

407877

P.- 52.312

WE Case Nº 42.799



F.C. 5-II-76

Memoria descriptiva

TRA. CIA.	G21C
-----------	------

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad norteamericana

con domicilio en Westinghouse Building, Gateway Center,
Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos
de América.

por: "UN DISPOSITIVO DE INSPECCION DEL DEPOSITO DE UN REACTOR
NUCLEAR"

(Clase Internacional G21c)

29.11.72.

- 1 -

407877



La presente invención está relacionada con un sistema de inspección para las cubas, depósitos o recipientes de reactores nucleares.

5 El depósito de reactor nuclear normal usado en la generación de energía comercial, sea del tipo de agua a presión o del tipo de agua hirviendo, utiliza un miembro metálico generalmente cilíndrico que tiene una brida o pestaña superior soldada al mismo, con una pluralidad de boquillas que se extienden a través de la pared del tanque o de
10 depósito. Numerosas soldaduras son usadas necesariamente para fabricar el depósito, para unir la brida a la porción cilíndrica del depósito, así como para disponer las boquillas de entrada y de salida. Aunque el depósito del reactor está encajado en una zona cerrada de grueso hormigón,
15 la integridad estructural del depósito del reactor es de una importancia crítica.

Las zonas de soldadura del depósito del reactor son desde luego inspeccionadas antes de que sea usado el depósito y la inspección, durante el servicio, de las zonas
20 de soldadura del depósito es deseable y necesario por unas recientes normas gubernamentales. Las normas requieren que las zonas de soldadura del depósito de presión sean sometidas a un exámen volumétrico periódico. La unidad de inspección proyectada para cumplir con estas normas debe por
25 lo tanto ser capaz de operar en un ambiente sumergido ba-

407 877



jo agua y radioactivo con funcionamiento de control remoto, manteniendo un alto grado de precisión de la situación y movimiento de la herramienta de inspección.

Otra complicación adicional al proyectar dichas herramientas de inspección es la variedad de tamaños de los depósitos de reactor a los cuales debe ser adaptable la herramienta.

Por lo tanto, el principal objeto de la presente invención es proporcionar un conjunto de inspección para inspeccionar los depósitos de reactor con el mínimo de interferencia con las operaciones normales de reaprovisionamiento.

Teniendo en cuenta este objeto, la presente invención reside en un dispositivo de inspección de depósito de reactor nuclear para situar a distancia una herramienta en el interior del depósito del reactor caracterizado por una columna de soporte central, desde la cual se extienden una pluralidad de brazos de soporte dirigidos radialmente, con los extremos extendidos de dichos brazos de soporte destinados a apoyarse en porciones predeterminadas del depósito del reactor, para definir una estructura o bastidor posicional de referencia para el dispositivo de inspección con relación al depósito del reactor, cuya columna de soporte incluye medios de ajuste integrales para variar simultáneamente la extensión radial de los brazos de soporte

407877



para permitir que el conjunto se ajuste a depósitos de reactor de diferentes diámetros, y conjuntos de inspección móviles, conectables a la columna central y que incluyen medios de accionamiento y medios indicadores de posición para los mismos.

5

Preferiblemente, hay dispuestos tres subconjuntos específicos de inspección, que incluyen un explorador de brida o pestaña, un explorador de boquilla y un explorador de depósito. Cada uno de estos conjuntos exploradores emplean transductores transmisores-receptores ultrasónicos multiprobadores o de múltiples sondas para permitir un trazado volumétrico más preciso del estado de la pared del depósito.

10

15

La invención se apreciará más fácilmente por la siguiente descripción de una realización preferida de la misma, mostrada, a título de ejemplo solamente, en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

20

La figura 1 es una vista en perspectiva, compuesta, del conjunto de inspección en servicio de la presente invención, colocado en un depósito de reactor, mostrando el explorador de boquilla y el explorador de depósito colocados.

25

La figura 2 es una perspectiva lateral del conjunto de inspección de la presente invención.

La figura 3 es una vista en corte tomada a tra-

407877



vés de la porción central del conjunto, próxima a donde los brazos de soporte están conectados a la porción de cuerpo central, y mostrando los medios de ajuste por los cuales los brazos de soporte pueden ser aumentados o disminuidos en extensión radial.

La figura 4 es una vista en corte tomada a través de la porción vertical de medios de accionamiento, de la columna central, por cuyos medios el conjunto explorador circunferencial y longitudinal del depósito puede ser subido o bajado.

La figura 5 es una vista en corte tomada a través del conjunto del carro o soporte móvil y la columna central para mostrar cómo pueden girar los conjuntos exploradores alrededor de la columna central.

La figura 5a es una vista en corte ampliada, tomada a lo largo de la línea A-A en la figura 5.

En la figura 1, se muestra un depósito o cuba 10 de reactor nuclear colocado en el interior de una envuelta de hormigón 11. La envuelta de hormigón 11 rodea y encierra la porción inferior del depósito del reactor, mientras que la porción superior de la envuelta de hormigón define unos medios para proporcionar un depósito o charco de agua 12 en el interior y encima del depósito del reactor. El depósito 10 del reactor comprende una porción de casco generalmente cilíndrico 13 que tiene una pluralidad de boquillas de entrada y salida 14 que se extienden a través

407877

-6 D



de las paredes laterales del mismo. Una brida o pestaña de cierre estanco 15 está dispuesta en el extremo superior de la porción de casco o envolvente cilíndrico 13. Una pluralidad de orificios 16 para pernos están dispuestos en la

5 brida de cierre estanco, cuyos orificios 16 para pernos permiten el cierre estanco del depósito del reactor por medio de un colector, no representado. El conjunto de inspección en servicio 17 se muestra en posición soportado por el depósito del reactor. La figura 1 es una vista compuesta mostrando el conjunto de inspección 17 ajustado para dos modos

10 diferentes de operación, exploración de las boquillas y exploración de las paredes del tanque o depósito. Estas operaciones son llevadas a cabo en momentos diferentes, ya sea con el conjunto explorador de boquilla colocado, como se

