



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

ES	11	NUMERO.	10	A1
21		468114		
29		FECHA DE PRESENTACION		
		21-MARZO-1978		

80 PRIORIDADES:		
81 NUMERO	82 FECHA	83 PAIS
781.403	25-3-1977	ESTADOS UNIDOS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION		
" APARATO PARA SITUAR UN DISPOSITIVO DE INSPECCION EN EL INTERIOR DE UNA VASIA DE REACTOR NUCLEAR "		
71 SOLICITANTE (S)		
WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Westinghouse Building, Gateway Center, Pittsburgh, Pennsylvania 15222 - ESTADOS UNIDOS		
72 INVENTOR (ES)		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

CM.-

El presente invento se refiere a un aparato mejorado para situar un dispositivo de inspección en el interior de una vasija de reactor nuclear.

5 Las vasijas de reactor nuclear utilizadas para la generación de energía eléctrica a escala industrial son de dos tipos: el tipo de agua a presión y el tipo de agua hirviendo. En cualquier caso, la vasija de reactor utiliza un recipiente metálico generalmente cilíndrico provisto de una base y de una brida superior soldadas en él. La porción de
10 cilindro principal propiamente dicha está constituida usualmente por una serie de cilindros más pequeños soldados los unos con los otros. Además, una pluralidad de boquillas separadas circunferencialmente, se extienden a través de la pared del cilindro principal y están soldadas en ella. De este modo, se necesitan realizar numerosas soldaduras para fabri-
15 car la vasija de reactor, para adaptar la brida superior con el cuerpo cilíndrico principal y para sujetar las boquillas de entrada y de salida en la pared de la vasija del reactor.

Durante su utilización, la vasija de reactor está
20 empotrada en una superficie de contención gruesa hecha de hormigón. Sin embargo, la integridad estructural de la vasija del reactor, a pesar de que está contenida en el hormigón, es de importancia crítica en razón del ambiente de funcionamiento. Las superficies de las soldaduras de la vasija de reactor
25 se inspeccionan naturalmente antes de su utilización inicial. Esta inspección se efectúa estando todas las partes de la vasija relativamente accesible al dispositivo de inspección antes de su empotramiento en el recipiente de hormigón. Sin embargo, la inspección de las soldaduras de la vasija del reactor durante su funcionamiento es no solamente deseable sino
30

también imperativa de acuerdo con las normas impuestas por el gobierno.

5 De acuerdo con estas normas, es preciso que las zonas soldadas de la vasija sean sometidas a examen volumétrico periódico con el objeto de supervisar la integridad estructural de la vasija. Debido a la naturaleza de la inspección realizada durante el funcionamiento, el aparato diseñado para realizar los exámenes de soldadura en cuestión debe ser capaz de funcionar de manera satisfactoria en un ambiente subacuático y radioactivo con control a distancia, manteniendo sin embargo un elevado grado de control respecto a la colocación y al desplazamiento de los detectores de inspección.

15 Las dificultades de la operación se ven todavía más acentuadas por la variedad de tamaños de vasijas de reactor a los cuales el aparato de inspección debe ser capaz de adaptarse. Además, el aparato de inspección no solamente debe ser compatible con el emplazamiento de las soldaduras de las vasijas de reactor utilizadas actualmente, sino que debe también ser suficientemente versátil para adaptarse a los trabajos de inspección en vasijas de futuro diseño. Además, el aparato de inspección debe estar dispuesto de modo que durante su utilización perjudique lo menos posible las operaciones normales de reabastecimiento con combustible y mantenimiento.

25 La utilización de transductores ultrasónicos para inspeccionar soldaduras metálicas es bien conocida. Un sistema de este tipo se describe en la publicación "Materials Evaluation", de julio de 1970, volumen 28, número 7, en las páginas 162-167. Este artículo describe un sistema de inspección ultrasónico del tipo de transmisor-receptor destinado a ser
30 utilizado para la inspección de vasijas de reactor nuclear

durante su funcionamiento. El sistema de posicionamiento de los transductores utiliza un carril que está montado en la pared interna del recipiente del reactor.

5 Un método y un aparato para inspección ultrasónica de un tubo desde su interior, se describen en la patente de los Estados Unidos, número 3.584.504. En el aparato descrito aquí, un conjunto de transductores está montado en un soporte que puede girar, por medio de un eje central del aparato, en el interior del tubo.

10 En la patente de los Estados Unidos, número 3.809.607 se describe detalladamente un aparato de inspección de vasija de reactor nuclear durante su funcionamiento, estando dicho aparato adaptado para permitir el control a distancia y el posicionamiento exacto de un conjunto de transductores en el interior
15 de la vasija de un reactor. Este aparato incluye un conjunto de posicionamiento y soporte que consiste en una porción de cuerpo central a partir de la cual se extienden una pluralidad de brazos de soporte orientados radialmente. Las extremidades de los brazos de soporte se extienden hacia una porción predeterminada de la vasija del reactor y están adaptados para apoyarse en ella, con el fin de definir un bastidor de referencia de posición para el aparato de inspección, con relación a la
20 misma vasija de reactor. Se han previsto unos conjuntos de reposicionamiento y soporte que incluyen unos medios de reglaje integrado, los cuales cooperan para permitir la variación simultánea de la extensión de los brazos de soporte, permitiendo así que el aparato de inspección se adapta a vasijas de
25 reactor de diferentes diámetros. Una columna central está conectada con los conjuntos de posicionamiento y soporte, y esta columna central se extiende en su eje longitudinal. Uno o
30

5 varios conjuntos de inspección móviles están conectados con la columna central e incluyen unos medios de accionamiento y de indicación de posición. Tres subconjuntos de inspección específicos incluyen un explorador de brida, un explorador de boquillas y un explorador de vasija. Cada uno de estos exploradores utiliza transductores ultrasónicos del tipo de transmisor-receptor de sondas múltiples para permitir una representación volumétrica más precisa de la integridad de las soldaduras utilizadas en la fabricación de la vasija del reactor.

10 A partir del desarrollo de los aparatos de inspección identificados más arriba, el código de inspección original ha sido modificado para exigir inspecciones más fiables y más rigurosas. Además, estos aparatos de la técnica anterior eran incapaces de medir con precisión o alcanzar ciertas zonas soldadas de la vasija del reactor. Otros inconvenientes de los aparatos de inspección de la técnica anterior consistían en
15 la fiabilidad y la velocidad del trabajo de inspección propiamente dicho.

