

409667



~~ANULADO~~ 409667
PROHIBIDA: LA CONSULTA
Y LA EXPEDICION DE
COPIAS Y CERTIFICACIONES

- Este sello
de anulado
no tiene
valor por
haber sido
puesto por
error ma-
terial -

-PATENTE DE INVENCION-

que por veinte años para España, se solicita a favor de la firma: COMBUSTION ENGINEERING, INC, residente en WINDSOR (CONNECTICUT) -Prospect Hill Road 1000, por: "APARATO PARA LA MANIPULACION DE GRUPOS DE HACES DE ELEMENTOS-DE COMBUSTIBLE Y DE ELEMENTOS DE REGULACION".

- MEMORIA DESCRIPTIVA -

La presente invención concierne a un mecanismo unitario para el manejo de grupos de haces de combustible y de un elemento de regulación que puede ser accionado desde una máquina móvil reponedora de combustible provista de un grupo elevador de combustible.

En un reactor nuclear que tiene que funcionar durante un largo período de tiempo, como por ejemplo un reactor destinado para la producción de energía, es esencial tomar medidas para el ciclado periódico del combustible.

Algunos reactores, por ejemplo, tienen una región de nú-



5 cleo reactivo, dividida en zonas, en la cual hay combusti-
ble en varios grados de combustión. A cada reciclado (que
pudiera verificarse a razón de una vez al año), el combus-
tible de la zona más agotada es sacado del reactor y tras-
ladado a un lugar de almacenamiento del combustible agota-
do. El resto del combustible es vuelto luego a disponer-
dentro del núcleo del reactor y nuevo combustible es intro-
ducido para sustituir el combustible agotado que se ha eli-
minado. Por consiguiente, es necesario prever en el pro-
10 yecto de la instalación un equipo de manipulación a distan-
cia capaz de ejecutar con un alto grado de seguridad estas
operaciones de traslado de combustible. Naturalmente, es -
deseable que dicho equipo sea de construcción y funcionamien-
te sencillos, que no esté sujeto a posibles averías mecáni-
cas, que sea capaz de sujetar con seguridad el combustible -
15 y que no pueda dejar caer accidentalmente el combustible -
mismo.

Generalmente, el combustible está agrupado en haces, -
cada uno de los cuales lleva asociado un grupo de elemento -
de regulación. Los grupos de elementos de regulación se com-
20 ponen de barras que contienen material "venenoso", suscepti-
ble de adoptar distintas posiciones con respecto a los haces
de combustible, para regular el flujo de neutrones y mante-
ner dentro del núcleo del reactor el factor de multiplicación
deseado. Para realizar la reposición de combustible dentro-
25 del núcleo, es necesario quitar primero el haz de combusti-
ble agotado con el grupo de elementos de regulación retenido
en el mismo, almacenar dicho grupo en algún lugar lejano, -
obtener un nuevo grupo de combustible y también almacenarlo -
30 trasladar el grupo de elementos de regulación al nuevo haz -

409667



de combustible, volver a obtener el nuevo grupo de combustible con el grupo de elementos de regulación dispuesto en el mismo y, por fin, volver a colocar en posición adecuada el haz de combustible dentro de la región activa del núcleo. Actualmente, estas operaciones son ejecutadas por mecanismos de manipulación independientes para el grupo de elementos de regulación y el haz de combustible.

Para la reposición de combustible de un reactor nuclear es, por tanto, necesario ejecutar operaciones de traslado de combustible mediante un equipo de manipulación a distancia. Sólo los haces de combustible son eliminados del reactor y los grupos de elementos de regulación dispuestos en el mismo son vueltos a insertar en el combustible nuevo que sustituye el combustible agotado. Actualmente, la reposición implica primero la eliminación de un haz de combustible agotado con el grupo de elementos de regulación retenido en el mismo desde el reactor, y luego el almacenamiento de dicho grupo en algún lugar distante. Después, se obtiene un nuevo grupo de combustible y se coloca en la misma posición. A continuación un mecanismo independiente de manipulación traslada el grupo de elementos de regulación desde el haz de combustible agotado hasta el haz de combustible nuevo. Por fin, el haz de combustible nuevo con el grupo de elementos de regulación dispuesto en él, es vuelto a coger y es colocado dentro del reactor.

El objeto de la presente invención es el de crear un mecanismo de manipulación del tipo anteriormente mencionado que permita manipular simultáneamente los elementos de combustible y los grupos de elementos de regulación. Este problema es resuelto, según la invención, haciendo que el mec

409667

20



nismo de manipulación comprenda un medio de sujeción del grupo de elementos de regulación montado en dicho grupo elevador de combustible, para retener selectivamente en el mismo un grupo de elementos de regulación un medio de sujeción de haces de combustible que pasa a través de dicho grupo elevador de combustible y medios verticales de ajuste para controlar independientemente la colocación en posición de dicho medio de sujeción del haz de combustible con respecto a dicho grupo elevador de combustible.

Para reducir la cantidad de equipo necesaria para ejecutar la operación de reposición de combustible en un reactor nuclear, así como para reducir el número de operaciones necesarias para ejecutar la reposición de combustible deseada, se prevé según la presente invención un nuevo unitario de manipulación de haz de combustible y de grupo de elementos de regulación. Montado sobre el grupo elevador de combustible de una máquina de reposición de combustible como la indicada en la patente USA nº. 3.421.635, concedida a R.C. Bunger, hay un mecanismo hidráulico de manipulación de sujeción del grupo de elementos de regulación. Un mecanismo de sujeción del haz de combustible pasa a través del grupo elevador de combustible y alrededor del mecanismo de sujeción del grupo de elementos de regulación y es controlable verticalmente y de manera independiente con respecto al grupo elevador desde un punto de la máquina de reposición de combustible. Así, el grupo de elementos de reposición y el haz de combustible pueden ser cogidos y manipulados independientemente por los correspondientes mecanismos de sujeción, a pesar de lo cual, debido a la relación recíproca entre ellos, el grupo de elementos de regulación-

409667



queda dentro del grupo elevador de la máquina de reposición de combustible durante la operación de reposición de combustible.