15 muestra en la figura 2, o con el explorador de boquilla quitado, y el explorador de depósito montado alrededor de la columna central de extensión. El conjunto de inspección 17 está montado y soportado en los chaveteros 18 precisamente situados, dispuestos en el reborde de soporte interior 19

20 del depósito del reactor. El chavetero 18 proporciona una posición de referencia muy exactamente mecanizada, que proporciona una estructura o bastidor de posición de referencia respecto a todas las dimensiones del depósito. El uso de los chaveteros del depósito del reactor permite el montaje del conjunto de inspección cuando se han sacado las

25

407877



partes interiores del reactor. Cuando las partes interiores del reactor están colocadas en el interior del depósito del reactor y debe llevarse a cabo una inspección parcial, el conjunto de inspección se monta sobre unas espigas de colocación o posicionamiento que se extienden desde las partes interiores del reactor, y estas espigas de colocación proporcionan entonces la estructura de posición de referencia.

El conjunto de inspección del reactor 17 se muestra con mayor detalle en la figura 2, con el conjunto explorador de reborde o brida y el conjunto explorador de boquilla montados.

El conjunto de inspección 17 comprende un conjunto de posicionamiento y de soporte 20 que comprende una porción de cuerpo central ó estructura soldada 21 montada en una columna central tubular 22, que, después de la colocación del conjunto 17 en el depósito del reactor, se extiende a lo largo del eje geométrico longitudinal del mismo. Para las operaciones de exploración de boquillas, como se muestra en la figura 2, la columna central 22 sólo necesita extenderse hasta las boquillas del depósito. Una pluralidad de brazos de soporte 23 dirigidos radialmente se extienden desde la estructura soldada o porción de cuerpo central 21 y están conectados pivotablemente al mismo en el punto de pivote 24. Los otros extremos 25 de los respectivos brazos de soporte 23 están provistos de unas zapatas de soporte 26 que ajustan

407877

-6



tan en los chaveteros 18 del depósito del reactor, o en las espigas de colocación de las partes interiores del reactor si están colocadas, dependiendo de la configuración del depósito en el momento de la inspección. Unas barras de acoplamiento 27 están acopladas por el extremo 28 a la porción de cuerpo central 21 y por el otro extremo 29 a la zapata 26 para asegurar que la superficie de asiento de cada zapata sea subida y bajada al unísono y que cada superficie de asiento de la zapata permanezca paralela una con otra. Esto asegura la exactitud de la estructura posicional de referencia del conjunto de inspección con relación al depósito. Todas las medidas de posición son tomadas respecto a los chaveteros del depósito del reactor y el conjunto de inspección está exactamente mantenido respecto a esta estructura posicional de referencia.

El conjunto de inspección 17 es adaptable a depósito de reactor de diversos tamaños y diámetros por medio de la posibilidad integral de ajuste de la extensión diametral de los brazos de soporte 23. Unos brazos compensadores 30, pivotablemente conectados, se extienden desde aproximadamente los puntos medios de los brazos de soporte 23 respectivos y están pivotablemente conectados a unos medios de collar 31 que están montados de manera sobre la columna central 22, como se ve más claramente en la figura 3. Unos medios de cilindros hidráulicos 32 de accionamiento de brazo de sopor-

407877



te están dispuestos en el interior de la columna central,
estando conectados los pistones de accionamiento 33 y el
vástago conectado 34, por medio de brazos articulados 35
que se extienden radialmente a través de unas hendiduras
5 36 de la columna central y una hendidura 37 en los medios
de collar 31, hasta una ménsula de montaje 38 a la cual es
tá conectado el brazo compensador 30. La ménsula de monta-
je 38 está unida a su vez a los medios de collar 31. Sólo
dos de dichos brazos articulados 35 son utilizados para
10 proporcionar una conexión directa con dos de los brazos com-
pensadores 30. Los otros dos brazos compensadores 30 están
conectados a los medios de collar 31 y son subidos o baja-
dos al unísono con los otros brazos por este sistema arti-
culado común. Unos medios de guía de tubo estabilizadores
15 34a están montados en el vástago o árbol 34 y en los bra-
zos 35 en el interior de la columna central 22. Los medios
de guía de tubo 34a se mueven en el interior de la columna
22 cuando es accionado el vástago 34, estando unos rodillos
34b en contacto con la superficie interior de la columna
20 central 22.

Los conjuntos de inspección movibles incluyen el
conjunto explorador de reborde o pestaña 39, el conjunto
explorador de boquilla 40 y el conjunto explorador del cas-
co del depósito 41. El giro del conjunto explorador de re-
25 borde 39 con relación a la columna central 22 es proporcio



nado por el conjunto de soporte móvil superior 42. El movimiento vertical del explorador de boquilla 40 y del explorador del depósito 41 es obtenido por el accionamiento vertical de soporte móvil o carro principal 43 y el conjunto de soporte móvil o carro principal 44. El conjunto de soporte móvil principal 44 proporciona los medios para girar el explorador de boquilla y el explorador de depósito con relación a la columna central. El conjunto de soporte móvil superior 42 es el equivalente estructural del conjunto de soporte móvil principal 44, excepto en que está montado en la columna central 22 e impedido de movimiento vertical.

Ahora sigue una detallada descripción de subconjuntos específicos.

Accionamiento Vertical del Soporte Móvil Principal.

