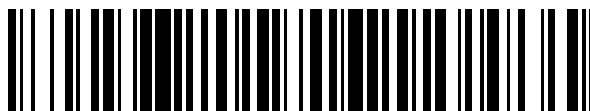


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 176**

51 Int. Cl.:

C10G 31/06 (2006.01)

C10G 45/72 (2006.01)

F16L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2008** **E 08793078 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015** **EP 2176379**

54 Título: **Aparato de compuesto de termopozo de cubierta elevada para la desulfuración de residuos de hidrógeno**

30 Prioridad:

06.08.2007 KR 20070078742

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

22.01.2016

73 Titular/es:

SK INNOVATION CO., LTD. (50.0%)
99 Seorin-dong, Jongno-gu
Seoul 110-110, KR y
SK ENERGY CO., LTD. (50.0%)

72 Inventor/es:

YOON, HYUNG NO;
LEE, SANG MO;
KIM, JIN GYU;
HUH, MOCK Y
KIM, CHOO JEI

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 557 176 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de compuesto de termopozo de cubierta elevada para la desulfuración de residuos de hidrógeno

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato de bloqueo de un termopozo para un reactor de alta presión usado en un proceso de desulfuración y, más particularmente, a un aparato de bloqueo de un termopozo para un reactor de alta presión usado en un proceso de desulfuración que puede evitar que los gases nocivos a alta temperatura y a alta presión se escapen de un reactor de alta presión sin producir daños a la vida humana ni al medio ambiente y que se detenga el proceso de desulfuración cuando los gases nocivos a alta temperatura y a alta presión se escapen del reactor de alta presión debido a daños no esperados en un termopozo para medir la temperatura de reacción de un catalizador.

15 **Técnica anterior**

Generalmente, el petróleo pesado, incluidos el gasóleo, la gasolina natural, la gasolina de primera destilación y la gasolina craqueada producidos en la industria del petróleo, contiene diversos compuestos de azufre.

Estos compuestos de azufre provocan una contaminación grave de petróleo pesado, y el petróleo pesado que contiene estos compuestos de azufre descarga óxidos de azufre nocivos y corrosivos cuando se quema.

La desulfuración es un proceso de producción de productos petroquímicos de bajo contenido en azufre eliminando los compuestos de azufre que tienen los problemas anteriores del petróleo pesado. En el proceso de desulfuración, los compuestos de azufre se eliminan del petróleo pesado usando un reactor de alta presión.

Es decir, en el proceso de desulfuración, el reactor de alta presión se carga con un catalizador para acelerar la reacción de desulfuración y, después, los compuestos de azufre contenidos en el petróleo pesado se eliminan usando el catalizador, produciendo de este modo productos petroquímicos de bajo contenido en azufre.

No obstante, en este proceso de desulfuración, debido a que se realiza una reacción exotérmica en el reactor de alta presión, la temperatura de reacción se torna elevada. Esta temperatura de reacción elevada influye en las condiciones de desulfuración, en el catalizador y similares y, por lo tanto, es muy importante medir con precisión esta temperatura de reacción.

Con el fin de medir con precisión la temperatura de reacción, el reactor de alta presión usado en el proceso de desulfuración está provisto de un termopozo.

El termopozo está soldado al extremo delantero de un tubo de protección que pasa a través del cuerpo del reactor de alta presión, con el fin de sumergirlo en el catalizador cargado en el reactor de alta presión. Un sensor de temperatura está insertado en el termopozo y el tubo de protección para medir la temperatura real del catalizador. El documento US 5.707.152 divulga un termopozo con un tubo de protección.

En consecuencia, puede realizarse un seguimiento en tiempo real de la temperatura del catalizador medida por el sensor de temperatura en una cabina de control del proceso por medio de una unidad de transmisión de la temperatura.