5 Otras características y ventajas de la invención resultan evidentes por las reivindicaciones y la descripción siguiente, en la cual se explica detalladamente una forma de realización con referencia a los adjuntos dibujos.

10 La Fig. 1 es una vista en alzado lateral de una máquina para la reposición de combustible que comprende el mecanismo unitario de manipulación del haz de combustible y del grupo de elementos de regulación objeto de la presente invención dispuesto sobre un grupo típico de combustible;

15 La Fig. 2 es una vista en alzado lateral, aumentada de un haz unitario de combustible del mecanismo unitario de manipulación del haz de combustible y del grupo de elemento de regulación según la presente invención;

La Fig. 3 es una vista en alzado lateral aumentada del mecanismo de sujeción del grupo de elementos de regulación;

20 La Fig. 4 es una vista en planta del mecanismo de sujeción del haz de combustible por la línea 4-4 de la Fig. 2;

La Fig. 5 es una vista en alzado lateral, aumentada del mecanismo de sujeción de haz de combustible por la línea V-V de la Fig. 4; y

25 La Fig. 6 es una vista esquemática del sistema hidráulico para el mecanismo unitario de manipulación del haz de combustible y del grupo de elementos de regulación.

30 Refiriéndose ahora a los dibujos, la Fig. 1 muestra el mecanismo 10 de manipulación del haz de combustible y del grupo de elementos de regulación, objeto de la presente invención. El mecanismo de manipulación 10 puede ser colocado



en posición por una máquina 12 de reposición de combustible que puede ser del tipo general descrito en la patente USA - nº. 3.421.635 (descrito en la presente memoria sólo en el - grado necesario para entender perfectamente la presente in-
5 vención). Montado sobre el recipiente del reactor, hay un puente 14 capaz de moverse transversalmente sobre ruedas 15 desplazándose sobre guías 18, hasta varios puntos encima del recipiente del reactor y las zonas asociadas de almacenamien-
to de combustible agotado y de combustible nuevo. Montado -
10 sobre el puente 14, hay un carro 20 móvil sobre ruedas 22 y guías 24 en ángulos rectos con el movimiento del puente 14, para colocar el mecanismo de manipulación 10 en cualquier posición deseada, como por ejemplo sobre un grupo a modo de haz de combustible F. Un bastidor 26 descansa sobre un coji-
15 nete 28, montado en el carro 20, y puede ser colocado en posición alrededor de su eje longitudinal mediante un mecanismo de rotación 30 que coopera con un engranaje 32 sujeto al bastidor 26. El bastidor 26 comprende canales verticales 34 y hierros en ángulo horizontales 36 para crear una estructu-
20 ra rígida.

Extendiéndose desde el bastidor 26 y móvil verticalmen-
te dentro de él, hay una caja o grupo elevador 38. Unas rue-
das de guía 40, montadas en canales verticales 34 del basti-
dor 26, sirven para guiar el movimiento del grupo elevador -
25 38, efectuándose este movimiento por cualquier medio deseado (no representado). El grupo elevador 38 comprende canales -
verticales 42 provistos de riostras horizontales 44 de sopor-
te que crean una estructura rígida. El grupo elevador 38 -
posee, adicionalmente, una placa superior 46, a través de -
30 la cual está montado un mecanismo 48 de sujeción del grupo-

7
409667



5 de elementos de regulación. La placa superior 46 posee -
pasajes 50 (véase la Fig. 2) por los cuales pasa un meca-
nismo 52 de sujeción del haz de combustible. La posición
vertical del elemento de sujeción de haz de combustible -
52 es regulada, por ejemplo, mediante un cable 54 acopla-
do con un mecanismo elevador, 56 montado en el carro 20 de
laminquina de reposición de combustible.

10 El mecanismo 48 de retención del grupo de elementos-
de regulación puede verse mejor en la Fig. 3. Un cilindro
hidráulico 58 está montado en la placa superior 46 del gru-
po elevador 38 y tiene tuberías hidráulicas 60 y 62 que co-
munican con él para regular la posición de una barra 64 me-
diante un piston de doble efecto no representado. La barra
64 está sujeta a un émbolo 66 que tiene una cabeza de levas
15 67 de accionamiento empujada por un muelle 68, por razones-
de seguridad, hacia una posición de sujeción. La cabeza 67
controla la función de sujeción de unos dedos longitudinales
70 que cooperan con superficies interiores de sujeción 72 -
de un cubo 74 del grupo de elementos de regulación. Los -
20 dedos 70 están unidos a -y dispuestos esencialmente dentro
de- una envoltura 76 para su protección. El cubo 74 está -
unido al grupo de elementos de regulación que comprende un-
soporte 78 (véase la Fig. 2), que tiene dedos 80 que se ex-
tienden hacia abajo en las extremidades exteriores del sopor-
te y un dedo central de regulación 82.