25

El movimiento vertical y colocación del conjunto explorador de boquilla 40 y del conjunto explorador de depósito 41, dependiendo del que se use, es efectuado por los medios de accionamiento vertical 43 del soporte móvil principal, mostrados más claramente en corte en la figura 4. Los medios de accionamiento vertical 43 del soporte móvil principal comprenden un miembro generalmente tubular 45 que está conectado a unas porciones alineadas de la columna central 22, que la unen a ambos extremos del miembro 45. Los medios de accionamiento vertical 43 del soporte móvil principal también

25

407 877



comprenden un motor 46 de par de imanes permanentes, el árbol del cual es usado para hacer girar la rueda dentada 48 y los tambores conectados 49 que enrollan y desenrollan un par de cables metálicos 50 por medio de unas poleas 51 montadas en el soporte móvil principal 44 para permitir la elevación y el descenso del mismo para proporcionar un ajuste de elevación vertical para el explorador de boquilla 40 y el explorador de depósito 41. La columna central 22 puede ser ajustada en longitud por la conexión de secciones tubulares rígidas, similares, adicionales.

Conjunto Explorador de Reborde

El conjunto explorador de reborde o pestaña 39 comprende un conjunto de soporte móvil superior o carro 42 montado alrededor de la porción superior de la columna central 22. Un motor de accionamiento rotativo 62 está asociado con el conjunto de soporte móvil superior 42 para efectuar el giro del mismo de la misma manera que se acaba de explicar para el soporte móvil o carro principal 44. Un brazo 63 dirigido radialmente se extiende desde el conjunto de soporte móvil superior 42, e incluye medios de accionamiento 64 de colocador radial, que son usados para accionar las porciones telescópicas 65 del brazo 63. Una extensión 66 dirigida hacia abajo está conectada al extremo extendido 67 del brazo 63. El conjunto transductor ultrasónico del explorador de reborde 68 está dispuesto en el



extremo que se extiende hacia abajo de la extensión 66, y permite el examen de las zonas de unión entre los orificios 16 para pernos en el reborde 15.

5 La extensión 66 dirigida hacia abajo o vertical incluye preferiblemente una porción de tubo telescópico 69 que es operado por medio de cilindros accionados neumáticamente, no representados, que están dispuestos en el interior de la extensión 66. La actuación de los cilindros sitúa al conjunto transductor 68 exactamente sobre el reborde 15 por medio
10 de unos topes mecánicos 69a.

La provisión de un conjunto explorador diferente en el extremo del conjunto explorador de reborde 39 permitirá la inspección de la soldadura de unión estanca del reborde con el depósito.

15

Conjunto Explorador de Boquilla

El conjunto explorador de boquilla 40 comprende una porción de cuerpo 70 que se extiende radialmente, que está retenida por la pieza de sujeción 61 de modo que la porción de
20 cuerpo 70 se extiende radialmente hacia fuera del eje geométrico longitudinal de la columna central. La posición en la cual la pieza de sujeción está en contacto con la porción de cuerpo puede ser usada para variar la extensión radial del conjunto 40 para permitir el uso con diferentes diámetros de depósito.
25 to. Una porción de tubo telescópica 71 se extiende desde un

407 877 -6



extremo de la porción de cuerpo 70 y un miembro accesorio 72 de tres puntas, de la boquilla, está dispuesto en el extremo extendido de la porción de tubo telescópico 71. Los tres brazos o puntas individuales 73 del miembro 72 están cargados por resorte, con un cojinete de bolas 74 de apoyo con la pared de la boquilla y un conjunto transductor ultrasónico 75 de inspección de la boquilla dispuestos en el extremo de cada uno de los brazos 73. Un accionamiento eléctrico 76 para el movimiento longitudinal en la boquilla es usado para accionar un juego de engranaje de sinfín y miembro extensor de roca Acme que no está representado, pero que está dispuesto en el interior de la porción de cuerpo 70 y se extiende desde el accionamiento eléctrico 76 hasta la porción de tubo telescópico 71 para actuar y efectuar la extensión y la retracción de la porción de tubo telescópico cuando el explorador de boquilla está situado en el interior de la boquilla. El accionamiento 76 puede situar al conjunto transductor 75 en cualquier posición escogida en el interior de la boquilla, en tanto lo requiera la inspección de soldaduras para fines de seguridad. El accionamiento 76 tiene un codificador integralmente montado para la indicación de la posición, como sucede con todos los medios de accionamiento eléctrico utilizados en el conjunto de inspección 17, con excepción del accionamiento 46, que tiene un codificador E montado exteriormente, que lee la posición del sector dentado R. Un accionamiento eléctrico ro



tativo 77 de explorador de boquilla está montado en la porción de cuerpo 70 y es usado para girar el miembro accesorio 72 en la boquilla y el conjunto transductor soportado 75 alrededor de la boquilla. El accionamiento 77 está conectado a un juego de engranaje sinfín, no representado, y un codificador montado integralmente está asociado con el accionamiento 77 para indicación de la posición angular.

Los brazos 73 cargados por resorte sirven para espaciar exactamente el conjunto transductor 75 de la pared interior de la boquilla y compensarán cualquier ovalado de la boquilla. Los cojinetes o bolas terminales 74 facilitan el giro del miembro accesorio de tres puntas 72 de la boquilla. La exploración es llevada a cabo haciendo girar al miembro 72 una revolución en una posición longitudinal dada, moviendo por pasos el accionamiento longitudinal 76, y después haciendo girar al miembro 72 en la dirección inversa, y así sucesivamente.

Conjunto Explorador de Depósito

Quando deba ser usado el conjunto de inspección 17 para explorar circunferencial y longitudinalmente la pared cilíndrica 13 del depósito, el conjunto explorador de boquilla 40 y la pieza de sujeción 61 son quitadas del soporte móvil principal 44. La columna central 22 es extendida a la longitud deseada por la adición de unos tramos de miembros tubu-

407877

-6 DIC 1972



lares idénticos que son alineados y conectados entre sí, siendo móvil el soporte móvil principal 44 hacia arriba y hacia abajo en la columna central 22 como ya se ha explicado.