No obstante, tal termopozo convencional es problemático porque se ve fácilmente influenciado por un ligero movimiento del catalizador en el proceso de desulfuración y, por lo tanto, la porción en la que un tubo de protección está soldado al mismo se puede dañar fácilmente, y porque cuando se escapan gases nocivos a través de la porción dañada del mismo, el proceso de desulfuración debe detenerse al instante.

El reactor de alta presión se opera a una presión alta de aproximadamente 160 kg/cm^2 y a una temperatura alta de 440°C , e incluye sulfuro de hidrógeno (H_2S) y amoníaco (NH_3) en concentraciones de 1.000 ppm en el mismo. Es problemático que los gases nocivos a alta temperatura y a alta presión se escapen a través de la porción dañada del termopozo, porque dañan gravemente la vida humana y el medio ambiente.

Divulgación60 Problema técnico

En consecuencia, la presente invención se ha realizado teniendo en mente los problemas anteriores que tienen lugar en la técnica anterior, y un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de bloqueo de un termopozo para un reactor de alta presión usado para un proceso de desulfuración con el que pueda evitarse rápidamente el escape de gases nocivos a alta temperatura y a alta presión cuando la porción soldada de un termopozo y un tubo de protección se dañe por el movimiento del catalizador durante el proceso de desulfuración, de modo que el daño

causado por la fuga de los gases nocivos pueda minimizarse y pueda mejorarse la estabilidad del termopozo.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de bloqueo de un termopozo para un reactor de alta presión usado en un proceso de desulfuración que pueda evitar que se escapen gases nocivos a alta temperatura y a alta presión cuando la porción soldada de un termopozo y un tubo de protección se dañe por el movimiento del catalizador.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de bloqueo de un termopozo para un reactor de alta presión usado en un proceso de desulfuración que tenga unas prestaciones de bloqueo excelentes que pueda bloquear rápidamente la trayectoria de fuga de gases nocivos a alta temperatura y alta presión durante un tiempo prolongado mediante un bloqueo doble del termopozo.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un aparato de bloqueo de un termopozo para un reactor de alta presión usado en un proceso de desulfuración que pueda evitar pérdidas económicas provocadas por la detención del proceso de desulfuración y que pueda reducir los daños resultantes a la vida humana, el medio ambiente y similares.

Solución técnica

Con el fin de lograr los objetos anteriores, la presente invención proporciona un aparato de bloqueo de un termopozo que incluye: un tubo de protección que pasa a través de un reactor de alta presión; un termopozo dispuesto en el extremo delantero del tubo de protección que se va a sumergir en un catalizador cargado en el reactor de alta presión; un sensor de temperatura dispuesto en el tubo de protección en un estado en el que está conectado al termopozo para medir la temperatura de reacción del catalizador y medios de prevención de fuga dispuestos en el extremo trasero del tubo de protección expuesto al exterior del reactor de alta presión para bloquear una trayectoria de fuga de gases nocivos como en la reivindicación 1.

Por lo tanto, incluso cuando la porción de conexión del tubo de protección y el termopozo está dañada, la trayectoria de fuga de gases nocivos a alta temperatura y a alta presión se bloquea usando los medios de prevención de fuga, evitando mediante ello la detención del proceso de desulfuración debido a la fuga de los gases nocivos y reduciendo los daños a la vida humana, el medio ambiente y similares.

Efectos ventajosos

Según la presente invención, cuando la porción de conexión del tubo de protección y el termopozo se daña en la reacción química del catalizador, la trayectoria de fuga de gases nocivos es bloqueada por los medios de prevención de fuga, evitando con ello que los gases nocivos se escapen.

Además, el tubo de protección que tiene la trayectoria de fuga se bloquea doblemente usando un tubo de protección prolongado y una unidad auxiliar de bloqueo por compresión, de modo que la trayectoria de fuga de gases nocivos a alta temperatura y a alta presión pueda bloquearse durante un tiempo prolongado, proporcionando mediante ello un aparato de bloqueo de un termopozo que tiene unas prestaciones de bloqueo excelentes.