25 El mecanismo 52 de sujeción del haz de combustible -
(véanse las Figs. 2, 4 y 5) comprende una caperuza 84 provis-
ta de montantes verticales huecos 86 que se extienden hacia-
abajo a través de la placa superior 46 del grupo elevador -
30 38. El extremo inferior de los montantes 86 está unidos a-

8 409667



a una base 88 provista de una envoltura de guía 90 que se -
extiende hacia arriba, asegurando una correcta posición en-
tre la base 88 y el grupo elevador 38 cuando el mecanismo -
de sujeción del haz de combustible 52 es retirado en ella.
5 Dicha base 88 posee cavidades 92 dispuestas en su circunferen-
cia. Dentro de dichas cavidades 92 están previstos unos
cilindros hidráulicos 94 mediante tapas de cierre hermético-
96 que cierran dichas cavidades. Dentro de los cilindros 94
hay unos pistones 98 que tienen barras 100 que atraviesan -
10 las perforaciones 108 y los cierres 104 de la estructura de
base 88. Unidos al extremo opuesto de las barras 100, hay -
unos dispositivos elevadores 106 provistos de bordes 108 an-
tidesprendimiento. Los dispositivos elevadores 106 están -
15 dispuestos selectivamente, de manera que se describirá a con-
tinuación, de modo que vengan a encontrarse debajo de las mem-
branas 110 que unen los tubos de guía 112 del grupo de elemen-
tos de regulación del haz de combustible F. Cada uno de los
pistones 98 está controlado por tuberías hidráulicas 114 y 116
que comunican entre los montantes huecos 86 y cada uno de los
20 cilindros 94, poseyendo superiormente los montantes 86 ade-
cuadas conexiones de suministro hidráulico 118 y 120.

La base 88 del mecanismo de sujeción 52 posee un cha-
flán de guía 122 que asegura una adecuada posición de los tu-
bos 112 de guía del grupo de elementos de regulación y membra-
25 nas 110 del haz de combustible dentro del mecanismo de suje-
ción 52. Además, el mecanismo de sujeción 52 tiene un meca-
nismo 124 de guía de los dedos del grupo de elementos de re-
gulación que lleva guías centrales 126 de los dedos que les-
permiten pivotar sobre los puntos 128. Las guías 126 son em-
30 pujadas por un muelle mediante el mecanismo de carga 130. --

409667



asegurando una adecuada alineación del dedo central de control 82 con su adecuado tubo de guía 112. Dispuestos encima del grupo 124 de guía de los dedos en los montantes 86, hay unos topes mecánicos 132 adecuados para cooperar con los bordes 134 de la placa superior 46 cuando el mecanismo de sujeción 52 (con el haz de combustible F y el grupo de elementos de regulación) es levantado. La acción recíproca entre los topes 132 y los bordes 134 disponen el mecanismo de sujeción 152 en su posición con respecto a la placa superior 46 y el grupo de elementos de regulación con respecto al mecanismo de retención 48, estableciendo al propio tiempo un cierre hermético a presión entre ellos, con el fin de ensayar la purga del haz de combustible F antes de su funcionamiento dentro del núcleo del reactor (la operación de purga no forma parte de la presente invención).

La operación del ciclado del combustible es ejecutada de la siguiente manera por el mecanismo 10 de manipulación del haz de combustible y del grupo de elementos de regulación. El bastidor 26 y el grupo elevador 38 son colocados sobre un haz de combustible F, elegido manipulando el puente 14 y el carro 20 de la máquina 12 de reposición de combustible. El grupo de elevación 38 y el mecanismo 52 de sujeción del haz de combustible son bajados dentro del bastidor 26 por un medio adecuado, hasta que la base de sujeción 88 encuentra los tubos 112 de guía del grupo de elementos de regulación, siendo guiados en él los tubos 112 por el chaflán de guía 122, descansando el mecanismo de sujeción 52 sobre el haz de combustible F.

Entonces, el mecanismo 52 de sujeción del haz de combustible es accionado de la siguiente manera, cooperando con -

409667

20 ENE



las membranas 110 para fijar el mecanismo de sujeción dentro del haz de combustible F. Desde una fuente de aire, un regulador de presión 38 (Fig. 6) admite presión a través de una válvula de 4 vías 140 hasta un cilindro de aire 136 que realiza la sujeción. Dentro del cilindro 136, hay un pistón -

5 142 que acciona una barra 144 que, en su extremo opuesto, lleva un pistón, 146 que oscila en un cilindro 148 de accionamiento hidráulico. El posicionamiento de la barra 144 es -

10 indicado mediante una leva 150 de la barra 144, que coopera con interruptores de límite 152 y 154 cuando se ha realizado una posición de apertura o de cierre de posición. El cilindro de accionamiento 148 tiene tuberías hidráulicas 118 y -

15 120 que unen respectivamente por los montantes huecos 86 las tuberías hidráulicas 114 y 116 que suministran fluido para controlar los dispositivos 106 de elevación del haz de combustible mediante la acción de los pistones 98. La perforación del cilindro 148 es elegida de modo que sea igual a la perforación de cada cilindro 94, mientras que la carrera es elegida de modo que sea aproximadamente cuatro veces la carrera de los cilindros individuales. De este modo, el accionamiento del pistón 142 se traducirá en una acción uniforme de cada uno de los pistones 98, para realizar un movimiento positivo del dispositivo de elevación 106 y proporcionará un o

20 fácil medio para determinar con precisión la total sujeción o suelta del dispositivo elevador. Por razones de seguridad, la doble acción del cilindro 148 asegura que los dispositivos 106 puedan ser accionados incluso en caso de rotura de -

25 cualquier tubería hidráulica. Cada una de las tuberías hidráulicas 114 y 116 lleva conectado un dispositivo de expansión -

30 156, permitiendo una expansión limitada de los fluidos hidráu

40966

20



licos, debida a condiciones variables de temperatura.

