en la cámara 115 de la sección de cilindro 110. De esta manera, los raspatubos P pueden alimentarse individualmente con el accionador lineal 153 al área adyacente a la boquilla de alimentación 114 en la parte superior de la sección de línea 130 del lanzador 100.

[0062] La Figura 5D muestra otro ejemplo de un mecanismo de lanzamiento 140 que tiene un motor 160 mueve una banda transportadora 155 con un engranaje 165. La rotación hacia delante y hacia atrás del engranaje 165 puede mover la cinta transportadora 151 hacia adelante y hacia atrás en la cámara 115 de la sección de cilindro 110. De esta manera, los raspatubos P pueden alimentarse individualmente con la banda 155 al área adyacente a la boquilla de alimentación 114 en la parte superior de la sección de línea 130 del lanzador 100.

[0063] Tal como lo muestran los diversos mecanismos de lanzamiento 140 descritos en las Figuras 5A a 5D, una cantidad de mecanismos diferentes que guían y accionan pueden mover los raspatubos P en la sección de cilindro 110 y pueden usarse

con el lanzador 100. Por consiguiente, pueden usarse estas y otras alternativas de los mecanismos de lanzamiento 140 descritos. Además, la discusión de la presente invención puede referirse a los componentes del mecanismo de lanzamiento 140 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 discutidas en el presente documento pueden adaptarse fácilmente a los diversos mecanismos de lanzamiento descritos.

C. Bandeja de Lanzamiento

[0064] Más comúnmente, pero no siempre, una bandeja de lanzamiento 180 tal como se muestra en las Figuras 9A a 9B puede instalarse en el fondo de la sección de cilindro 110 para montar múltiples raspatubos P de tubería en el mecanismo de lanzamiento 140. La bandeja de lanzamiento 180 puede ser retirada de la sección de cilindro 110 cargada con un número específico de raspatubos P y reinsertada en la sección de cilindro 110 para organizar los raspatubos P para el lanzamiento. En general, la bandeja de lanzamiento 180 es un canal en el que los raspatubos P están colocados horizontalmente para la organización en el mecanismo de lanzamiento 140.

[0065] La bandeja de lanzamiento 180 incluye paredes laterales 182 y una base curva 184 para que descansa en la sección de cilindro 110. Los rieles de guía 183 están colocados en la parte lateral 182 para ayudar a mantener los raspatubos P sobre la base 184. Además, los rieles de guía 183 pueden permitir que los brazos de guía, tales como los brazos 157b sobre la paleta 156 de la Figura 8, monten y guíen el movimiento de la paleta 156 a lo largo de la bandeja de lanzamiento 180 cuando la paleta 156 se mueve dentro de la sección de cilindro 110. También pueden instalarse guías de fricción 185 en las paredes laterales 182 de la bandeja 180 para producir fricción sobre los raspatubos P móviles. Esta fricción controlada desde las guías 185, la base 184, etc. sobre la bandeja 180 puede usarse para asegurar que sólo un raspatubos P en el extremo de la bandeja 180 se alimente en el reductor 180 en un momento durante una secuencia de lanzamiento.

[0066] Dependiendo de los raspatubos P usados, la bandeja de lanzamiento 180 puede no ser necesaria, o una bandeja de lanzamiento 180 particular puede tener componentes ajustables (por ejemplo, paredes laterales 182, rieles de guía 183, etc.) que permiten acomodar diferentes tipos de raspatubos. Alternativamente, se puede usar una bandeja de lanzamiento diferente para acomodar diferentes tipos de raspatubos. Por

ejemplo, la bandeja 180 de lanzamiento no necesita ser un tipo abierto de lecho con paredes laterales 182 y base 184. Por el contrario, la bandeja 180 de lanzamiento puede ser un recipiente alargado para acondicionar los raspatubos P y puede estar compuesto de un tubo de aluminio perforado o tener una ranura para acomodar el paso de la paleta.