Además, después de disponer los medios de prevención de fuga en el extremo trasero del tubo de protección, el tubo protector se sella completamente soldando el tubo de protección al termopozo, evitando con ello la fuga no esperada de gases nocivos.

En consecuencia, el aparato de bloqueo de un termopozo según la presente invención puede evitar pérdidas económicas provocadas por la detención del proceso de desulfuración y puede reducir daños resultantes a la vida humana, el medio ambiente y similares.

Descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista esquemática que muestra un reactor de alta presión para un proceso de desulfuración;

la figura 2 es una vista en sección, parcialmente ampliada, que muestra un estado en el que está dispuesto un termopozo en un reactor de alta presión;

la figura 3 es una vista en sección, parcialmente ampliada, que muestra el estado de bloqueo de un termopozo;

la figura 4 es una vista en sección, parcialmente ampliada, que muestra el estado de bloqueo de un termopozo según la presente invención; y

la figura 5 es una vista en sección, parcialmente ampliada, que muestra una tapa de sellado según la presente invención.

Descripción de los elementos en los dibujos

- 1: reactor de alta presión
- 5 2: unidad de medición de la temperatura
- 3: medios de prevención de fuga
- 10: cuerpo
- 10 20: tubo de protección
- 21: extremo delantero
- 15 22: extremo trasero
- 30: termopozo
- 31: sensor de temperatura
- 20 41, 42: trayectoria de fuga
- 50: unidad de bloqueo por compresión
- 25 52: tubo de protección prolongado
- 53: unidad auxiliar de bloqueo por compresión
- 60: tapa de sellado

Modo para la invención

A continuación se describirán con detalle realizaciones preferentes de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

35 La figura 1 es una vista esquemática que muestra un reactor de alta presión para un proceso de desulfuración. Como se muestra en la figura 1, el reactor de alta presión está cargado con un catalizador y está provisto de una pluralidad de unidades de medición de la temperatura de modo que pueda usarse en un proceso de desulfuración para eliminar compuestos de azufre de petróleo pesado.

40 La figura 2 es una vista en sección, parcialmente ampliada, que muestra un estado en el que está dispuesto un termopozo en un reactor de alta presión. Como se muestra en la figura 2, está dispuesto un tubo de protección en el reactor de alta presión de modo que el tubo de protección pase a través del cuerpo del reactor de alta presión, está dispuesto un termopozo en el extremo delantero del tubo de protección, está dispuesto en el tubo de protección un sensor de temperatura para medir la temperatura de reacción de un catalizador y están dispuestos en el extremo trasero del tubo de protección medios de prevención de fuga para bloquear una trayectoria de fuga de gases nocivos a alta temperatura y a alta presión.

50 La figura 3 es una vista en sección, parcialmente ampliada, que muestra el estado de bloqueo de un termopozo. Como se muestra en la figura 3, está dispuesta una unidad de bloqueo por compresión en el extremo trasero del tubo de protección para bloquear la trayectoria de fuga de gases nocivos.

55 La figura 4 es una vista en sección, parcialmente ampliada, que muestra el estado de bloqueo de un termopozo según la presente invención. Como se muestra en la figura 4, está dispuesto un tubo de protección prolongado en el extremo trasero del tubo de protección y está dispuesta una unidad auxiliar de bloqueo por compresión en el extremo trasero del tubo de protección prolongado.

60 La figura 5 es una vista en sección, parcialmente ampliada, que muestra una tapa de sellado según la presente invención. Como se muestra en la figura 5, la unidad auxiliar de compresión está cubierta con una tapa de sellado y la tapa de sellado está rellena con un agente de sellado.

65 Es decir, tal como se muestra en las figuras 1 a 2, el aparato de bloqueo de un termopozo está configurado para evitar que se escapen gases nocivos a alta temperatura y a alta presión del reactor de alta presión 1 en el momento en que suceda un daño no esperado en el termopozo usado en una unidad de medición de temperatura 2 para medir la temperatura de reacción de un catalizador cargado en el reactor de alta presión 1 para desulfurar aceite pesado.