5 Cuando los pistones 98 son accionados para sujetar -
el dispositivo elevador 106 debajo de las membranas 110 del
grupo de combustible, el entero grupo F de haz de combusti-
ble (incluido el grupo de elementos de regulaci3n) puede ser
levantado del n3cleo del reactor levantando el grupo de ele-
vaci3n 38 y el mecanismo 52 de sujeci3n del haz de combusti-
ble. Los bordes 108 antidesprendimiento aseguran la reten-
ci3n de los dispositivos elevadores 106 debajo de las membra-
nas 110 durante el entero per3odo en el cuales el haz de com-
10 bustible est3 siendo levantado, aunque se d3 por inadverten-
cia una se3al de desprendimiento. El entero grupo puede, en-
tonces, ser llevado a una zona de almacenamiento de combusti-
ble agotado manipulando la m3quina 12 de reposici3n de combus-
tible. Una vez que los pistones 98 han sido accionados para -
15 sujetar el haz de combustible F, el mecanismo 48 de retenci3n
del grupo de elementos de regulaci3n, cuya parte de sujeci3n
est3 dispuesta dentro del cubo 74 del grupo de elementos de-
regulaci3n, es accionado desde una adecuada fuente hidr3uli-
ca. El cilindro 58 recibe fl3ido suministrado por la tuber3a
60 y acciona el 3mbolo 66 abriendo los dedos 70 hasta un con-
20 tacto de sujeci3n con las superficies interiores 72 del cubo 74
del grupo de elementos de control, reteniendo positivamente -
dentro del grupo elevador 38 el grupo de elementos de regula-
ci3n. En el punto adecuado de almacenamiento, el mecanismo -
52 de sujeci3n del haz de combustible puede ser bajado para -
25 colocar el haz de combustible F en la zona de almacenamiento
manteni3ndose en su posici3n de retracci3n el grupo elevador
38. Debido a la orientaci3n del mecanismo 48 de retenci3n -
del grupo de elementos de regulaci3n con el grupo elevador 38
el grupo de elementos de regulaci3n ser3 sacado del haz de -
30 combustible F y retenido dentro del grupo 38.

409667

20



5 El funcionamiento del cilindro de aire 136 que mueve los pistones 142 y 146 controla el desprendimiento del haz de combustible F moviendo el mediá elevador 106 por la acción de pistones 98 desde debajo de las membranas 110. Entonces, la máquina 12 de reposición de combustible puede ser llevada a la zona de almacenamiento de combustible nuevo y colocada en posición para que el mecanismo 52 de sujeción del haz de combustible coja un haz de combustible nuevo. Entonces, los dispositivos de elevación 106 vuelven a ser colocados en posición debajo de las membranas 110 del nuevo haz de combustible y el mecanismo 52 puede estar elevando (dentro del grupo elevador 38) de modo que el grupo de elementos de regulación retenido en él es insertado dentro del nuevo haz de combustible. La colocación en la posición correcta de los dedos 80 y 82 dentro de los tubos 112 de guía del grupo de elementos de regulación queda asegurada mediante el grupo 124 de guía de los dedos. El mecanismo 130 con muelle de carga hace que las guías centrales 126 de los dedos cojan el dedo central 82 del grupo de elementos de regulación colocándolo en posición correcta con respecto a su respectivo tubo de guía 112.

15 Una vez que el nuevo haz de combustible ha sido levantado por completo dentro del grupo elevador 38, el mecanismo 48 de retención del grupo de elementos de regulación es accionado desde la adecuada fuente hidráulica por la tubería 62, retirando el émbolo 63 y dejando que los dedos 70 se separen de las superficies interiores del cubo 74 del grupo de elementos de regulación. Así, el grupo de elementos de regulación descansa en su posición correcta dentro del nuevo haz de combustible. La máquina 12 de reposición de combustible puede, entonces, ser llevada a una posición encima del núcleo del

409667

20



reactor y el nuevo haz de combustible puede ser insertado -
en el bajando el grupo elevador 38 y el mecanismo 52 de su-
jeción del haz de combustible. Cuando el haz F de nuevo -
combustible es insertado en su posición correcta, los dispo-
sitivos elevadores 106 pueden ser retirados y el mecanismo 10
unitario de manipulación del haz de combustible y el grupo-
de elementos de regulación puede ser retirado para volverlo
a colocar en posición con respecto al próximo haz de combus-
tible que haya que cambiar.

Por lo anteriormente expuesto, es evidente que se crea
un nuevo mecanismo 10 para la manipulación del haz de combus-
tible y del grupo de elementos de regulación que ejecuta la
reposición de combustible de un reactor nuclear con un mínimo
de operaciones y utilizando un equipo de construcción sencilla
y segura. Un mecanismo 48 de retención del grupo de ele-
mentos de regulación está unido al grupo elevador 38 de la -
máquina 12 de reposición de combustible, de modo que el grupo
de elementos de regulación puede ser retenido selectiva-
mente dentro del grupo elevador 38 durante la manipulación -
de haz de combustible. La manipulación del haz de combusti-
ble con fines del reciclado es ejecutada mediante un mecanis-
mo 52 de sujeción del haz de combustible, que se extiende a-
través del grupo elevador 58 y que se mueve con respecto al-
mismo.

-REIVINDICACIONES-

1ª.- Aparato para la manipulación de grupos de haces de ele-
mentos de combustible y de elementos de regulación, acciona-
ble desde una máquina móvil de reposición de combustible pro-
vista de un grupo elevador del combustible, caracterizado por
el hecho de comprender un medio de sujeción del grupo de ele-

40960



mentos de regulación montado en dicho grupo elevador de combustible, para retener selectivamente en él un grupo de elementos de regulación, un medio de sujeción del haz de combustible que pasa a través de dicho grupo elevador de combustible y un medio de ajuste vertical para controlar independientemente el posicionamiento relativo de dicho medio de sujeción del haz de combustible con respecto a dicho grupo elevador de combustible.

5

2ª.- Aparato según la reivindicación primera, caracterizado por el hecho de que dicho medio de sujeción del grupo de elementos de regulación comprende un cilindro hidráulico de doble acción acoplado con dicho grupo elevador de combustible medios de sujeción para ejercer selectivamente una acción de sujeción positiva sobre dicho grupo de elementos de regulación y medios accionados por dicho cilindro hidráulico para controlar la acción de dichos medios de sujeción.