Los conjuntos 41 exploradores de depósito son conectables a unas bridas de montaje 78 dispuestas en la envuelta exterior 57 del soporte móvil principal 44. Aunque sólo es necesario uno de dichos conjuntos 41 exploradores de depósito, pueden disponerse una pluralidad, y preferiblemente dos conjuntos opuestos, mostrados en la figura 1. El conjunto 41 comprende un cuerpo tubular 79 que se extiende longitudinalmente, que está acoplado a la brida de montaje 78. Una extensión tubular telescópica 80 está dispuesta en el extremo extensor del cuerpo tubular 79, siendo utilizado un cilindro neumático, no representado, que está dispuesto en el interior del cuerpo tubular 79, para actuar la extensión tubular 80. Una placa de montaje 81 está dispuesta en el extremo extensor de la extensión 80. El conjunto transductor ultrasónico explorador 82 de la pared del depósito está dispuesto en la placa de montaje 81, y una cabeza de rodillo 83 cargada por resorte, situada centralmente, está también dispuesta en la placa de montaje 81, haciendo contacto la cabeza de rodillo 83 con la pared del depósito. La cabeza de rodillo separa al conjunto transductor 82 de la pared del depósito y permite el fácil movimiento vertical y giratorio del conjunto explorador 41 a lo largo de la pared del depósito. La cabeza de rodillo está pre

407877



feriblemente cargada por resorte para empujar al conjunto 41
contra la pared del depósito para mantener la separación de
trayectoria predeterminada en el agua entre los transducto-
res y la pared metálica. Unos medios de accionamiento eléc-
5 tricos 84, para girar la placa de montaje 81 y el conjunto
transductor 82 soportado en la misma, están montados en el
extremo de la extensión telescópica 80. Con el fin de obte-
ner una indicación exacta de defectos sospechados en la pa-
red metálica, es deseable ser capaz de variar la posición de
10 los transductores individuales que constituyen el conjunto
82 y esto es conseguido preferiblemente girando la placa de
montaje 81 en incrementos angulares. La sujeción de la pla-
ca de montaje 81 al extremo de la extensión 80 es preferi-
blemente un ajuste deslizante, de modo que la placa de mon-
15 taje puede ser quitada mientras es colocado en posición el
conjunto explorador en el interior del depósito del reactor
por medio de una larga varilla que encaja en el cáncamo 85
dispuesto en la placa de montaje 81.

Unos motores eléctricos de imanes permanentes son
20 usados para proporcionar la mayor parte de los movimientos
básicos de los elementos individuales del conjunto de ins-
trumento, excepto para el ajuste de los brazos de soporte.
Los motores eléctricos de accionamiento usan motores de par
de imanes permanentes, que tienen una capacidad de realimen-
25 tación digital precisa. Una vez que es establecida la estruc-

407877

-6



tura de posición de referencia por el ajuste de las zapatas de soporte sobre la porción del depósito del reactor en que se apoya, los motores eléctricos de accionamiento de control de realimentación positiva proporcionan un ajuste de posición muy preciso del conjunto transductor, con un control de velocidad fácilmente ajustable y una indicación precisa de la posición. Un codificador óptico absoluto está directamente acoplado a cada uno de los motores eléctricos de accionamiento, excepto al accionamiento 46. La operación de dichos codificadores ópticos es conocida en la técnica, siendo el principio del funcionamiento la alineación de aberturas o hendiduras sucesivas que dan una indicación del giro angular del árbol de accionamiento, para dar una señal de salida digital de posición precisa, que es también usada como la señal de control de realimentación positiva para la fuente de alimentación. Desde luego, todos los motores y medios indicadores eléctricos están son estancos para el funcionamiento debajo del agua.

Un codificador óptico es usado análogamente para señales indicadoras de posición recibidas desde la cremallera que se extiende a lo largo de la extensión vertical de la columna central, para indicar la posición vertical del conjunto de soporte móvil o carro.

Los motores eléctricos de accionamiento son alimentados preferiblemente por una fuente de alimentación de thyristor flexible. La tensión de salida de la fuente de alimentación

407877

26



es controlada conjuntamente por la señal de error desarrollada digitalmente, recibida de la salida del codificador óptico y una señal de velocidad producida por un tacómetro y amplificador. Esta fuente de alimentación permite una precisa
5 colocación y movimiento de los conjuntos de transductores en cualquier posición incremental. La velocidad de exploración de los diferentes conjuntos de inspección puede ser variada y controlada para adaptarse a variados detalles de inspección o pararse precisamente donde se desee.

10 La información generada relativa al estado de las zonas de soldadura puede ser observada visualmente en sistemas de presentación apropiados o registrada para la comparación con inspecciones anteriores o posteriores de la misma determinada zona.

15 El conjunto de instrumento básico puede ser utilizado no solamente como un sistema de inspección ultrasónico, sino también con otros sistemas de prueba o inspección dispuestos en los extremos de los conjuntos exploradores de borde, boquilla y depósito.

20 Un dispositivo explorador gamma puede ser fijado a cualquiera de los conjuntos exploradores o puede ser usada una cámara de televisión submarina para un examen visual preciso de una zona dada. El conjunto de instrumento es fácilmente adaptable para disponer un equipo de lijado y soldadura en una posición exacta en el interior del depósito
25

407877



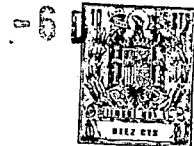
del reactor para trabajos de reparación.

Unos elementos separadores pueden disponerse para cada una de las porciones que se extienden radialmente de los diferentes conjuntos exploradores, así como para la estructura de brazos de soporte básica para permitir que el conjunto de inspección pueda ser usado con depósito de reactor de diámetros ampliamente distintos.

El conjunto de inspección de la presente invención puede ser utilizado con o sin las partes interiores del reactor colocadas en el depósito. Cuando las partes interiores del reactor están colocadas en la porción inferior del depósito, la zapata de asiento en el extremo de los brazos de soporte está diseñada para asentar sobre las espigas de guía de las partes internas para permitir la inspección parcial con las partes interiores colocadas.

Una estabilidad dinámica y una gran exactitud de posición son conseguidas con el dispositivo de la presente invención debido a que la estructura de soporte básica es rígida, y evitando el giro de grandes masas sobre grandes distancias. Así, la columna central que puede extenderse hasta los nueve metros o más, no es girada.