D. Controlador/Automatización

[0067] Como se ha indicado anteriormente, un mecanismo de accionamiento externo (por ejemplo, caja de engranajes 154, motor 160, etc.) acciona el mecanismo de lanzamiento 140. El mecanismo de accionamiento externo puede accionarse de forma manual, semiautomática y automática. En particular, para accionar manualmente el mecanismo de lanzamiento 140, los operadores pueden accionar manualmente el eje 155A del mecanismo de accionamiento de engranaje helicoidal con una llave o un motor de taladro para accionar la paleta de raspatubos 156 hacia el reductor 120 para lanzar un raspatubos P de tubería. En este funcionamiento manual, la distancia de desplazamiento de la paleta 156 se controla por el número de vueltas hechas al eje de engranaje extendido 155A.

[0068] El mecanismo de lanzamiento 140 también se puede accionar de forma automática o semiautomática. Como se ha indicado anteriormente, el eje de engranaje 155A del mecanismo

de accionamiento 154 puede accionarse con un motor 160, tal como un motor eléctrico a prueba de explosión, para accionar la paleta de lanzamiento 156 hacia el reductor 120 para lanzar un raspatubos P de tubería. El motor eléctrico 160 puede ser controlado semiautomáticamente por un operador con un interruptor ON/OFF a la distancia de desplazamiento deseada. Alternativamente, el motor eléctrico 160 puede ser controlado automáticamente por lógica programada del controlador 170.

[0069] En general, el controlador 170 puede incluir un panel de control, que puede mostrar pantallas de control para programar el intervalo de lanzamiento específico, el tiempo de lanzamiento, el accionamiento a distancia u otra operación. El controlador 170 se programa de acuerdo con el tipo de raspatubos y la longitud del raspatubos. A su vez, el controlador 170 controla el motor eléctrico 160 y la distancia de desplazamiento de la paleta 156 para lanzar raspatubos P de tubería. En resumen, el controlador 170 controla el accionamiento del mecanismo de lanzamiento 140 para el funcionamiento totalmente automatizado.

[0070] El controlador 170 puede tener una conexión Ethernet u otra conexión para acceder de forma remota al mecanismo de lanzamiento 140 para supervisar el rendimiento y/o controlar el lanzamiento del raspatubos P de tubería. El controlador

170 también funciona como un terminal para monitorear el paso de los raspatubos con un receptor de señal de un señalizador remoto de raspatubos, y el controlador 170 puede monitorear el amperaje durante el funcionamiento del lanzador 100, entre otras operaciones de monitoreo.

[0071] El controlador 170 puede tener conexiones con (o puede usar cualesquiera señales de) sensores de flujo, detectores de raspatubos u otro equipo de detección y el controlador 170 puede usar tales señales para controlar el funcionamiento del lanzador 100 automáticamente. Por ejemplo, el controlador 170 puede tener un número de terminales auxiliares para proporcionar diversas funciones. En particular, el controlador 170 puede usar un señalizador de raspatubos 137 situado en la sección de tubo nominal 130 inmediatamente en la parte inferior del reductor excéntrico 120. Las señales del señalizador 137 pueden ser utilizadas por el controlador 170 para validar el paso de un raspatubos P cuando el mecanismo de lanzamiento 140 ha lanzado un raspatubos P.

[0072] El controlador 170 también puede recibir una señal de un señalizador situado en la parte inferior de la válvula de aislamiento de línea principal 32 unida al lanzador de raspatubos 100 para validar el paso de un raspatubos y el controlador 170 puede usar esa información para determinar

que el raspatubos atraviesa la tubería L cada vez que el mecanismo de lanzamiento 170 ha lanzado un raspatubos P. Adicionalmente, el controlador 170 puede tener una conexión terminal con una válvula accionada remotamente que puede actuar como un mecanismo a prueba de fallas. En este sentido, el controlador 170 puede apagar automáticamente el lanzador de raspatubos 100 en cualquier momento en el que la válvula de aislamiento principal 32 esté cerrada.