20 Un problema particular que no ha sido totalmente solucionado por los aparatos de la técnica anterior descritos más arriba es el problema del posicionamiento exacto del aparato de inspección con relación a la vasija del reactor, ya que el conocimiento de la posición del conjunto de transductores utilizado conjuntamente con él es crítico para definir con precisión el tamaño, la orientación y el emplazamiento de una fisura en la vasija o en una soldadura. Además, este posicionamiento exacto debe efectuarse, es decir que el aparato de inspección debe situarse completamente en la vasija del reactor
25 en un emplazamiento conocido, sin deteriorar la capacidad de obturación hermética de la brida superior de la vasija con su
30

colector.

El objeto principal del invento consiste en proporcionar un aparato mejorado para situar un dispositivo de inspección en el interior de la vasija de un reactor nuclear, con el objeto de subsanar las deficiencias de la técnica anterior.

El invento consiste en un aparato destinado a situar un dispositivo de inspección en el interior de la vasija de un reactor nuclear, teniendo la vasija una pluralidad de elementos de guiado que definen un trayecto generalmenté circular, y un elemento de posicionamiento interno, cuya posición exacta es conocida, incluyendo dicho aparato un anillo de soporte de un tamaño previsto generalmente de acuerdo con el trayecto definido por la posición de los elementos de guiado; una pluralidad de medios de guiado que están adaptados cada uno para su acoplamiento con uno de dichos elementos de guiado; unos medios de fijación para el montaje amovible de dichos medios de guiado en dicho anillo de soporte de modo que cuando se afloja, pueda realizarse la alineación de cada uno de dichos medios de guiado con uno de dichos elementos de guiado; y por lo menos tres patas de soporte montadas en dicho anillo de soporte, incluyendo por lo menos una de dichas patas de soporte unos medios para adaptar dicha pata de modo que se acople con el elemento de posicionamiento interno.

El invento se entenderá más claramente leyendo la siguiente descripción de un modo de realización del mismo que se da a título de ejemplo, conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 representa una vista de despiece de una vasija de reactor nuclear y las varias soldaduras realizadas

durante la fabricación de la misma;

la figura 2 ilustra una vista representativa de un lugar de inspección con el aparato de inspección situado en la vasija de reactor;

5 la figura 3 es una vista isométrica del dispositivo de inspección;

la figura 4 representa una vista isométrica de un casquillo y de una abrazadera utilizados para sujetar las porciones del dispositivo de inspección que se representa en la figura 3;

10 la figura 5 representa una vista en planta, parcialmente en sección de un soporte de montaje utilizado para sujetar porciones del dispositivo de inspección que se representa en la figura 3;

15 las figuras 6, 7 y 8 son vistas en planta, parcialmente en sección, de un conjunto de elevación utilizado para alinear, asentar y retirar el dispositivo de inspección ilustrado en la figura 3;

20 las figuras 9 y 10 son vistas isométricas del dispositivo de inspección que representan el brazo manipulador del mismo en dos de sus posibles posiciones de inspección;

la figura 11 es una vista en planta de las bridas superior y circunferenciales de la vasija;

25 la figura 12 es una vista en planta de una zapata de soporte de configuración especial, utilizada para situar el dispositivo de inspección en el interior de la vasija del reactor, que tiene una placa achavetada atornillada en ella;

30 la figura 13 es una vista en planta, parcialmente en sección de la zapata y del soporte que se ilustran en la figura 12; y

la figura 14 es una vista en planta de una chaveta de posicionamiento utilizada en lugar del soporte representado en las figuras 12 y 13.

5 Haciendo ahora referencia a los dibujos, se ve que la figura 1 representa una vista de despiece de una vasija 10 de reactor nuclear. Aunque la vasija 10 puede fabricarse de diferentes maneras, el cilindro general que resulta de la soldadura de los varios cilindros más pequeños 12, se utiliza aquí a título de ejemplo ilustrativo para esta descripción.

10 Las varias soldaduras, A-K, que se representan en la figura 1, son típicamente las que han de ser inspeccionadas conjuntamente con los agujeros de perno 34 y las zonas de unión 35 situadas entre estos agujeros en la brida superior 13 de la vasija. Las personas que están al tanto de los requisitos del

15 código de inspección de vasijas de reactor nuclear, entenderán que no se habrán inspeccionado necesariamente la totalidad de las soldaduras A-K o la totalidad de la brida superior 13 al final de un periodo de tiempo, pero que cualquier aparato de inspección debe ser capaz de determinar de manera eficaz y precisa la integridad de la soldadura A-K de la vasija

20 y de su brida superior 13 en un periodo de tiempo o en grupos predeterminados especificados por el código. Además, el aparato de inspección debe situarse con precisión para efectuar la interrogación de la vasija sin deteriorar la brida superior

25 13 y, en particular, sin reducir su capacidad de asegurar una junta hermética adecuada con el colector de la vasija. (no representado).

La figura 2 representa un ejemplo ilustrativo de un lugar de inspección. El aparato de inspección 14 se representa aquí situado en la vasija 10 del reactor. Antes de la

30

inspección, el aparato 14 se ensambla utilizando un equipo de instalación 5 que se representa parcialmente. Después de su ensamblaje, el aparato de inspección 14 se baja por medio de la grúa 7 del lugar de trabajo, en el interior de la piscina 11 de la vasija del reactor y en la vasija 10. El puente de trabajo 9, que se representa también parcialmente en la figura 2, puede utilizarse en caso de necesidad.

El aparato de inspección 14 se ilustra en la figura 3. Incluye un conjunto de elevación 36 de desconexión rápida, un anillo de soporte 18 provisto de un saliente de fijación anular 19, tres patas de soporte 20a, 20b y 20c, un conjunto de soporte de cabeza 22, una columna principal 24, un brazo de manipulador 26, un conjunto de transductores 28, y un sistema general de control 30 que incluye un surtido de motores, transformadores de coordenadas y conexiones, y está situado principalmente en una consola 31. Estos elementos principales cooperan para permitir la inspección de una vasija 10 de reactor de acuerdo con los requisitos del código.