El tubo de protección pasa a través del cuerpo 10 del reactor de alta presión 1 de modo que el termopozo 30 pueda disponerse en el reactor de alta presión 1 y, preferentemente, el tubo de protección puede prolongarse a una distancia de aproximadamente 130 mm a partir de la superficie circunferencial del reactor de alta presión 1.

5 Más preferentemente, el tubo de protección 20 puede disponerse usando un saliente 11 en un estado en el que el saliente 11 está adherido a la superficie interior del cuerpo 10 del reactor de alta presión 1 para evitar que el tubo de protección 20 se desenganche.

10 Es decir, aunque el tubo de protección 20 se dispone de modo que pase a través del cuerpo 10 del reactor de alta presión 1, el saliente 11 se adhiere a la superficie interior del cuerpo 10 del reactor de alta presión 1 para cubrir el extremo delantero del tubo de protección 20, evitando de este modo que el tubo de protección 20 se desenganche. Además, el tubo de protección 20 se prolonga a una distancia de aproximadamente 130 mm desde la superficie circunferencial del reactor de alta presión 1 para proporcionar fácilmente un sensor de temperatura 31 que se describe más adelante.

15 El termopozo 30 se dispone en el extremo delantero 21 del tubo de protección 20 que se va a sumergir en un catalizador cargado en el reactor de alta presión 1. Por este motivo, el sensor de temperatura 31 puede medir realmente la temperatura de reacción del catalizador.

20 Preferentemente, el termopozo 30 se dispone insertándolo en el extremo delantero 21 del tubo de protección 20 y después se sueldan entre sí para evitar que los gases nocivos generados por la reacción química del catalizador cargado en el reactor de alta presión se escapen.

25 Este termopozo 30 está conectado a un sensor de temperatura 31. Este sensor de temperatura está dispuesto en el tubo de protección 20 y mide realmente la temperatura de reacción del catalizador a través del termopozo 30. La temperatura de reacción del catalizador medida se transmite a una cabina de control de proceso a través de una unidad de transmisión y, a continuación, se realiza un seguimiento en tiempo real de la misma en la cabina de control de proceso.

30 La porción delantera del termopozo 30, que está sumergida en el catalizador, está cubierta con una tapa 33 para proteger el termopozo 30.

35 Además, los medios de prevención de fuga 3 se disponen en el extremo delantero 21 del tubo de protección 20 expuesto al exterior del reactor de alta presión 1, y sirve para bloquear una trayectoria de fuga 41, 42 de gases nocivos generados por la reacción química del catalizador cuando la porción con la que está conectada el termopozo 30 al tubo de protección 20, es decir, la porción soldada, se daña por el movimiento del catalizador.

40 La trayectoria de fuga 41, 42 incluye la porción soldada 41 del termopozo 30 que se ha dañado por el movimiento del catalizador y el paso interior 42 del tubo de protección 20. Los gases nocivos que escapan a través de la trayectoria de fuga 41, 42 escapan finalmente del reactor de alta presión 1, causando de este modo daños a la vida humana, al medio ambiente y similares.

45 El reactor de alta presión 1 usado en el proceso de desulfuración se opera a una presión alta de aproximadamente 160 kg/cm² y a una temperatura alta de aproximadamente 440 °C, e incluye sulfuro de hidrógeno (H₂S) y amoníaco (NH₃) en concentraciones de 1.000 ppm en el mismo. Cuando estos gases nocivos a alta temperatura y a alta presión se escapan a través de la trayectoria de fuga 41, 42, se producen daños graves a la vida humana, al medio ambiente y similares.

50 Por lo tanto, como se muestra en la figura 3, los medios de prevención de fuga 3, que sirve para evitar que los gases nocivos se escapen a través de la trayectoria de fuga 41, 42 y, por lo tanto, causen graves daños al escaparse, está configurada de modo que esté dispuesta una unidad de bloqueo por compresión 50 en el extremo trasero 22 del tubo de protección 20.

