

10 ES 11 21 22	NUMERO 289074	10 Y
	FECHA DE PRESENTACION	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 FEB. 1986

30 PRIORIDADES:	31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
-----------------	-----------	----------	---------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	81 CLASIFICACION INTERNACIONAL G21C 17/00
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN
---------------------------	-------------------------

APARATO PARA LA INSPECCION AUTOMATICA DE PENETRACIONES EN VASIJAS DE REACTOR, POR EL INTERIOR DE LAS MISMAS".

71 SOLICITANTE (S)
--------------------	----------------

TECNATOM, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
---------------------------	----------------

km. 19, Carretera Nacional I
SAN SEBASTIAN DE LOS REYES (Madrid)

72 INVENTOR (ES)
------------------	----------------

73 TITULAR (ES)
-----------------	----------------

74 REPRESENTANTE	D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO	Ref.: O.G. 42.344/PP
------------------	-------------------------------	----------------------

La presente invención, se refiere a un aparato para la inspección automática de penetraciones en vasijas de reactor, por el interior de las mismas.

- En las vasijas de reactor de agua en ebullición,
5. el núcleo está formado por una serie de elementos combustibles colocados verticalmente en su interior, para los que -- existen unas barras de control con sus accionamientos mecánicos de manera que cada barra y su accionamiento está contenida en un tubo-guía que a su vez va alojado en una penetración tubular que atraviesa la parte inferior de la vasija.
- 10.

- La fijación de la penetración a la vasija del reactor se realiza mediante un manguito soldado en sus partes superior e inferior, respectivamente, a los primeros. Debido a la importante función que desempeñan, es conveniente inspeccionar periódicamente las soldaduras y zonas adyacentes a -- los manguitos y penetraciones para verificar y controlar su estado estructural y, en el caso de que los hubiera, poder detectar fallos incipientes que pudieran llegar a convertirse en motivo de parada no programada.
- 15.

20. El objeto principal de esta invención lo constituye el sistema mecánico que permite realizar inspecciones mediante ensayos no destructivos de forma automática de las penetraciones de barras de control de vasijas, con su unión soldada, zonas adyacentes y expansionados, así como otras penetraciones similares en vasijas a presión. La realización de las inspecciones se realiza por el interior de las penetraciones. Debido al diseño y concepción del aparato de inspección que se preconiza, la operación de inspección ultrasónica se puede realizar de forma totalmente automática desde --
- 25.
30. el exterior del edificio de contención, y dicho aparato se

instalará como una operación más del mantenimiento normal de las barras de control.

La inspección permite detectar fallos incipientes que pueden llegar a convertirse en motivo de parada no programada, como ya se ha comentado.

5.

En líneas generales y de forma básica y fundamental, el aparato que nos ocupa permite realizar, mediante diversas técnicas de ensayos no destructivos, las inspecciones de las penetraciones y manguitos de fijación, por el interior de las mismas, todo ello de forma automática.

10.

Estructuralmente puede decirse que el aparato -- comprende dos partes fundamentales bien diferenciadas, una estática y otra de elementos móviles

La parte estática incluye unos motores captadores de posición, engranajes, bridas de sujeción y cierre y protecciones diversas antigolpe; mientras que los elementos móviles están formados por un husillo, un mástil, un módulo portapalpadores y órganos móviles de cierre, de modo que todo ello debidamente montado y asociado funcionalmente determinan el aparato de la invención.

20.

Para facilitar la mejor comprensión de dicho aparato, se va a realizar una descripción detallada en base a una hoja de planos que se acompaña a la presente memoria -- descriptiva, formando parte integrante de la misma, y en donde con carácter meramente orientativo y no limitativo se ha representado una vista lateral del aparato con la penetración y parte de la vasija seccionadas para poder ver las partes internas.

25.