El aparato de inspección 14 está adaptado para que sea bajado en la vasija 10 del reactor y se representa en dos de estas numerosas posibles posiciones de inspección en las figuras 9 y 10. Antes de introducir el aparato de inspección 14, se retira el colector de la vasija de reactor, y unos apasadores de guiado cónicos 32 con cabezas achaflanadas 33 se introducen en tres de los agujeros de pasador 34 que han sido designados para esta finalidad. Estando los pasadores de guiado 32 en su sitio, el aparato de inspección 14 se baja totalmente en la vasija 10 del reactor, y se apoya positivamente en él, como se explicará más adelante. Los pasadores de guiado 32 entran en contacto con unos casquillos 36 de pasador de guiado

que están montados de manera móvil en el anillo de soporte 18. El posicionamiento circunferencial exacto del dispositivo de inspección 14 se efectúa utilizando los pasadores de guiado 32 y los casquillos de guía 36 conjuntamente con una pata de soporte especialmente adaptada que se representa en 88, y que se describirá más detalladamente en lo que sigue. El espacio entre los casquillos 36 de pasador de guía y los pasadores de guía 32 es típicamente como máximo de 9,52 mm (3/8 pulgada). Por tanto, es de importancia crítica que el aparato de inspección 14 sea bajado en la vasija 10 del reactor con los pasadores de guiado 32 y los casquillos 36 alineados de manera casi perfecta los unos con los otros. En otros términos, el aparato de inspección 14, que es una pieza de equipo relativamente pesada, debe alinearse con precisión respecto a los ejes vertical y horizontal, so pena de que los casquillos de guía 36 se inclinen con relación a los pasadores de guía 32, haciendo que el dispositivo de inspección 14 quede colgado en una posición capaz de producir desperfectos en el aparato de inspección 14, los pasadores de guía 32 o la vasija 10 del reactor. Por tanto, el conjunto de elevación 36 debe ser ajustable con el fin de adaptarse al efecto de carga voladiza del brazo de manipulación 26 y/o de cualquier disparidad de distribución de peso en el aparato de inspección 14, que haría que éste se incline a partir de una posición horizontal mientras se baja. Además, estando el aparato de inspección 14 en su sitio, es preciso que el conjunto de elevación 16 pueda ser desarmado rápida y fácilmente para permitir la utilización del puente 9 en el lugar de inspección en caso de necesidad.

El conjunto de elevación 16 se representa más detalladamente en las figuras 6, 7 y 8. Cuando está sujeto en el

aparato de inspección 14, se mantiene por medio de la grúa 7 del lugar de construcción que está conectada con el conjunto de perno en forma de "U" 42 acoplado en su parte superior. En la figura 3 se representa el perno en forma de U 42. Una abrazadera cilíndrica 44, que tiene un agujero 46 escalonado, en forma de estrella o en forma de hoja de trébol, está atornillada en la parte superior del conjunto de soporte de cabeza 22. La grúa 7 baja ahora el conjunto de elevación 16 hasta que una extremidad cónica 48 penetre en el agujero 46, como se representa en la figura 6. El conjunto de elevación se hace girar a continuación a mano 45° aproximadamente, de tal manera que las ranuras de la extremidad cónica 48 se sitúen para acoplarse con la porción oculta o representada en líneas de puntos del agujero 46 en la figura 7. La grúa 7 hace subir ahora el conjunto de elevación 16 hasta que la extremidad cónica 48 entre en contacto con la superficie superior de la porción escalonada del agujero 46 y en este punto la abrazadera 44 se acopla con ella, de la manera ilustrada en la figura 8.

En este momento de la operación de conexión del conjunto de elevación 16 con el dispositivo de elevación 14, los pies 60 de los conjuntos de bola y receptáculo 50 están mantenidos a una distancia de 4,76 mm (3/16 pulgada) aproximadamente encima de las zapatas de nivelación 52. Las zapatas de nivelación 52, como se representa en la figura 3, están conectadas con las porciones superiores de las patas de soporte 20. Se acciona ahora un cilindro hidráulico 54, haciendo que su pistón interno 56 empuje una superficie fija 58 obligando los pies 60 del receptáculo a acoplarse íntimamente con las zapatas de nivelación 52. Tres puntales de base no ajustables 65, se utilizan para mejorar la rigidez estructural del conjun

to de elevación 16, y estos puntales están conectados entre los tres conjuntos de bola y receptáculo 50, como se ve en la figura 3. Estando así conectados, los puntales de base forman un triángulo cuyo centro coincide con el eje central de conjunto de elevación 16 y de la columna principal 24.

El aparato de inspección 14 está así sujeto completamente en el conjunto de elevación 16 y se cuelga ahora de la grúa 7 para realizar las operaciones de alineación antes de introducirlo en la vasija 10 del reactor. Estas operaciones de alineación son necesarias para efectuar el cambio de posición de los casquillos móviles de pernos de guía 36 entre los diferentes lugares de construcción con el fin de asegurar la adaptación a los diferentes emplazamientos de los pasadores de guía 32. Además, la posición y la extensión del brazo de manipulador 26, pueden ser diferentes en el comienzo de la inspección en un lugar con relación al otro. Por otra parte, la chaveta de posicionamiento de vasija 62, que se representa en las figuras 13 y 14, puede o no ser utilizada. Por tanto, el efecto neto de estos motivos y otros motivos posibles consistirá en presentar al equipo de inspección una distribución de peso diferente en cada lugar de inspección, lo que necesita la operación de alineación. Finalmente, incluso si se prevé la misma distribución de peso, una técnica de inspección adecuada exige la verificación de la alineación.

La operación de alineación se efectúa haciendo girar uno o varios de los montantes de torniquete 64 que pueden ser ajustados haciéndolos girar y que están conectados de manera fija entre los tres conjuntos de bola y receptáculo 50 y el manguito deslizante 66 del cilindro hidráulico 54. El reglaje de los tirantes de torniquete 64 tiene el efecto de hacer os-

5 cilar el dispositivo de inspección 14 alrededor del eje cen-
tral del triángulo formado por los puntales de base 65 o la
extremidad inferior del conjunto de elevación 16. De este mo-
do, el equipo de inspección puede verificar la verticalidad
de la columna 24 del dispositivo de inspección 14 y asegurar
su alineación vertical. Además, cada uno de los tres conjun-
tos de bola y receptáculo 50 puede ser ajustado individualmen-
te para desplazar la posición de la extremidad del tirante de
torniquete 64 conectado con él con el fin de ajustar el dispo-
10 sitivo de inspección 14 con relación a los ejes tanto verti-
cal como horizontal. La alineación horizontal se verifica com-
probando el nivel de cualquiera de las zapatas de nivelación
52.