55 Es decir, la unidad de bloqueo por compresión 50 dispuesta en el extremo trasero 22 del tubo de protección 20 bloquea la trayectoria de fuga 41, 42, evitando de este modo que los gases nocivos se escapen a través de la trayectoria de fuga 41, 42. Es preferente que la trayectoria de fuga 41, 42 se bloquee completamente disponiendo la unidad de bloqueo por compresión 50 en el extremo trasero 22 del tubo de protección 20 y después soldándolos entre sí.

60 En este caso, la unidad de bloqueo por compresión 50 dispuesta en el extremo trasero 22 del tubo de protección 20 puede disponerse mediante un método de ajuste por interferencia. Más preferentemente, para disponer rápidamente la unidad de bloqueo por compresión, la unidad de bloqueo por compresión 50 puede disponerse mediante un método de atornillamiento usando roscas de tornillo 51 formadas en la superficie interior del extremo trasero del tubo de protección 20 y la superficie circunferencial de la unidad de bloqueo por compresión 50, bloqueando de este modo rápidamente la trayectoria de fuga 41, 42.

Como se muestra en la figura 4, los medios de prevención de fuga 3 están configurados de modo que un tubo de protección prolongado 52 está dispuesto en el extremo trasero 22 del tubo de protección 20 y que una unidad auxiliar de bloqueo por compresión 53 está dispuesta en el extremo trasero del tubo de protección prolongado 52, bloqueando de este modo doblemente el escape de gases nocivos que pasan a través de la trayectoria de fuga 41, 42.

En este caso, debido al tubo de protección prolongado 52, la longitud del tubo de protección 20 expuesta al exterior del reactor de alta presión 1 se aumenta, de modo que la trayectoria de fuga 41, 42, a través del que pasan los gases nocivos, se prolonga sustancialmente, con el resultado de que la fuga de los gases nocivos puede retrasarse.

Además, dado que la presión de fuga que coincide con el escape de gases nocivos se bloquea durante un tiempo largo usando el tubo de protección prolongado 52, puede asegurarse el tiempo necesario para resolver la fuga de los gases nocivos.

El tubo de protección prolongado 52 que desempeña el papel anterior está provisto en el extremo final del mismo de una unidad auxiliar de bloqueo por compresión 53 para bloquear la trayectoria de fuga 41, 42, de modo que, finalmente, la trayectoria de fuga 41, 42 se bloquea doblemente, con lo que se asegura la estabilidad y se evitan daños que puedan tener lugar a la vida humana y al medio ambiente.

El tubo de protección prolongado 52 y la unidad auxiliar de bloqueo por compresión 53 pueden disponerse por medio de un método de ajuste por interferencia, respectivamente. No obstante, es ventajoso que se dispongan mediante un método de atornillamiento para proporcionarlos fácil y rápidamente, como se ha descrito anteriormente.

Además, es preferente que el tubo de protección prolongado 52 dispuesto en el extremo trasero 22 del tubo de protección 20 y la unidad auxiliar de bloqueo por compresión 53 dispuesta en el extremo trasero del tubo de protección prolongado 52 se bloqueen completamente disponiendo el tubo de protección prolongado 52 y la unidad auxiliar de bloqueo por compresión 53 y soldándolos después conjuntamente.

Además, la unidad de bloqueo por compresión 50, que se dispone en el extremo trasero 22 del tubo de protección 20 y finalmente bloquea la trayectoria de fuga 41, 42 y de este modo puede garantizar la seguridad del espacio en el que está dispuesto el reactor de alta presión 1, y la unidad auxiliar de bloqueo por compresión 53, que se dispone en el extremo trasero del tubo de protección prolongado 52, se cubren con una tapa de sellado 60 que tiene un espacio de sellado 61, y de este modo se aíslan.