[0073] Las Figuras 10A a 10D ilustran ejemplos de pantallas de interfaz de usuario 176a-d para programar el controlador 170 para operar el lanzador 100 descrito. En la Figura 10A, la primera pantalla 176a muestra un ejemplo de cómo un operador puede establecer el número de raspatubos P que se van a cargar en el lanzador 100. La longitud de cada raspatubos P puede ser introducida, si se usan raspatubos de longitud diferente P. La temporización del lanzamiento para los diferentes raspatubos P también se puede introducir. El número de raspatubos P en la sección de cilindro 100 y la posición de la paleta 156 dentro de la sección 100 pueden ser conocidos y mostrados. Los controles de modo manual o de sobrecarga también pueden permitir a los operadores mover manualmente la paleta 156 hacia adelante y hacia atrás.

[0074] La pantalla 176b en la Figura 10B muestra alguna información de entrada y de control del controlador 170. La pantalla 176c de la Figura 10C muestra cómo un operador puede establecer diferentes intervalos de lanzamiento para los diferentes raspatubos P y puede establecer cuándo debe tener lugar un primer lanzamiento. Finalmente, la pantalla 176d en la Figura 10D muestra cómo puede introducirse la longitud de un raspatubos P dado para que el controlador 170 pueda rastrear la posición del raspatubos P en la sección 110 y el movimiento necesario de la paleta 156 y similares para poner en marcha el raspatubos P.

[0075] A medida que se muestran estas pantallas de interfaz de usuario 176a-d, el controlador 170 de la presente divulgación se puede programar de varias maneras y con un número de ingreso de información para controlar el funcionamiento del lanzador 100 descrito. Como se apreciará, éstos y otros ingresos de información y controles se pueden utilizar.

E. Funcionamiento

[0076] Durante el funcionamiento, el lanzador de raspatubos 100 puede organizar múltiples raspatubos P de tubería desde el mecanismo de lanzamiento de raspatubos 140 orientado horizontalmente y puede lanzar un único raspatubos P del

alojamiento 102 en servicio de líquido y gas desde su orientación horizontal. El mecanismo 140 de lanzamiento puede ser totalmente automatizado, semiautomático o manual y puede lanzar varios tipos de raspatubos P de forma controlada.

[0077] Para el funcionamiento totalmente automatizado, los operadores pueden programar el controlador 170 para operar el mecanismo de lanzamiento de raspatubos 140 accionado por engranaje eléctrico basado en la longitud del raspatubos de la tubería y otros factores. De esta manera, el lanzador 140 puede lanzar un único raspatubos P y puede montar múltiples raspatubos P de tubería incluso en condiciones de bajo flujo.

[0078] Con una comprensión del lanzador 100 de raspatubos y sus componentes, se proporciona una discusión particular sobre el funcionamiento del lanzador 100 para lanzar raspatubos para una operación de raspado. Inicialmente, todas las válvulas deben estar en la posición cerrada para iniciar el funcionamiento del mecanismo de lanzamiento del raspatubos 140. Por ejemplo, las válvulas cerradas en el alojamiento 102 como en la Figura 2A incluyen la válvula de aislamiento principal 32, la válvula de flujo continuo 34 para la boquilla de flujo continuo 114, la válvula de purga 38 para la boquilla de purga 112, la válvula de accionamiento 36 para la boquilla de accionamiento 116 y la válvula de drenaje (no mostrada)

para la boquilla de drenaje 116. La secuencia de lanzamiento del raspatubos se inicia abriendo la puerta de acceso 111 situada en la entrada 104A de la sección de cilindro sobredimensionada 110 después de que la presión ha sido liberada de todo el sistema de lanzamiento abriendo la boquilla de purga 112 del sistema situada en la orientación de las 12 en punto.