El conjunto de inspección puede ser movido hasta su posición por medio de una grúa situada encima, después de que se ha quitado el colector del depósito del reactor.



tor. Cuando el conjunto se ha asentado sobre el depósito, puede prescindirse de dicha grúa.

5 Hay dispuestos medios indicadores de posición para todas las partes móviles del conjunto de inspección, de modo que la posición del instrumento de inspección, tal como el conjunto transductor ultrasónico, es exactamente conocida y controlada. El punto de referencia básico desde el cual son tomadas todas las medidas de posición es el chavetero del depósito u otra porción del depósito sobre la cual asienten las zapatas de los brazos de soporte. Esto sitúa a la columna central a lo largo del eje geométrico longitudinal del depósito del reactor. La estructura cero vertical de referencia del depósito es trasladada a la columna central por la articulación mecánica de los brazos de ajuste.

10

15

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 23 de Noviembre de 1971, bajo el N° 201.420, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

REIVINDICACIONES

25 Los puntos de invención propia y nueva, que se

407877 -6



presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.- Un dispositivo de inspección del depósito de un reactor nuclear para posicionar a distancia un útil en el interior del depósito del reactor, caracterizado por una columna de soporte central, desde la cual se extiende una pluralidad de brazos de soporte dirigidos radialmente, con los extremos extensores de dichos brazos de soporte
10 adaptados para asentar sobre porciones predeterminadas del depósito del reactor para definir una estructura de posición de referencia para el dispositivo de inspección con relación al depósito del reactor, cuya columna de soporte incluye medios de ajuste integrales para variar simultáneamente la extensión radial de los brazos de soporte para
15 permitir que el conjunto se ajuste a depósitos de reactor de diferentes diámetros, y conjuntos de inspección móviles conectables a la columna central y que incluyen medios de accionamiento y medios indicadores de posición de
20 los mismos.

2.- Un dispositivo de inspección según se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado porque la columna central lleva una cabeza a la cual están conectados pivotablemente la citada pluralidad de brazos de soporte.

25 3.- Un dispositivo de inspección según se reivindica

M/
30.11.72.



dica en la reivindicación 2, en el cual la columna central es tubular, caracterizado porque unos medios para mover el collar están dispuestos en el interior de la columna central con unos brazos articulados de conexión que se extienden a
5 través de unas hendiduras dispuestas en la pared de la columna central y conectados al collar.

4.- El dispositivo de inspección especificado en las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado porque los conjuntos de inspección incluyen medios de inspección ultrasonicos.
10

5.- Un dispositivo de inspección según se reivindica en la reivindicación 4, caracterizado porque uno de los conjuntos de inspección es un explorador de reborde que incluye un soporte móvil o carro superior girablemente montado alrededor de la columna central encima de la cabeza citada y que tiene al menos un brazo que se extiende hacia fuera que lleva un conjunto transductor ultrasonico destinado a ser pasado sobre el reborde del depósito del reactor para la inspección del mismo.
15

6.- El dispositivo de inspección descrito en la reivindicación 5, caracterizado porque el citado brazo que se extiende hacia fuera incluye porciones telescópicas y medios de accionamiento para las mismas para situar dicho brazo.
20

25 7.- Un dispositivo de inspección según se rei-

M/

407 877

=7



vindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque uno de los citados conjuntos de inspección es un explorador de boquilla soportado en la columna central por un conjunto de soporte móvil principal que
5 tiene una porción exterior girable, a la cual está conectado un miembro que se extiende longitudinalmente, dirigido radialmente, cuyo miembro dirigido radialmente incluye una porción telescópica y unos medios de accionamiento axial para la misma y unos medios de accionamiento giratorio y medios indicadores de posición angular asociados.
10

8.- Un dispositivo de inspección según se reivindica en la reivindicación 7, caracterizado porque una pluralidad de puntas accesorias en la boquilla se extienden desde el extremo extensor del miembro dirigido radialmente en direcciones normales al miembro
15 dirigido radialmente, estando dispuestos unos conjuntos de transductor ultrasónico en el extremo de cada una de dicha puntas.

9.- Un dispositivo de inspección según se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado porque
20 las puntas son extensibles para ajustar en boquillas de diferentes diámetros.

10.- Un dispositivo de inspección según se reivindica en las reivindicaciones 7, 8 ó 9, caracterizado porque el conjunto de soporte móvil principal
25

M

407877

=7



está montado en el extremo inferior de la citada columna central e incluye medios de accionamiento vertical para el movimiento del mismo.

11.- Un dispositivo de inspección según se re-
5 vindica en la reivindicación 10, caracterizado porque los medios de accionamiento vertical comprenden un motor eléctrico de imanes permanentes, el árbol del cual está adaptado por medio de un juego de engranajes sinfín para girar un tambor sobre el cual son enrollados unos medios
10 de soporte de cable, estando el cable conectado a través de una polea con el conjunto de soporte móvil principal para permitir la elevación y el descenso del conjunto de soporte móvil principal.

12.- Un dispositivo de inspección del depósi-
15 to de un reactor nuclear.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veinticuatro hojas es-
20 critas a máquina por una sola cara.

Madrid, -7 DIC. 1972

P.A.