15 El conjunto de elevación 16 puede ser desconectado
rápidamente efectuando las operaciones en el orden inverso. En
primer lugar, se desactiva el cilindro hidráulico 54, a fin
de que su manguito exterior 66 se desplace hacia arriba ele-
vando los pies de receptáculo 66 encima de las zapatas de ni-
velación 52. Se hace bajar ahora con la grúa 7 el conjunto de
20 elevación 16 en una cantidad suficiente para que la extremidad
cónica 48 se separe de la porción superior del agujero 46 del
manguito 44 cayendo fuera de él. Es ahora posible hacer girar
la extremidad cónica 48 y extraerla del manguito 44. Después
de esta operación, todo el conjunto de elevación puede ser re-
25 tirado por la grúa 7, dejándola libre para otro trabajo, y de-
jando el dispositivo de inspección 14 situado en la vasija 10
del reactor. En variante, el conjunto de elevación 16 puede
ser desconectado después de su utilización para retirar el
aparato de inspección 14 de la vasija 10 del reactor, dejando
30 el aparato de inspección 14 sobre unas zapatas de apoyo (no

representadas) o sobre el equipo de instalación 5 antes de su expedición. Retirando el conjunto de elevación 16 con el aparato de inspección 14 todavía situado en la vasija 10 del reactor, el puente 9 puede ser desplazado a través de la piscina 11 de la vasija permitiendo realizar operaciones de mantenimiento o de inspección o ayudar a la inspección propiamente dicha de la vasija.

Haciendo de nuevo referencia a la figura 3, se ve en ella tres patas de soporte 20A, 20B y 20C. Cada una de estas patas está unida al conjunto de soporte de cabeza 22 por un separador 68 que tiene una longitud adecuada para el diámetro de la vasija que ha de ser inspeccionada. Se observará que para vasijas de reactor de diámetros diferentes, los separadores 68 y el anillo de soporte 18 se eligen con un tamaño tal que los casquillos de pasador de guía 36 se extienden radialmente hasta un punto donde se alineen con los pasadores de guía 32 y se acoplan con ellos. Se permiten variaciones extremadamente pequeñas de las dimensiones radiales aflojando las abrazaderas de casquillo de perno de guía 70 e introduciendo unos suplementos de espesor adecuado que tendrán el efecto de desplazar el centro de los casquillos de pasador de guía 36, radialmente hacia el exterior del anillo de soporte 18, según se desee. Se observará igualmente que las abrazaderas de casquillo de pasador de guía 70, cuando han sido aflojadas, permiten el movimiento de los casquillos 36 a lo largo del anillo de soporte 18 para facilitar las variaciones de ubicación de los pasadores de guía 32 en la brida superior del recipiente 13, en diferentes lugares de inspección.

Como se ha indicado anteriormente, los casquillos de pasador de guía 36 están conectados de manera móvil con el

anillo de soporte 18 por medio de las abrazaderas de casquillo 70. Como se ha indicado también anteriormente, el anillo de soporte 18 soporta un saliente de fijación de forma anular 19 al rededor de su superficie externa. Una ranura 71 (véase figura 4) formada en la superficie de la abrazadera 70 que se adapta con el anillo de soporte 18, aloja el saliente 19 y alinea los casquillos de pasador de guía 70 sobre el anillo de soporte 18 respecto al resto del aparato de inspección 14. Además, las patas de soporte 20A, 20B y 20C están conectadas con el anillo de soporte 18, respectivamente, por una ménsula 90, véase figura 5, que tiene un agujero dotado de ranura 92 que la atraviesa. Por tanto, la ménsula 90 se acopla con la chaveta 19 y mantiene positivamente y sujetas las patas de soporte 20A, 20B y 20C para soportar el anillo 18, lo que mejora la estabilidad estructural del aparato de inspección 14. Las zapatas de nivelación 52 están atornilladas o soldadas en los segmentos superiores de las patas de soporte 20A, 20B y 20C en posición de alineación horizontal, y se utilizan de la manera descrita más arriba.

Cuando están situadas dentro de la vasija 10 del reactor, las tres patas 20A, 20B y 20C soportan la totalidad del peso del aparato de inspección 14. Unos patines de acero inoxidable 84 están atornillados respectivamente en la parte inferior de las patas de soporte 20B y 20C. Estos patines descansan, bien sobre la brida circunferencial 15 de la vasija o sobre la brida de cilindro de núcleo (no representada) según si el cilindro de núcleo ha sido retirado. Un patín especial en forma de "A" 88 está atornillado en la extremidad de la pata de soporte 20A y está adaptado para situar con precisión el aparato de inspección 14 mientras se apoya en el interior

de la vasija 10 del reactor. Cuando el cilindro de núcleo per
manece en la vasija 10, una placa 94 provista de una ramura
96 formada en ella se atornilla en el patín 88 como se repre
senta en las figuras 12 y 13. Durante la instalación del apar
5 rato de inspección, la ramura 96 se acopla con un pasador de
alineación entre cabeza y vasija, cuya posición es conocida,
y sitúa positivamente el aparato de inspección 14 dentro de
la vasija 10. Como se ha indicado más arriba, el espacio libre
entre los pasadores de guía 32 y los casquillos de pasador de
10 guía 36 es aproximadamente de 9,52 mm (3/8 pulgada), y su aco
plamiento permite obtener una alineación circunferencial apro
ximada. El acoplamiento ulterior con la ramura 96 del pasador
de alineación entre cabeza y vasija permite obtener una aline
ación circunferencial más exacta que proporciona el posiciona
15 miento absolutamente seguro del aparato de inspección 14 en el
interior de la vasija 10. Cuando el cilindro de núcleo ha sido
retirado para su inspección, la placa 94 se retira del patín
88, y una chaveta de posicionamiento de vasija 62, que se re
presenta en las figuras 13 y 14, se atornilla en el patín 88
20 en su lugar. La chaveta de posicionamiento de vasija 62 se
adapta en una muesca 17 formada en la brida circunferencial
15 de la vasija, véase figura 15, estando dicha muesca cubier
ta por la brida de cilindro de núcleo cuando está en su sitio.
Este acoplamiento de la muesca 17 con la chaveta de posiciona
25 miento de vasija 62 proporciona el mismo dispositivo de aline
ación circunferencial preciso, cuando el cilindro de núcleo ha
sido retirado, que el que se obtiene mediante la utilización
de la placa 94. Se observará que la placa 94 puede dotarse de
suplementos de configuración adecuada para acomodar los pasado
30 res de diferentes tamaños utilizados para la alineación entre

5 cabeza y vasiva que pueden existir en las diferentes vasijas. Por tanto, eligiendo la configuración del patín 88, conjuntamente con el acoplamiento de los pasadores de guía 32 con los casquillos de pasador de guía 36, se conoce y se asegura el emplazamiento circunferencial de la pata de soporte 20A y por tanto la del brazo de manipulador 24. Además, este emplazamiento o asiento positivo del aparato de inspección se obtiene sin tocar la superficie de estanqueidad de la brida superior 13 de la vasija y sin amenazar su integridad.