En dicha figura, las referencias numéricas corresponden a:

30. ponden a:

- 1.- Penetración tubular.
- 2.- Manguito para fijación de la penetración (1).
- 3.- Vasija.
- 4.- Bastidor del aparato.
5. 5.- Motores.
- 6.- Engranajes.
- 7.- Brida de sujeción.
- 8.- Protecciones antigolpe.
- 9.- Husillo que transmite los movimientos.
10. 10.- Captador de posición.
- 11.- Mastil.
- 12.- Módulo portapalpadores.
- 13.- Elementos móviles de cierre.
- 14.- Transductores ultrasónicos.
15. 15.- Sistema neumático de accionamiento.
- 16.- Elementos de centrado.
- 17.- Transductores de corrientes inducidas.
- 18.- Accionadores neumáticos de los palpadores.
- 19.- Brida de la penetración tubular (1).
20. 20.- Cables de conexión eléctrica.

En la figura citada, se puede ver una penetración tubular (1) que se fija a la vasija (3) mediante un manguito (2) soldado por sus extremos tanto a la penetración (1) como a la superficie interna de la vasija (3) a través de -

25. la cual pasa dicha penetración (1).

La inspección interna de la penetración, soldaduras, manguito, etc., se realiza mediante el aparato de la invención, el cual comprende un bastidor (4) sobre el que van montados unos elementos estáticos y que son los motores (5), engranajes (6), una brida de sujeción (7) prevista en

30.

el extremo inferior o externo de la penetración (1) y unas protecciones antigolpe (8).

Sobre el aludido bastidor (4) van a su vez dispuestos elementos móviles, que son: un husillo (9) accionado por uno de los motores (5), un captador de posición (10) asociado a cada uno de tales motores (5) y que sirven para determinar la posición y el control de movimientos adecuados de cada eje. Emergiendo ya del bastidor (4) y como continuación del husillo (9) se encuentra un mástil (11) de longitud ajustable, que es guiado en el interior de la penetración (1) y en su extremo cuenta con un módulo (12) portapalpadores y elementos móviles de cierre (13) previstos en la parte inferior.

Este aparato puede realizar inspecciones ultrasonicas y de corrientes inducidas con control remoto y con sistemas de adquisición de datos fuera del recinto de contención.

El husillo (9) es a bolas perforado y tiene una tuerca antigiro precargada que aumenta la precisión del conjunto, sirviendo dicho husillo (9) para transmitir los movimientos a los demás elementos móviles.

El aparato va provisto de los dos motores eléctricos (5) que proporcionan los dos movimientos principales, bien en forma independiente o simultáneamente. Uno de los movimientos es de tipo vertical (según el eje del mástil (11)), tanto ascendente como descendente, que actúa de manera continua, con una carrera aproximada de 350 mm. Mediante el mástil (11), de longitud ajustable y el rango de recorrido vertical, se pueden efectuar todas las inspecciones de las penetraciones (1) existentes en una vasija (3) y zonas

- adyacentes o manguitos (2); la velocidad es regulable, de forma continua, en un rango de 0 a 10 mm/seg. El otro movimiento se realiza según planos horizontales, describiendo trayectorias circunferenciales, tanto en un sentido como en el otro, a lo largo de los 360°; la velocidad se puede regular de forma continua, entre unos límites de 0 a 2 r.p.m.; también se dispone de memoria para posicionamiento del cero absoluto angular. El tercer movimiento consiste en la extensión y retracción de diferentes elementos transductores (14), en sentido radial; dicho movimiento es proporcionado por un sistema neumático (15).

- Para determinar la posición y el control de movimientos adecuados de cada eje, ya se ha dicho que cada uno de los motores (5) lleva asociado un captador de posición (10), y que proporciona unas precisiones superiores al 0,5%, asimismo la repetibilidad y linealidad del conjunto mecánico y elementos de control es de 0,5%.