10

15

3ª.- Aparato según la reivindicación segunda, caracterizado por el hecho de que dicho medio de sujeción comprende unos dedos alargado, provistos de una superficie de sujeción en

20

la superficie exterior de uno de sus extremos y una superficie de leva en la superficie interior de dicho extremo, comprendiendo dicho medio de accionamiento un pistón extensible que tiene una superficie de leva dispuesta en posición para cooperar con la superficie de leva de dichos dedos de sujeción, y medios que empujan dicha superficie de leva en dicho émbolo hacia su posición de cooperación con dicha superficie de leva de dichos dedos.

25

4ª.- Aparato según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dichos medios de sujeción del haz de combustible comprenden una caperuza con la cual

30

409667

20



están unidos dichos medios verticales de ajuste, una pluralidad de barras verticales huecas que están unidas y se extienden hacia abajo desde dicha caperuza, una fuente de presión de fluido, un circuito de fluido que une dicha fuente con el interior de dichas barras y un medio de sujeción, accionado por fluido, en comunicación con dichas barras para la cooperación selectiva con un haz de combustible.

5

5ª.- Aparato según la reivindicación 4ª, caracterizado por el hecho de que dichos medios de sujeción comprenden una base, una pluralidad de cilindros dispuestos dentro de dicha base, un pistón de doble acción en cada uno de dichos cilindros y medios de elevación para cooperar positiva y selectivamente con un haz de combustible, estando acoplados dichos medios de elevación con dichos pistones para que éstos los accionen selectivamente.

10

15

6ª.- Aparato según la reivindicación 5ª, caracterizado por el hecho de que dichos medios de elevación poseen medios anti-suelta para impedir toda separación accidental de dichos medios elevadores y del haz de combustible.

20

7ª.- Aparato según las reivindicaciones 4ª o 5ª, caracterizado por el hecho de que dichos medios de sujeción del haz comprenden, además, medios de guía que aseguran una correcta posición del grupo del elemento de regulación y del haz de combustible.

25

8ª.- Aparato según una de las reivindicaciones 4ª a 7ª, caracterizado por el hecho de que dichos medios de sujeción del haz de combustible comprenden, además, unos medios de tope, dispuestos sobre dichas barras verticales, que establecen un contacto de cierre con dichos medios elevadores para impedir un desplazamiento excesivo de dichos medios de sujeción del

30

409667

409667



haz de combustible con respecto a dichos medios elevadores.

9ª.- Aparato para el reportamiento de combustible de un reactor nuclear, provista de una plataforma móvil y de un grupo elevador de combustible, ajustable verticalmente, que se extiende desde ella, un haz unitario de combustible y un mecanismo unitario para la manipulación del haz de combustible y del grupo de elementos de regulación, caracterizada por un primer medio, accionado por fluido, para sujetar un grupo de elementos de regulación, estando montado dicho primer medio de fluido sobre dicho grupo elevador de combustible y susceptible de moverse con él; un segundo medio accionado por fluido para sujetar dicho haz de combustible, pasando dicho segundo medio de fluido a través de dicho grupo elevador de combustible para ejecutar un movimiento con respecto a este último; y un mecanismo elevador independiente, acoplados con dicho segundo medio accionado por fluido, para controlar la posición relativa de dicho segundo medio accionado por fluido con respecto a dicho grupo elevador de combustible.

10ª.- Aparato según la reivindicación 9ª, caracterizado por el hecho de que dicho grupo elevador de combustible comprende una plaza superior y una serie de canales que se extienden hacia-abajo desde la misma y donde dicho primer medio accionado por fluido comprende un cilindro hidráulico de doble efecto, sujeto a dicha placa superior, un émbolo que se extiende desde dicho cilindro y que se acciona por él, una superficie de leva montada en dicho émbolo, una pluralidad de dedos alargados sujetos por un extremo a dicha placa superior y que se extienden hacia abajo entre dichos canales, teniendo dichos dedos una superficie de sujeción en la superficie exterior del extremo opuesto al extremo sujeto a dicha placa superior y una su-

40968



5 perficie de leva en su superficie interior, cooperando selectivamente dicha superficie de leva de dicho émbolo con dicha superficie de leva de dichos dedos para iniciar una acción de sujeción, y medios que empujan dicho émbolo hacia su posición de cooperación con la leva.

10 11ª.- Aparato de la reivindicación 10ª, caracterizado por el hecho de que dicha placa superior del grupo elevador tiene una pluralidad de aberturas y donde dicho segundo medio accionado por fluído comprende una caperuza, dicho mecanismo de elevación independiente acoplado con dicha caperuza, una pluralidad de barras verticales huecas que se extienden desde dicha caperuza a través de dichas aberturas en dicha placa superior del grupo de elevación, un medio de sujeción del haz de combustible que comunica con fluído con dichas barras para sujetar selectivamente un haz de combustible y medios de guía dispuestos sobre dichas barras para asegurar una correcta posición entre un grupo de elementos de regulación y un haz de combustible.

20 12ª.- Aparato según la reivindicación 11ª, caracterizado por el hecho de que dicho medio de sujeción del haz comprende una base, una pluralidad de cilindros dispuestos dentro de dicha base, un pistón de doble efecto en cada uno de dichos cilindros y medios elevadores accionados por dichos pistones para efectuar una cooperación positiva con un haz de combustible, teniendo dichos medios elevadores unos bordes anti-suelta destinados a impedir toda separación entre dichos medios elevadores y el haz de combustible.

25 13ª.- "APARATO PARA LA MANIPULACION DE GRUPOS DE HACES DE ELEMENTOS DE COMBUSTIBLE Y DE ELEMENTOS DE REGULACION".-

Consta la presente memoria descriptiva de diecisiete hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que se le acompañan dos de planos para su mejor comprensión.