10 En resumen, la presente patente de invención que se solicita, deberá recaer en las siguientes

REIVINDICACIONES

15 1. - Aparato para situar un dispositivo de inspección en el interior de una vasija de reactor nuclear, teniendo la vasija una pluralidad de elementos de guía que definen un trayecto generalmente circular y un elemento de posicionamiento interno, cuya posición exacta es conocida, incluyendo dicho aparato un anillo de soporte que tiene un tamaño generalmente relacionado con el trayecto definido por la posición de los elementos de guía; una pluralidad de dispositivos de guía adaptado cada uno para su acoplamiento con uno de dichos elementos de guía; un dispositivo de fijación para el montaje amovible de dichos dispositivos de guía en dicho anillo de soporte con el fin de permitir, cuando han sido aflojados, la
20 eliminación de cada uno de dichos dispositivos de guía con uno de dichos elementos de guía; y por lo menos tres patas de soporte montadas en dicho anillo de soporte, incluyendo por lo menos una de dichas placas de soporte unos medios que permiten adaptar dicha pata para que se acople con el elemento
25 de posicionamiento interno.
30

2. - Aparato para situar un dispositivo de inspección, según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos de guía incluyen unos pasadores de guía que se extienden hacia arriba a partir de la vasija del reactor, y dichos dispositivos de guía incluyen unos casquillos de pasador que tienen un diámetro interno superior al diámetro externo de dichos pasadores de guía.

3. - Aparato para situar un dispositivo de inspección según la reivindicación 1, ó 2, caracterizado porque dicha vasija del reactor tiene una pestaña circunferencial interna formada en ella, y las demás patas de soporte incluyen unos medios para adaptar dichas patas de modo que entren en contacto y descansen sobre la pestaña circunferencial interna de la vasija, estando dichas patas de soporte montadas en dicho anillo de soporte en los puntos que aseguran que la pestaña circunferencial interna y el elemento de posicionamiento interno entren en contacto y se acoplen simultanea y respectivamente.

4. - Aparato para situar un dispositivo de inspección según la reivindicación 3, caracterizado porque dicha pestaña circunferencial interna tiene en ella una muesca adaptada para servir como elemento de posicionamiento interno, y porque dicho dispositivo para adaptar dicha pata incluye una chaveta de posicionamiento montada por lo menos en una pata de soporte, estando dicha chaveta de posicionamiento adaptada para adaptarse en dicha muesca cuando dicho dispositivo de inspección se sitúa en su emplazamiento en el interior de la vasija del reactor.

5. - Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: " APARATO PARA SITUAR UN DISPOSITIVO DE INSPECCION

EN EL INTERIOR DE UNA VASIJA DE REACTOR NUCLEAR "

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria Descriptiva que consta de diecinueve páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 21 de marzo de 1978

BERNARDO UNGRIA
P.P.

10 

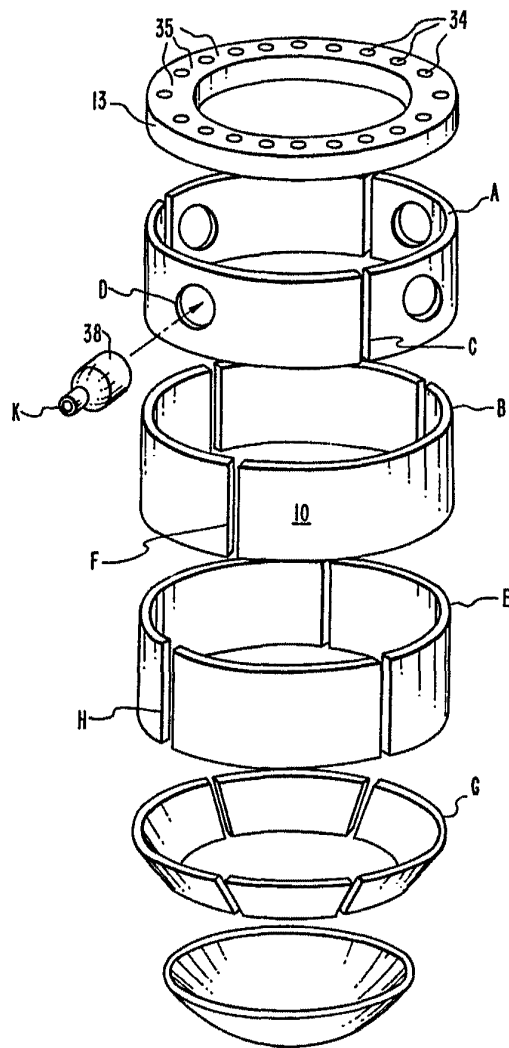


FIG. 1

ESCALA VARIABLE
Madrid, 21 de marzo de 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.