- El mástil (11) que efectúa los movimientos, va provisto de elementos de centrado (16), y en su extremo superior lleva instalado el módulo portapalpadores (12); los transductores (14) que incorpora son de tipo ultrasónico y otros de corrientes inducidas (17). Los palpadores van alojados en módulos estándar, y sobre éstos actúan los accionadores neumáticos (18); la estructura de diseño modular permite la utilización de diferentes tipos y modelos de transductores de forma casi inmediata, sin alterar la estructura principal.

- Dicho aparato dispondrá de interruptores fin de carrera para protección de sobrecargas, contando además con las conexiones (20) para los motores, captadores, sistemas

neumáticos, entrada de agua y salida de rebose, señales de control y señales de los transductores, tanto ultrasónicos como de corrientes inducidas. Dichos cables o conexiones -- (20), así como conducciones neumáticas y de agua, discurren por el interior del husillo (9) y mástil (11), en orden a -- facilitar la salida de tales cables al exterior del conjunto y así evitar posibles averías y enganches durante el funcionamiento.

El sistema puede ser controlado, en todos sus movimientos (individuales o simultáneos), mediante unidades digitales bien de diseño propio, bien comerciales; de modo que entre las variables de programación se tiene: trayectorias, incrementos, velocidades, límites de recorrido y fines de carrera en ambos ejes. El control se efectúa a distancia y se pueden distinguir dos modos de trabajo; para distancias inferiores a 35 m, y para distancias entre 35 y 200 m. En el primer caso, el conjunto puede trabajar directamente sin necesidad de unidades auxiliares; en el segundo caso, se requieren amplificadores intermedios.

La instalación se efectúa desde la parte inferior de la vasija (3), introduciendo parte del aparato por el interior de la penetración (1), atornillando entre sí las correspondientes bridas (7) y (19). El mástil (11) y el módulo (4) portapalpadores quedan dentro de la penetración (1); la brida (7), el husillo (9), engranajes (6) y motores (5) cuelgan por debajo de la brida (19) de la penetración. Los mecanismos correspondientes están preparados para trabajar con una presión equivalente a una columna de 25 m de agua.

Las dimensiones del conjunto son tales que permiti

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 1.- Aparato para la inspección automática de penetraciones en vasijas de reactor, por el interior de las mismas, que estando previsto para su aplicación en la inspección interna de los medios de fijación entre una penetración tubular y una vasija de reactor a través de la cual pasa dicha penetración, se caracteriza porque comprende una serie de elementos asociados estructural y funcionalmente entre sí, dentro de los cuales unos se pueden considerar como constitutivos de la parte fija y los otros se consideran como elementos móviles del conjunto; habiéndose previsto que los elementos fijos estén formados por unos motores, unos engranajes, unas bridas de sujeción entre el aparato y la penetración, y unas protecciones antigolpe, mientras que entre los elementos móviles se incluye un husillo accionado por uno de tales motores y destinado a producir los movimientos correspondientes, comprendiendo además un mástil que es prolongación de tal husillo y se aloja en el interior de la penetración, para finalizar por su extremo en un módulo portapalpadores, que cuenta con unos transductores ultrasónicos y otros de corrientes inducidas para efectuar la inspección.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- 2.- Aparato para la inspección automática de penetraciones en vasijas de reactor, por el interior de las mismas, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el mástil cuenta con medios que permiten ajustar su longitud adecuadamente, en orden a facilitar el posicionamiento de los transductores frente a las partes o zonas a inspeccionar, estando facultado tal mástil de realizar desplazamientos tanto ascendente como descendente, así como de
- 25.
- 30.

giro alrededor de su eje axial; mientras que los transductores son accionados por un sistema neumático para provocar el desplazamiento radial de los mismos.

5. 3.- Aparato para la inspección automática de penetraciones en vasijas de reactor, por el interior de las mismas, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los motores de accionamiento están asociados a respectivos captadores de posición, para determinar la posición y control de los movimientos correspondientes de cada eje.