[0079] La paleta de lanzamiento 156 se retira del tornillo de alimentación 150 y la bandeja de lanzamiento 180, si se usa, se retira en la entrada 104A de la sección de cilindro sobredimensionada 110 en la dirección distal. Los raspatubos P se cargan en la bandeja de lanzamiento 180 y la bandeja de lanzamiento 180 se vuelve a insertar en la sección de cilindro sobredimensionada 110. Si no se usa una bandeja de lanzamiento 180, los raspatubos P se cargan directamente en la sección de cilindro sobredimensionada 110.

[0080] La puerta de acceso 111 está cerrada, entonces la válvula 38 para la boquilla de purga 112 se cierra para permitir la presurización del lanzador 100. La válvula de flujo continuo 34 se abre lentamente para igualar la presión entre el lanzador 100 y La línea L. La válvula de boquilla de flujo continuo 34 continuará en la posición "abierta" a lo largo de la duración del funcionamiento del mecanismo de

lanzamiento 140. Una vez que la presión se ha igualado en el lanzador automatizado 100, se abre la válvula principal 32.

[0081] En la preparación del funcionamiento, el controlador 170 se puede programar para un funcionamiento completamente automatizado, como se muestra en las pantallas de ejemplo 176 en la Figura 13. La longitud del raspatubos, el número de raspatubos, la programación para el primer lanzamiento de raspatubos y el intervalo para lanzamientos subsiguientes son ingresados en el controlador 170. El controlador 170 accionará un raspatubos de una longitud específica en el tiempo programado basado en la distancia de desplazamiento de la paleta de lanzamiento 156 en la dirección proximal en el reductor excéntrico 120.

[0082] Alternativamente, las operaciones de lanzamiento semiautomáticas pueden realizarse activando el motor eléctrico 160 durante un período predeterminado con base en la longitud de raspatubos medida y la distancia de recorrido de la paleta de lanzamiento 156 en la dirección proximal en el reductor excéntrico 120. En esta operación semiautomática, el lanzador 100 no necesita necesariamente estar equipado con un controlador 170 puesto que la función semiautomática puede ser accionada con el motor 160 para accionar el mecanismo de lanzamiento mecánico 140.

[0083] Como se ha indicado anteriormente, también se puede realizar el accionamiento manual girando el eje de caja de engranajes 155A a las revoluciones apropiadas para accionar la paleta de lanzamiento 156 a la longitud medida de un raspatubos P en la dirección proximal al reductor excéntrico 120. Para una puesta en práctica operada manualmente, el lanzador 100 no requiere un motor 160 o un controlador 170 puesto que el lanzador 100 es manual para accionar el mecanismo de lanzamiento mecánico 140.

[0084] La descripción anterior de incorporaciones preferidas y otras no tiene por objeto 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 las características descritas anteriormente de acuerdo con cualquier incorporación o aspecto de la materia divulgada se pueden utilizar, solas o en combinación, con cualquier otra característica descrita, en cualquier otra incorporación o aspecto de la materia descrita.

[0085] Aunque se ha descrito que el lanzador de raspatubos 100 se utiliza horizontalmente en una instalación, esto no es estrictamente necesario puesto que el lanzador 100 puede usarse en otras orientaciones e incluso puede ser ajustado en ángulos. De hecho, se contempla que el lanzador 100 pueda

orientarse verticalmente con la paleta 156 desplazando los raspatubos P hacia arriba de la tubería o hacia abajo de la tubería. Si se alimenta hacia arriba, el lanzador en ángulo o vertical 100 puede no requerir mucha alteración para acomodar individualmente la introducción de los raspatubos 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 raspatubos P en el lanzador angular o vertical 100.

[0086] A cambio de la divulgación de los conceptos inventivos contenidos en el presente documento, los solicitantes desean todos los derechos de patente proporcionados por las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, se pretende que las reivindicaciones adjuntas incluyan todas las modificaciones y alteraciones en toda la extensión dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones o equivalentes de las mismas.