Madrid, 15 de diciembre 1.914

Emilio García Arteaga

409667

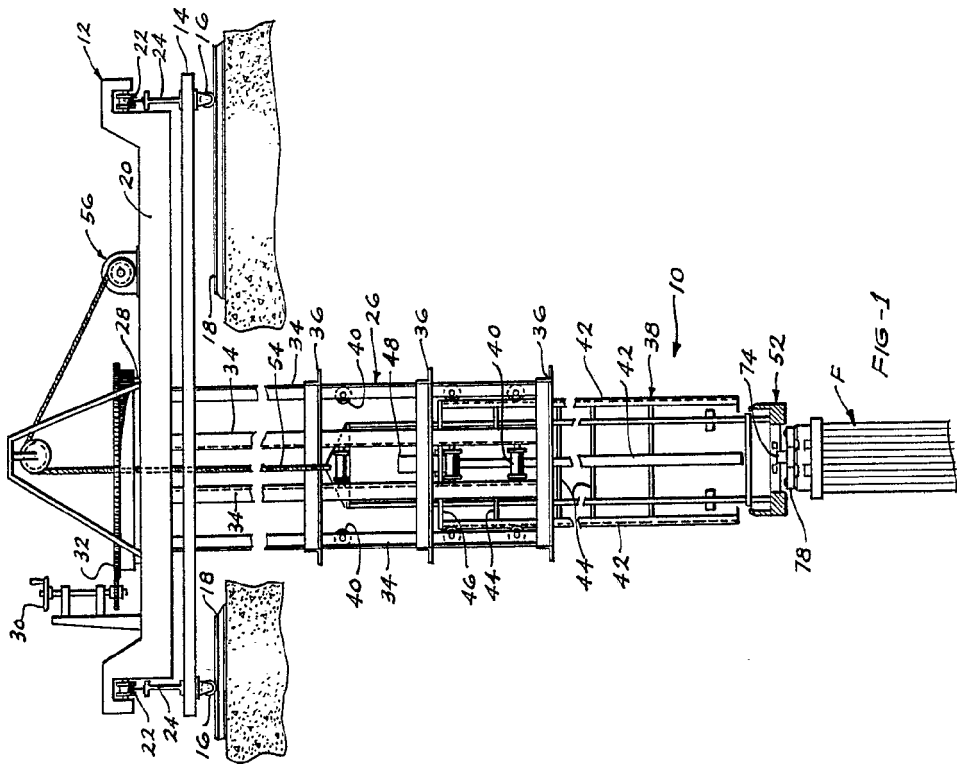


FIG-1

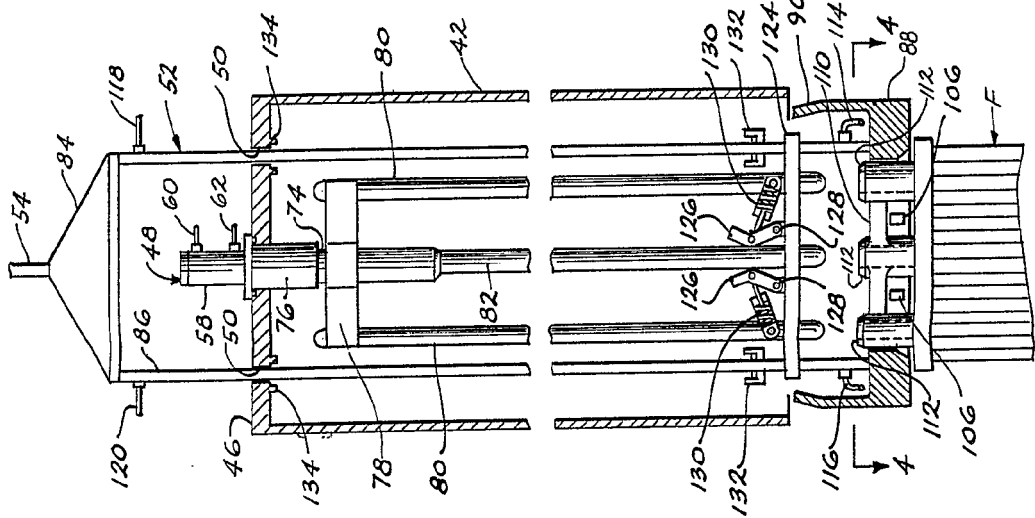


FIG-2