10. 4.- Aparato para la inspección automática de penetraciones en vasijas de reactor, por el interior de las mismas, de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el conjunto cuenta con las correspondientes conexiones eléctricas y conducciones que pasan por el interior del husillo y mástil, contando también con medios de control y gobierno para comandar el funcionamiento del propio aparato.

20. 5.- "APARATO PARA LA INSPECCION AUTOMATICA DE PENETRACIONES EN VASIJAS DE REACTOR, POR EL INTERIOR DE LAS MISMAS".

Según queda sustancialmente descrito en la pre-

.../...

sente Memoria que consta de diez hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 18 SET. 1985

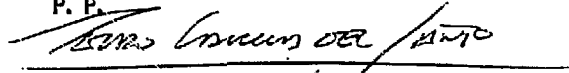
TECNATOM, S.A.

5.

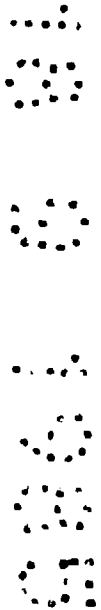
P.P.

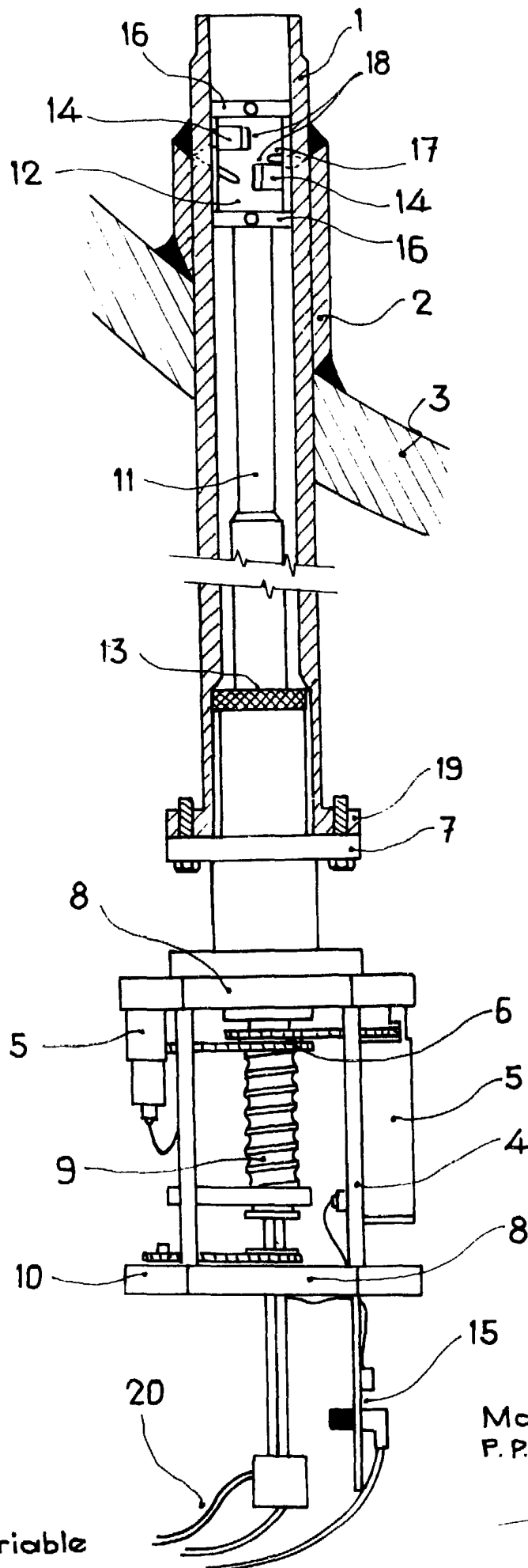
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

P. P.



Firmado: P. García del Santo Cabrerizo





Escala variable

Madrid, 18 SET. 1985

P. P.

FRANCISCO GARCIA CABREIZO

P. P.

Firmado: P. García del Santo Cabreizo