En este caso, se muestra y se describe que la tapa de sellado 60 se dispone para cubrir la unidad auxiliar de bloqueo por compresión 53 dispuesta en el extremo trasero del tubo de protección prolongado 52.

Es decir, como se muestra en la figura 5, dado que la tapa de sellado 60 está dispuesta en el extremo trasero del tubo de protección prolongado 52 para cubrir la unidad auxiliar de bloqueo por compresión 53, incluso cuando se escapan de forma no esperada gases nocivos de la unidad auxiliar de bloqueo por compresión 53, los gases nocivos no se escapan al exterior debido a que la unidad auxiliar de bloqueo por compresión 53 está aislada del exterior por la tapa de sellado 60.

Más preferentemente, se forma un hueco de sellado 62 en la porción superior de la tapa de sellado 60, y entonces el hueco de sellado 62 comunica con el espacio de sellado 61, y de este modo el espacio de sellado 61 y la unidad auxiliar de bloqueo por compresión 53 se sellan completamente con un agente de sellado suministrado a través del hueco de sellado 62.

Cuando el agente de sellado está completamente cargado en el espacio de sellado 61, es preferente que la fuga no esperada de gases nocivos se evite cerrando el hueco de sellado 62.

Tal como se ha descrito anteriormente, según el aparato de bloqueo de un termopozo de la presente invención, puede evitarse la fuga de los gases nocivos generados mediante un proceso de eliminación de compuestos de azufre de petróleo pesado y pueden evitarse daños adicionales bloqueando rápidamente el termopozo en el momento de la fuga de gases nocivos.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de bloqueo de un termopozo para un reactor de alta presión usado en un proceso de desulfuración, que comprende:

5 un tubo de protección que pasa a través de un reactor de alta presión,

un termopozo dispuesto en el extremo delantero del tubo de protección que se va a sumergir en un catalizador cargado en el reactor de alta presión,

10 un sensor de temperatura dispuesto en el tubo de protección para medir la temperatura de reacción del catalizador, estando conectado el sensor de temperatura con el termopozo, y

15 medios de protección de fugas dispuestos en el tubo de protección expuesto al exterior del reactor de alta presión para bloquear la trayectoria de fuga de gases nocivos;

en el que los medios de prevención de fuga comprenden:

20 un tubo de protección prolongado dispuesto en el extremo trasero del tubo de protección; y

una unidad auxiliar de bloqueo por compresión que está dispuesta en el extremo trasero del tubo de protección prolongado y bloquea una trayectoria de fuga de gases nocivos.

25 2. El aparato de bloqueo de un termopozo según la reivindicación 1, en el que la trayectoria de fuga de gases nocivos se bloquea disponiendo los medios de prevención de fuga en el tubo de protección y después soldándolos entre sí.

30 3. El aparato de bloqueo de un termopozo según la reivindicación 1, en el que la unidad auxiliar de bloqueo por compresión está cubierta con una tapa de sellado que tiene un espacio de sellado y de este modo aislada, y el espacio de sellado está cargado con un agente de sellado.