Alberto de Elzaburu
Folleto

6.12.72
MCM

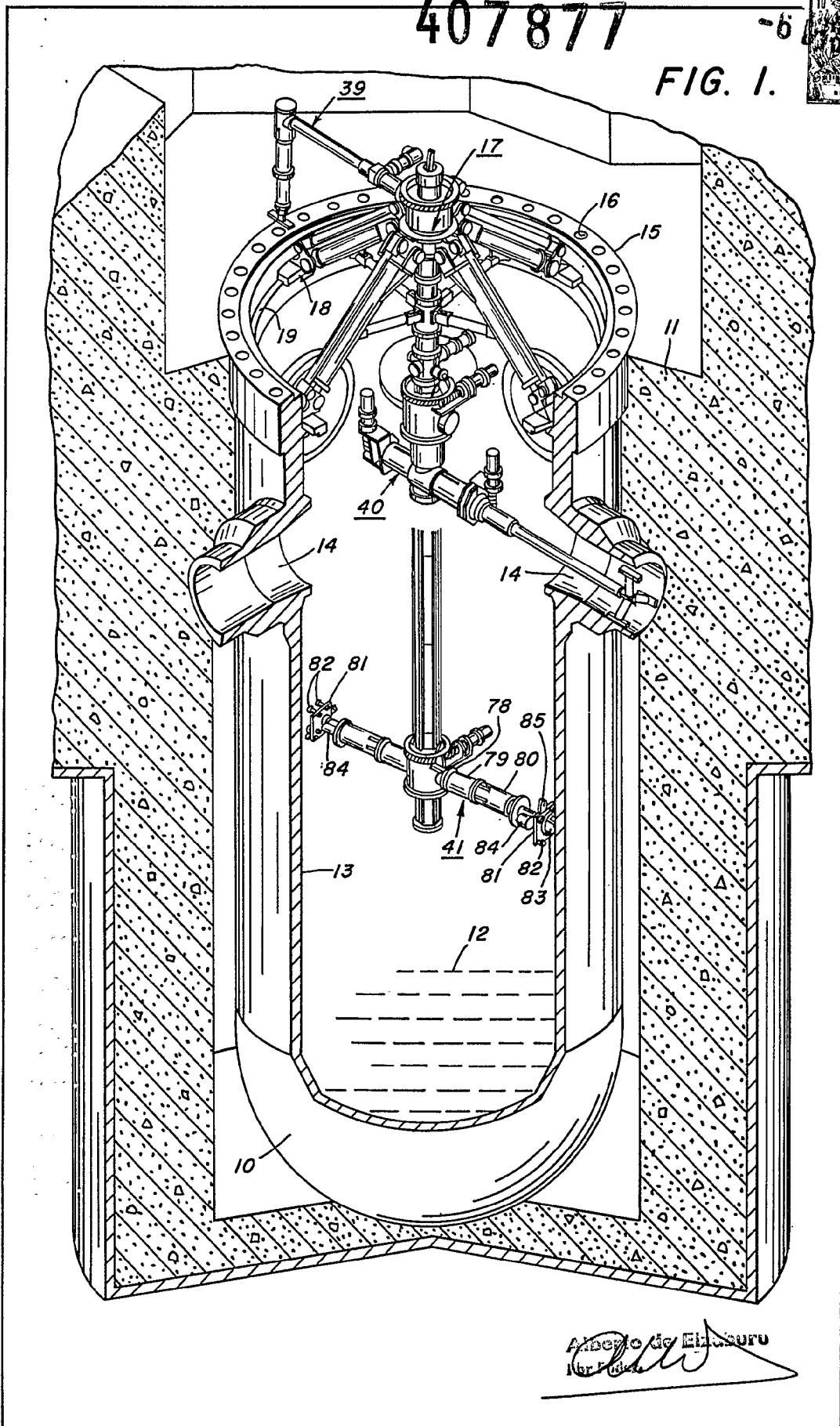
4523, 2

407877

-6



FIG. 1.

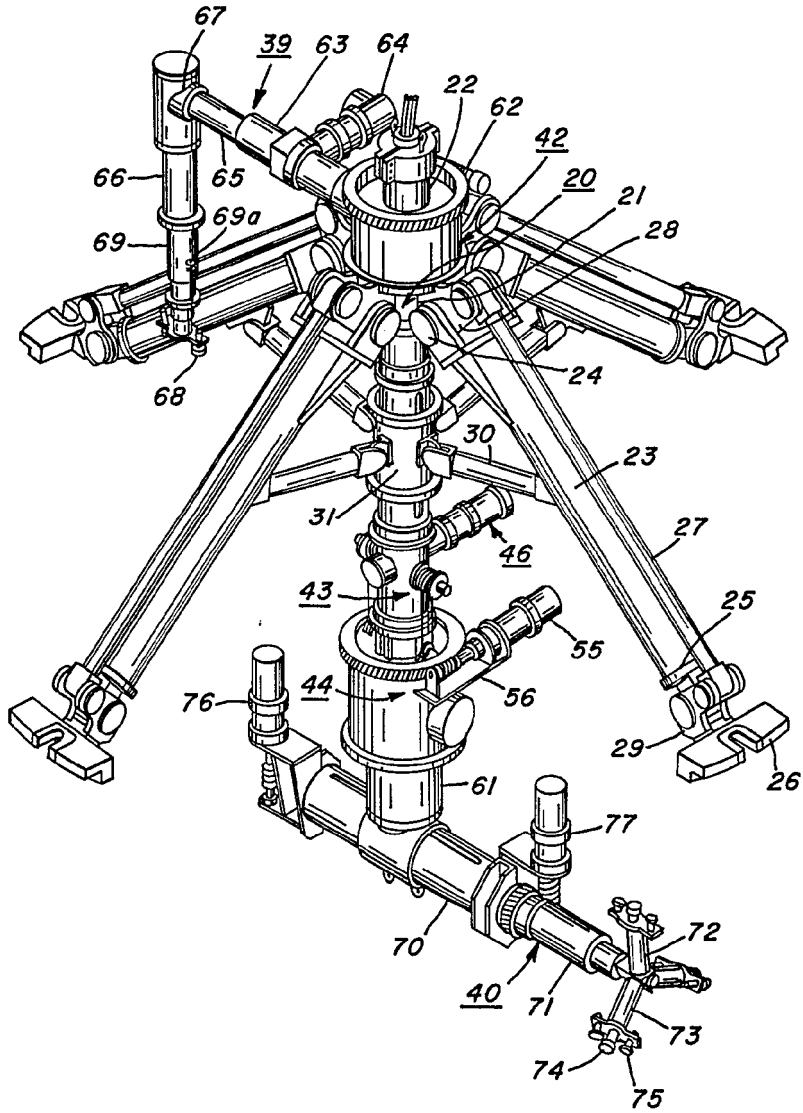


Alfred G. Ellsboro
Per [Signature]



407877

FIG. 2.