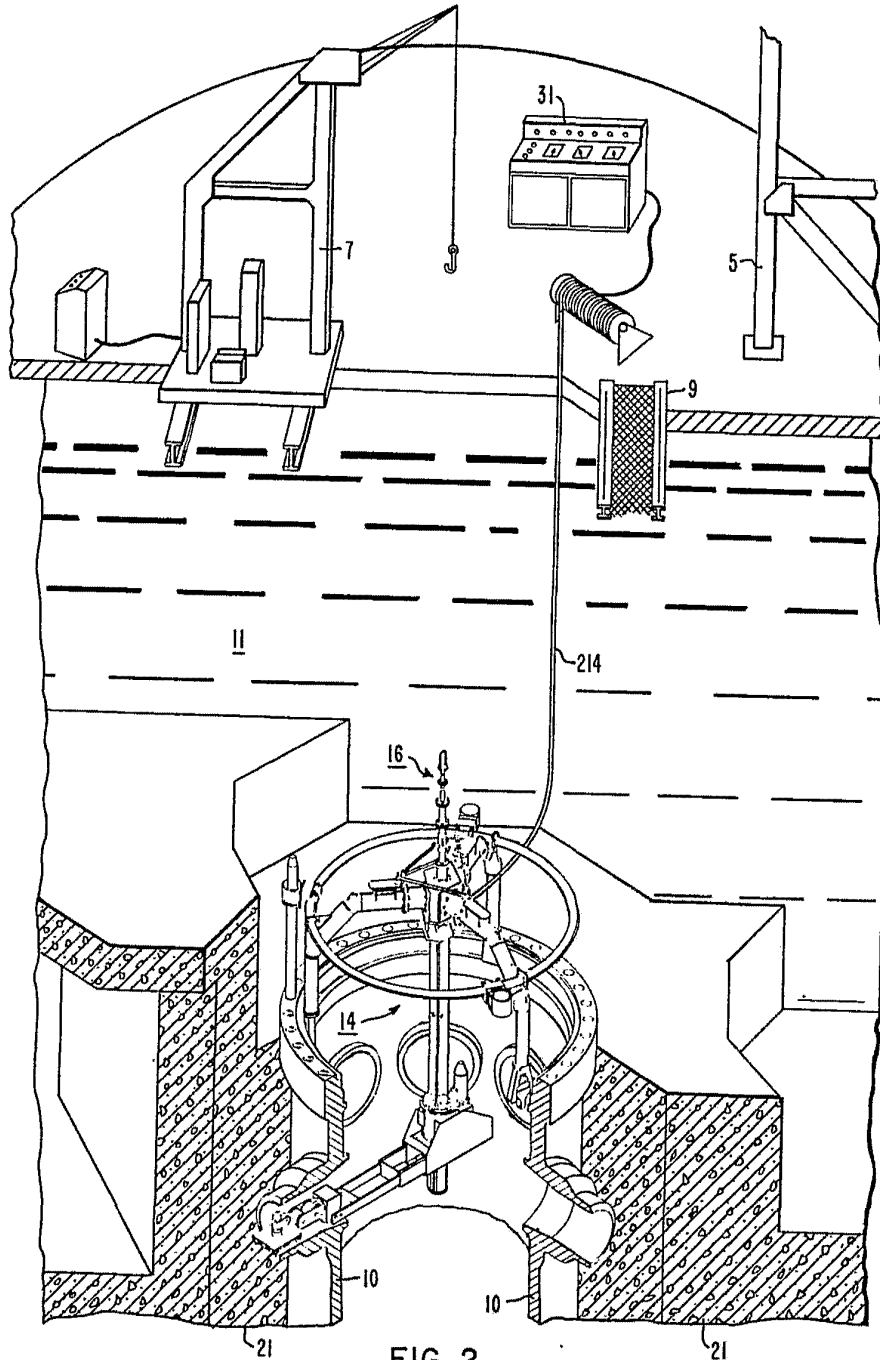


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 21 de marzo de 1978
BERNARDO UNGRIA
p.p.