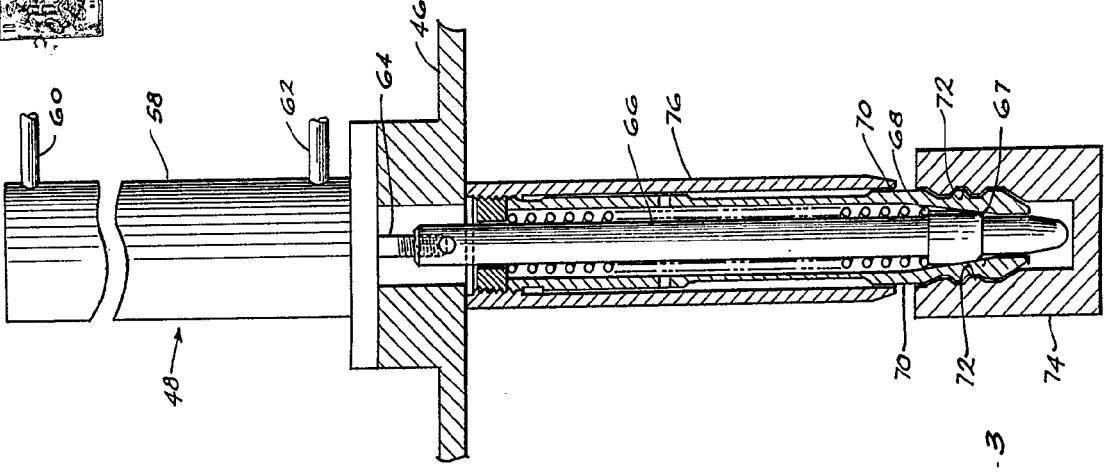
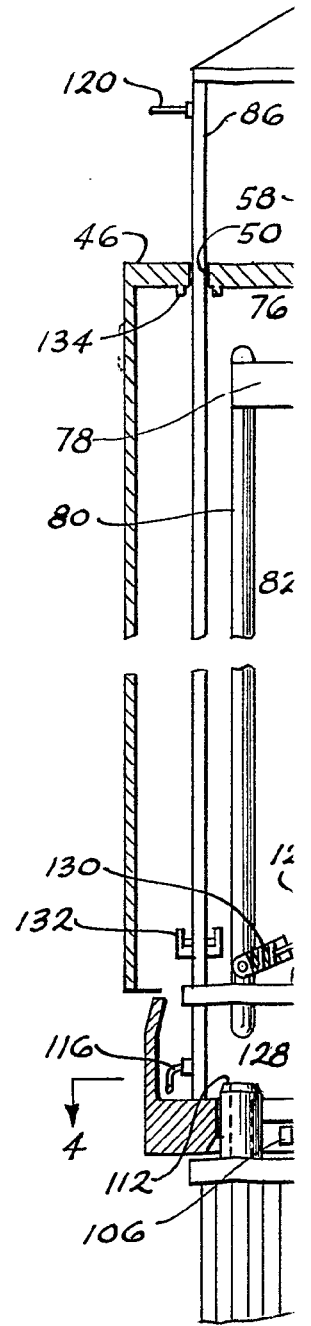
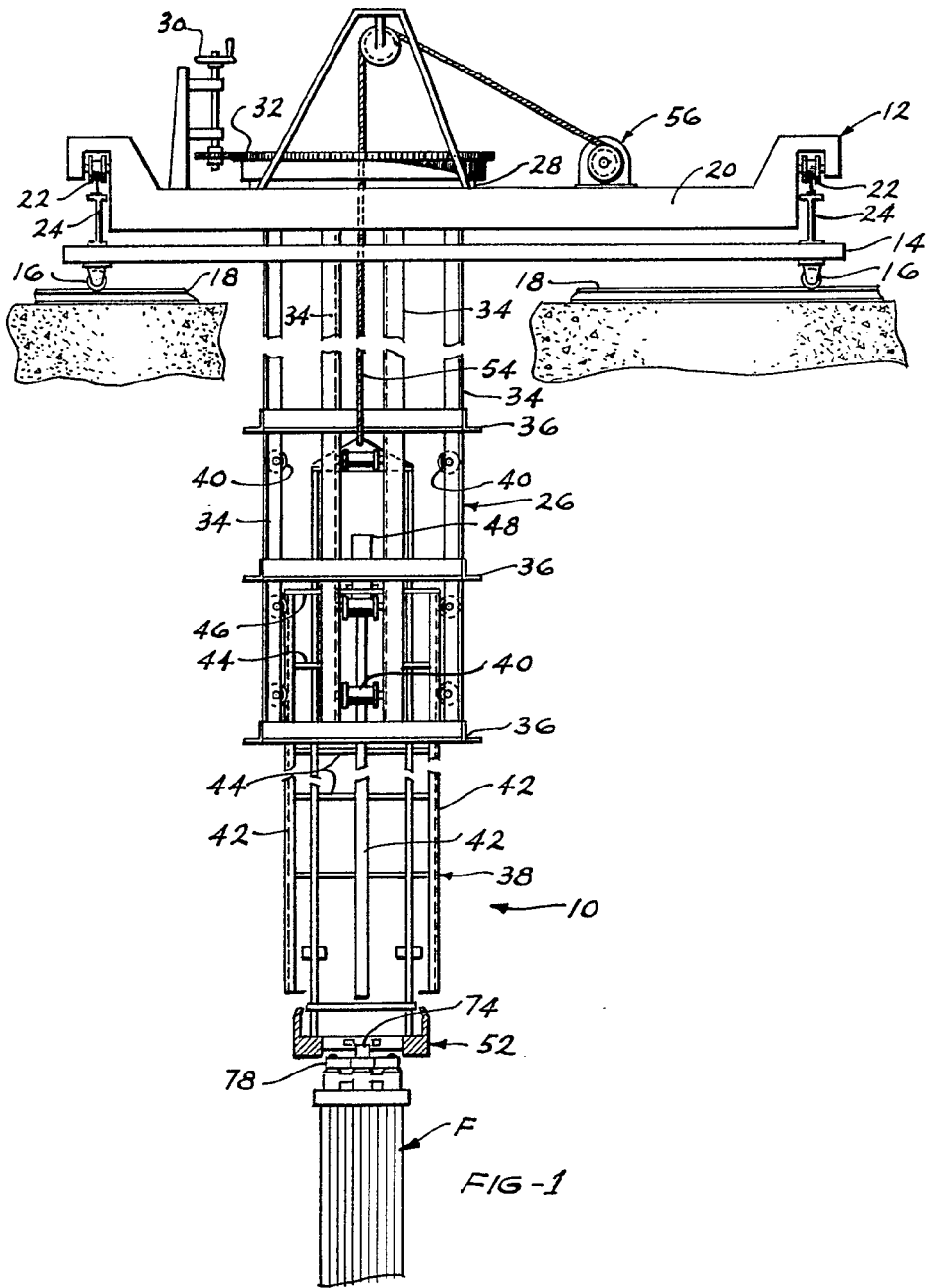


FIG-3

ESCALA VARIANTE
Madrid 15 de febrero-1.972.-

[Handwritten signature]