FIG. 1

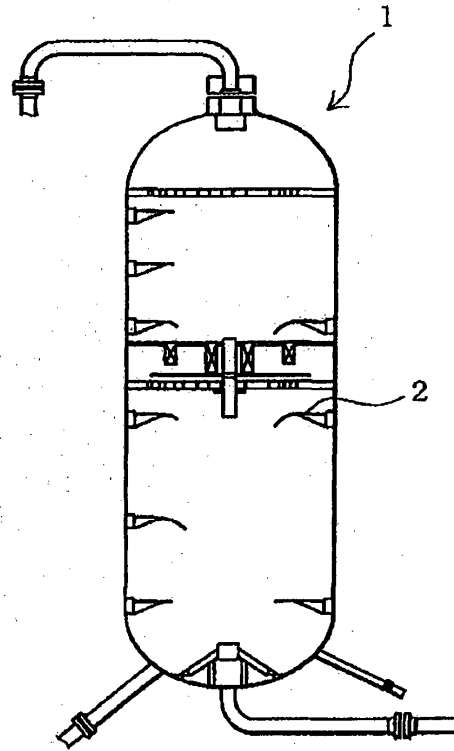


FIG. 2

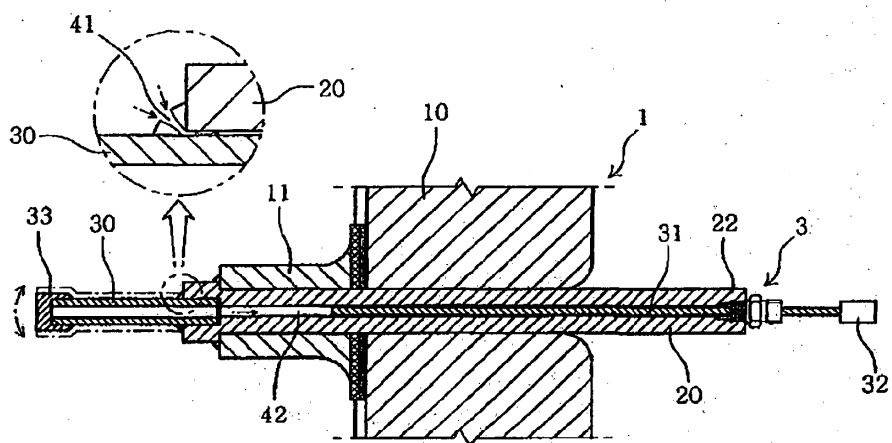


FIG. 3

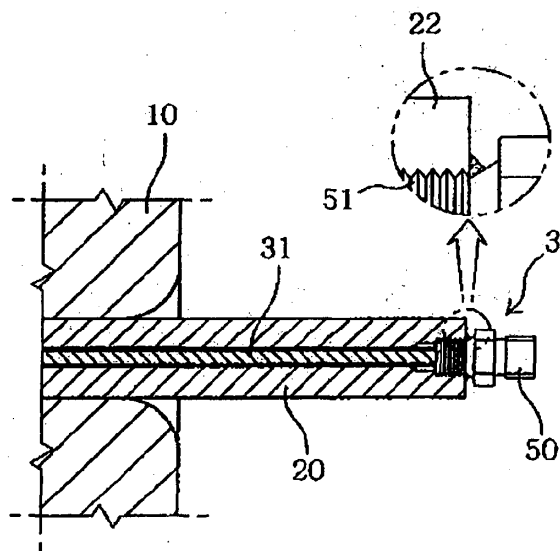


FIG. 4

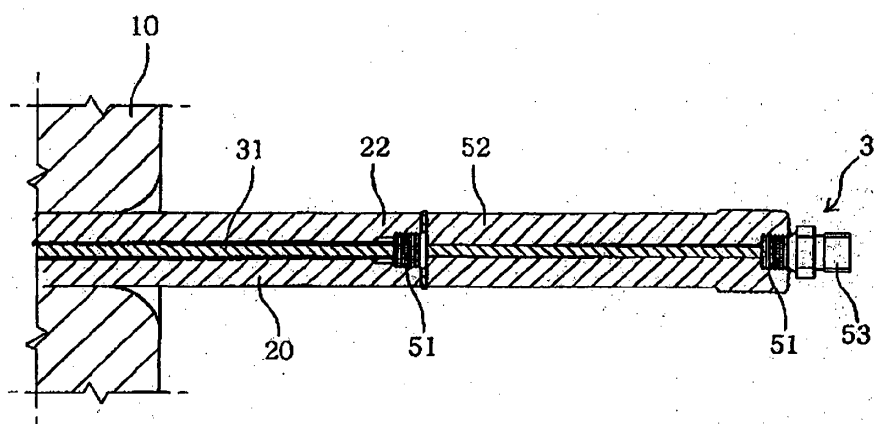


FIG. 5