Albert G. Elizabeth

Albert G. Elizabeth

407877

-60



FIG. 3.

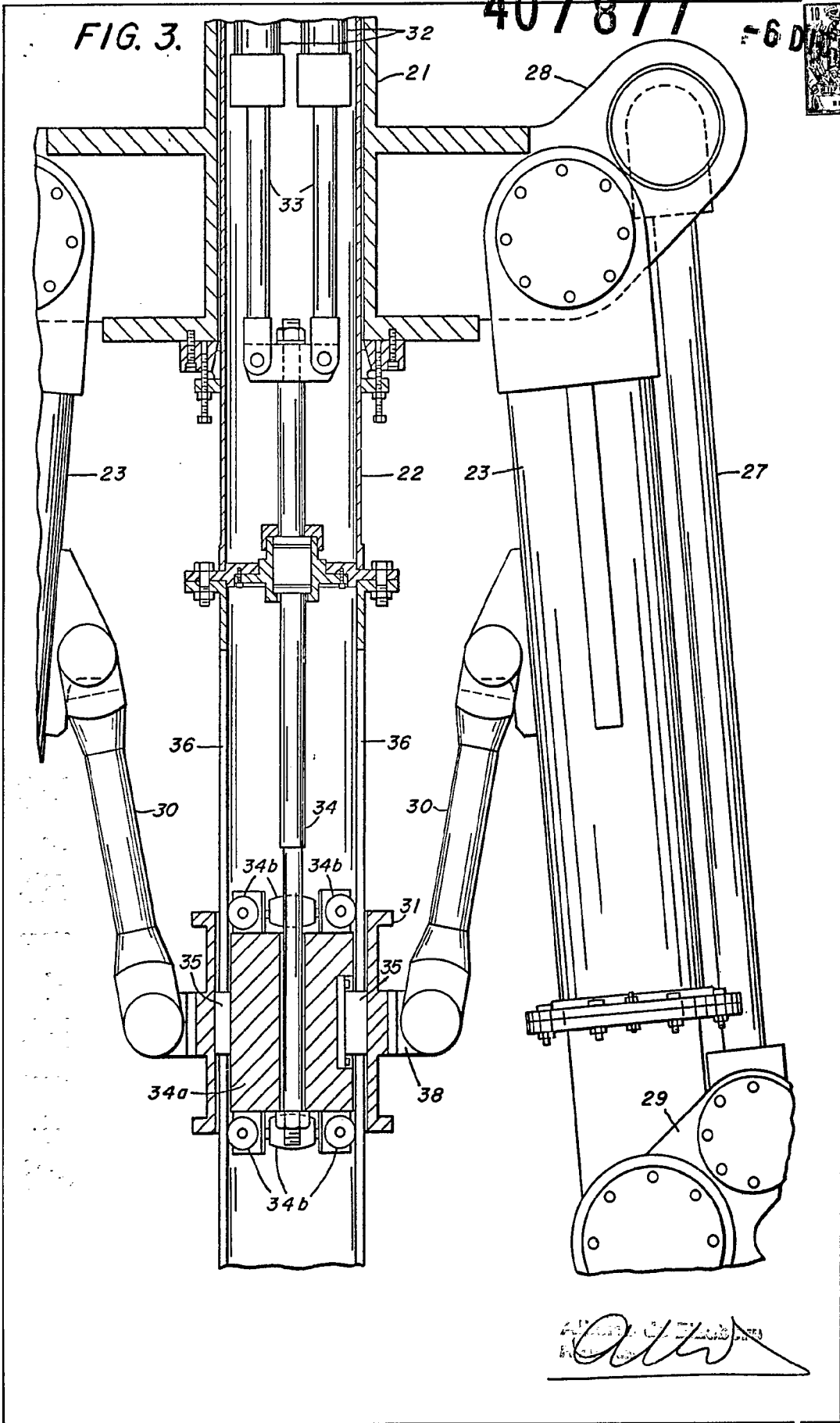
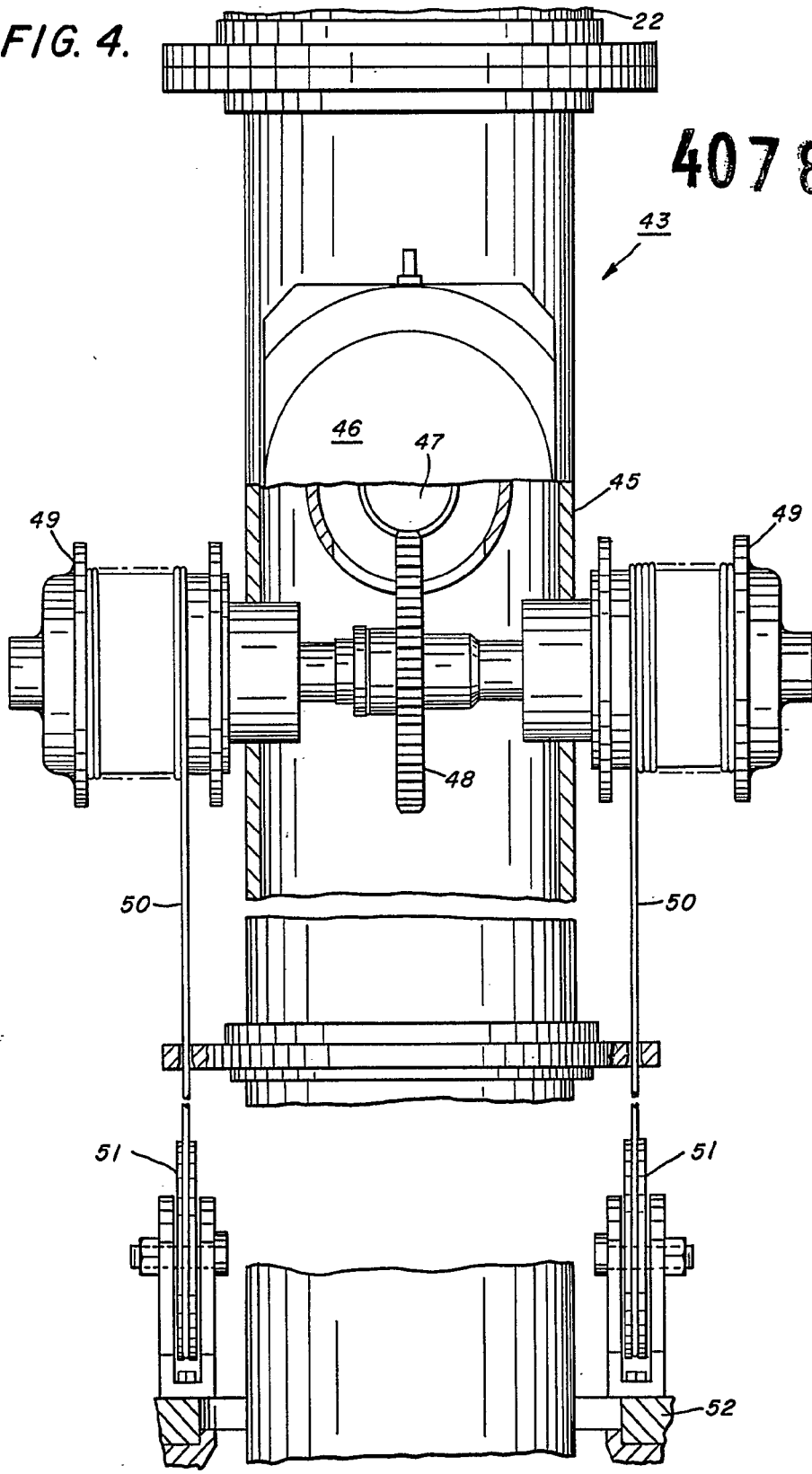