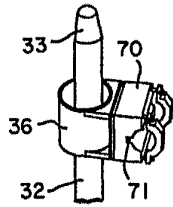


FIG. 4

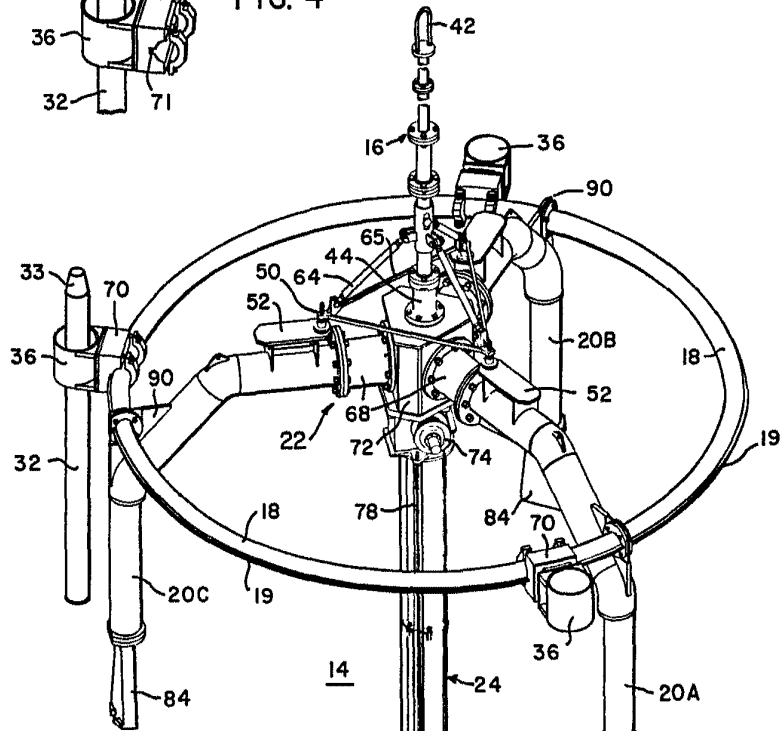


FIG. 3

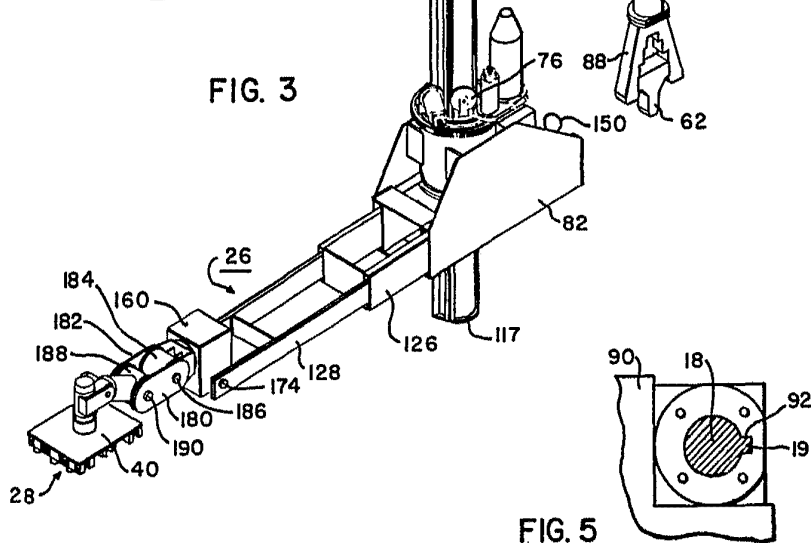
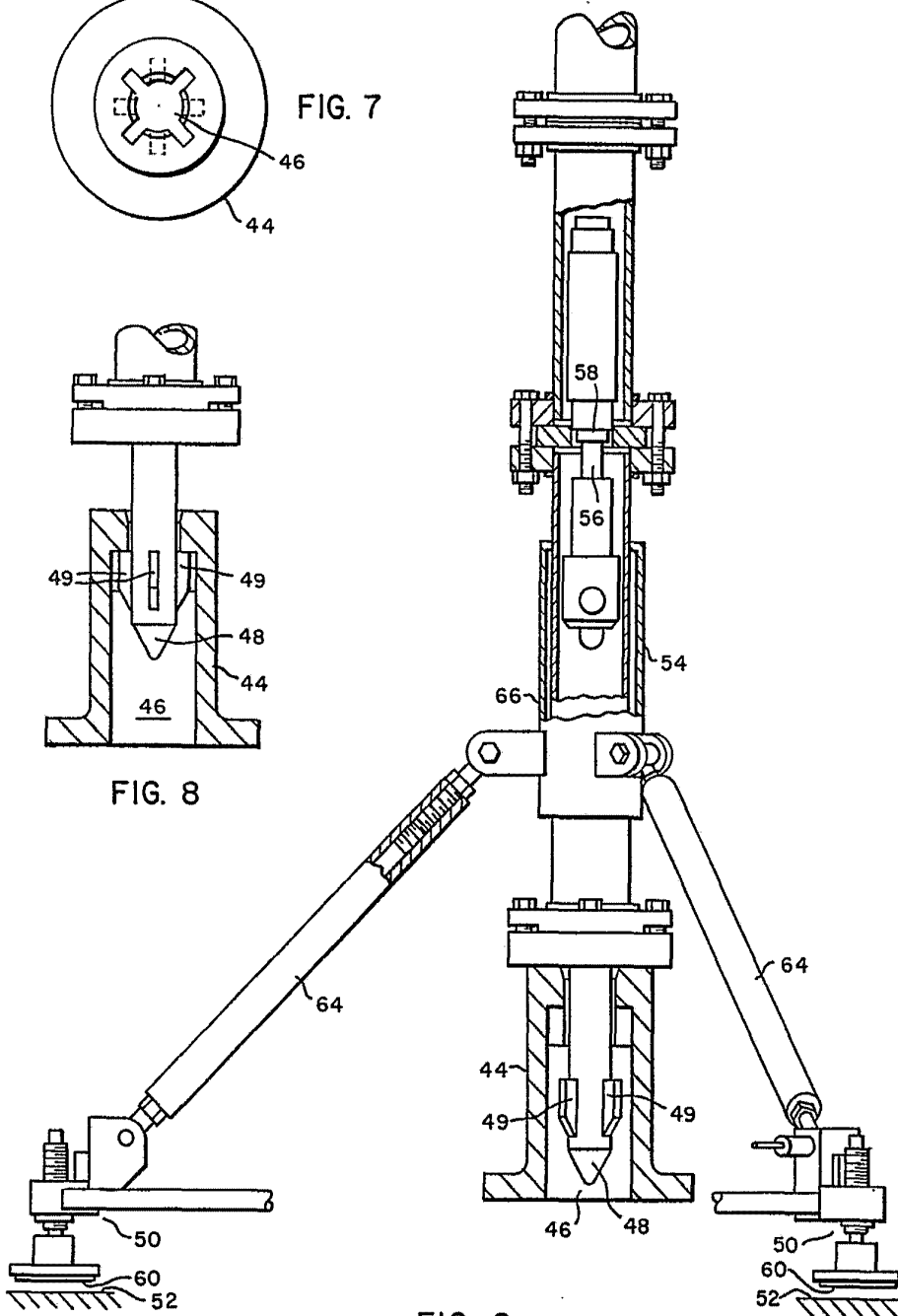
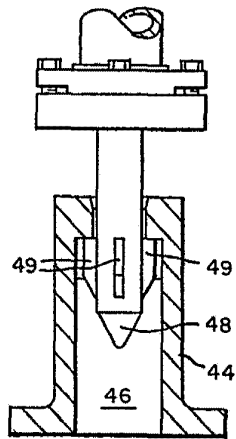
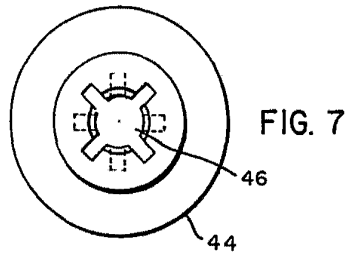


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
Madrid, 21 de marzo de 1978
BERNARDO UNGRIA
p.p.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 21 de marzo de 1978
BERNARDO UNGRIA
p.p.

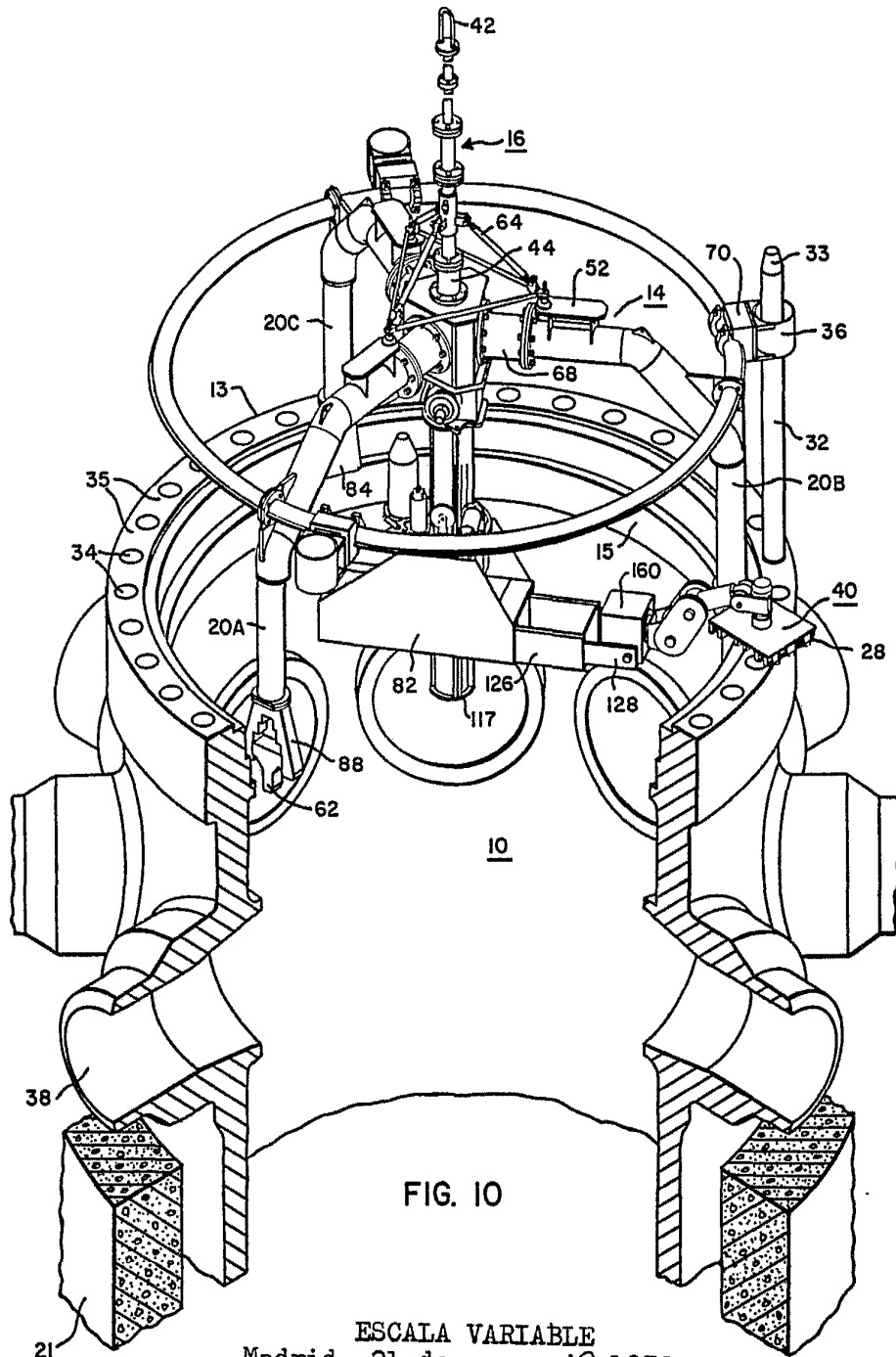


FIG. 10

ESCALA VARIABLE
Madrid, 21 de marzo de 1978
BERNARDO UNGRIA
p.p.

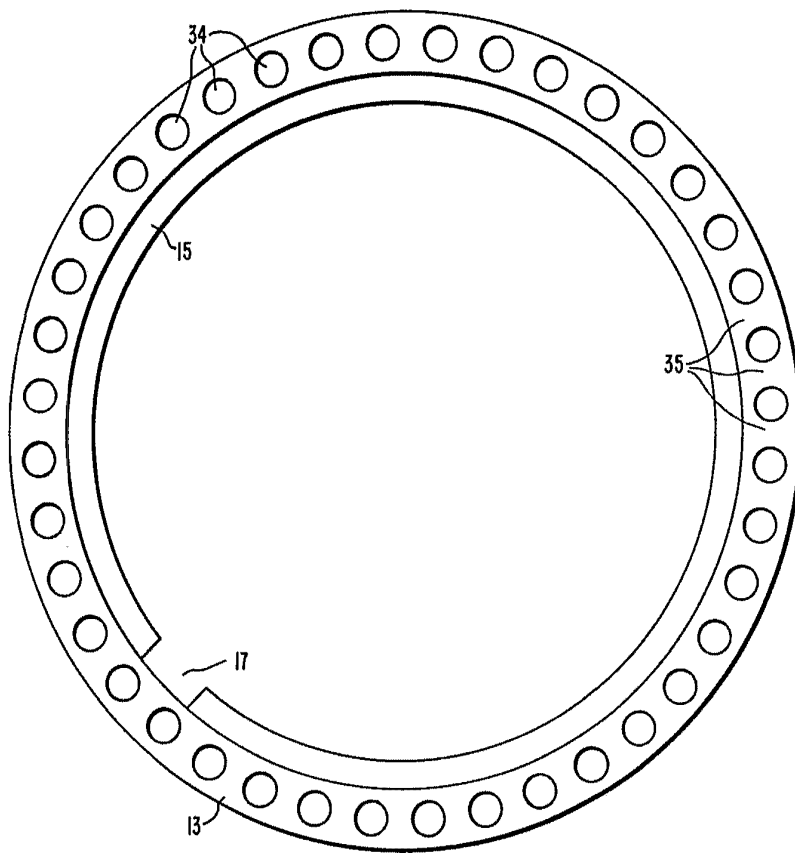


FIG. II

ESCALA VARIABLE
Madrid, 21 de marzo de 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.

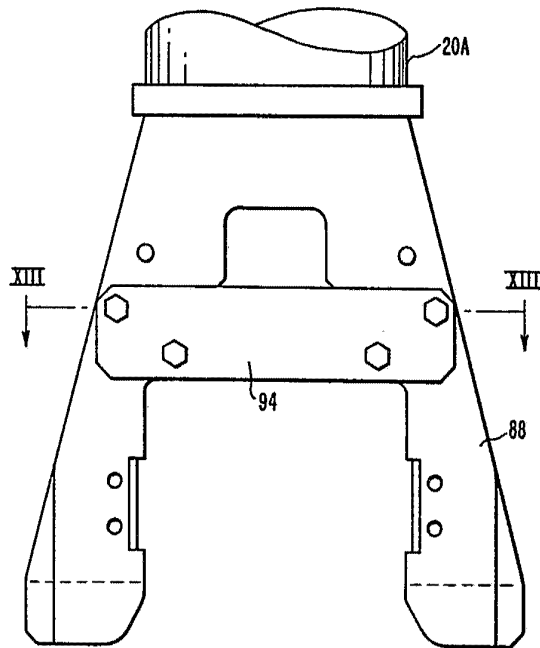


FIG. 12

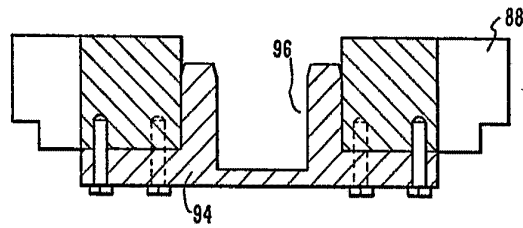


FIG. 13

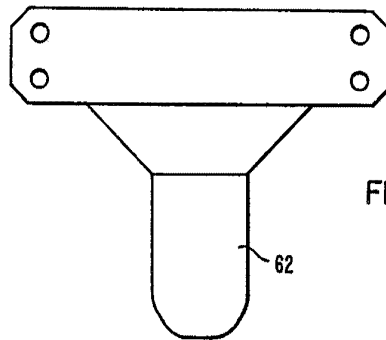


FIG. 14

ESCALA VARIABLE
Madrid, 21 de marzo de 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.