FIG. 4.



407877

Alberto de Elzaburu
For Patent



FIG. 5.

407877

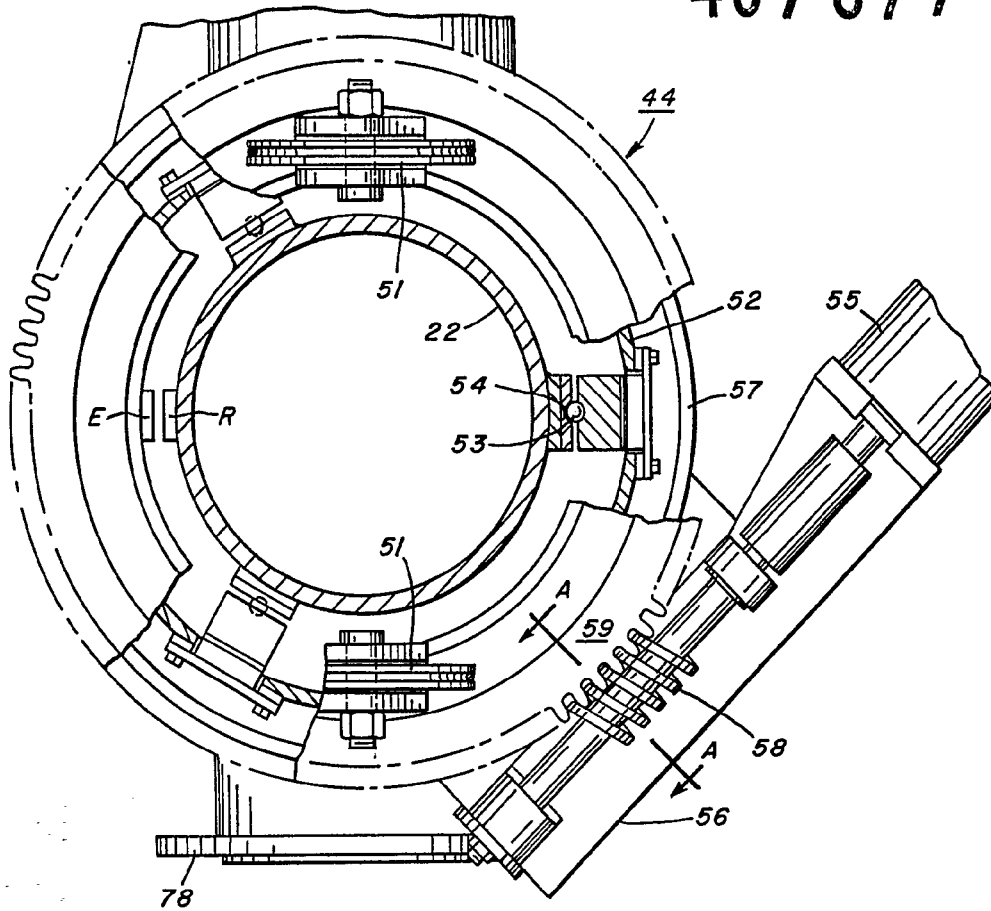
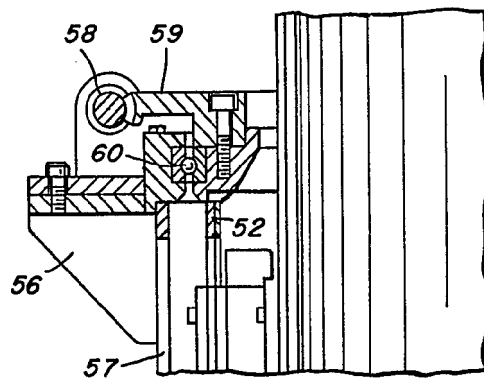


FIG. 5a.



Alberic de Elzabera
Per Eng. *[Signature]*