400667



409667

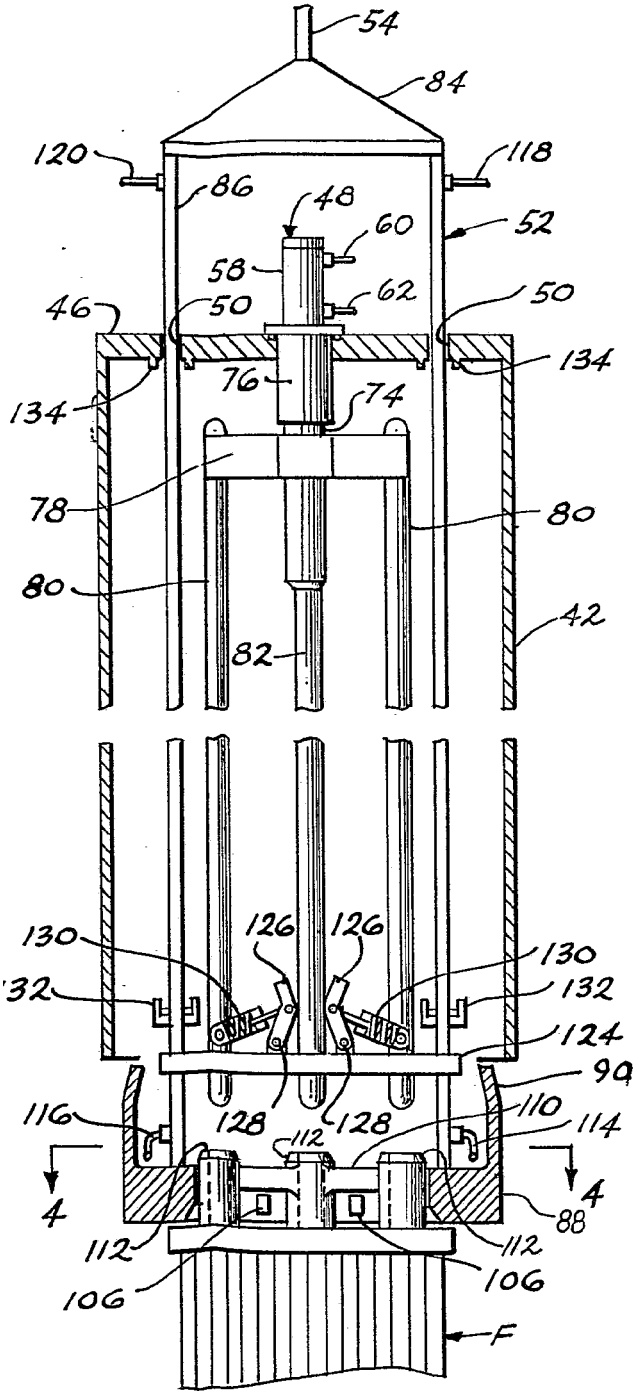


FIG. 2

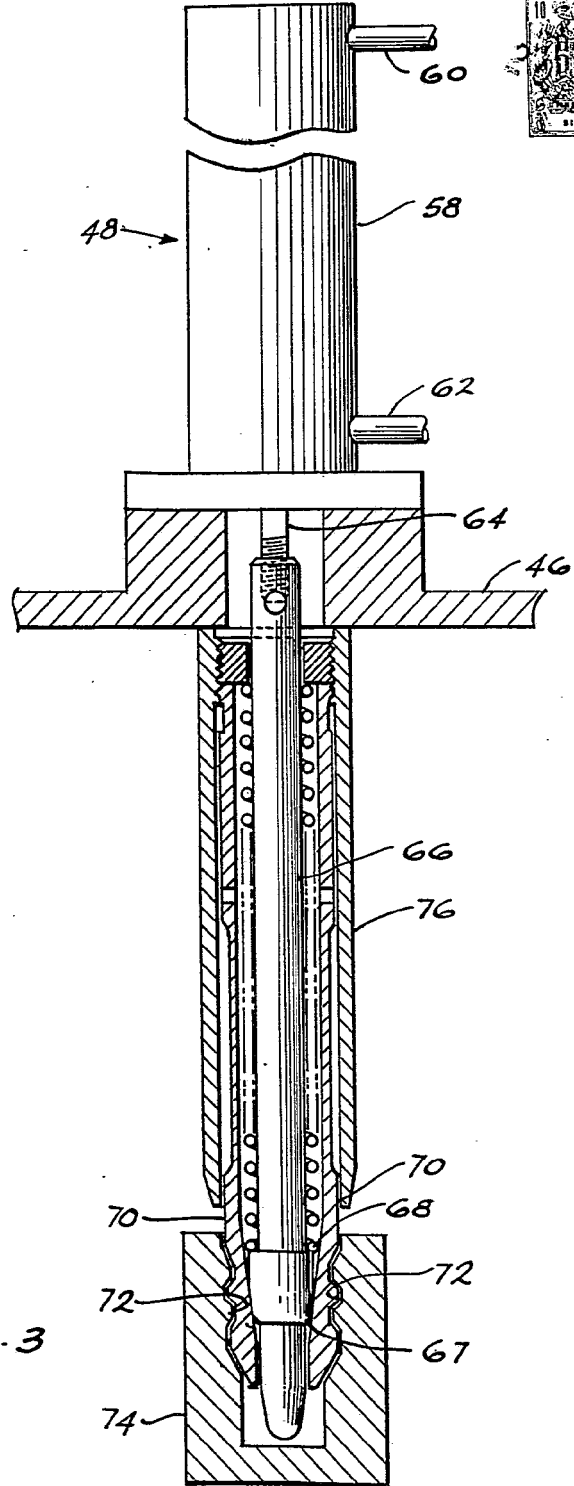


FIG. 3

ESCALA VARIABLE
Madrid, 15-diciembre-1.972.-

409667

409667

409667

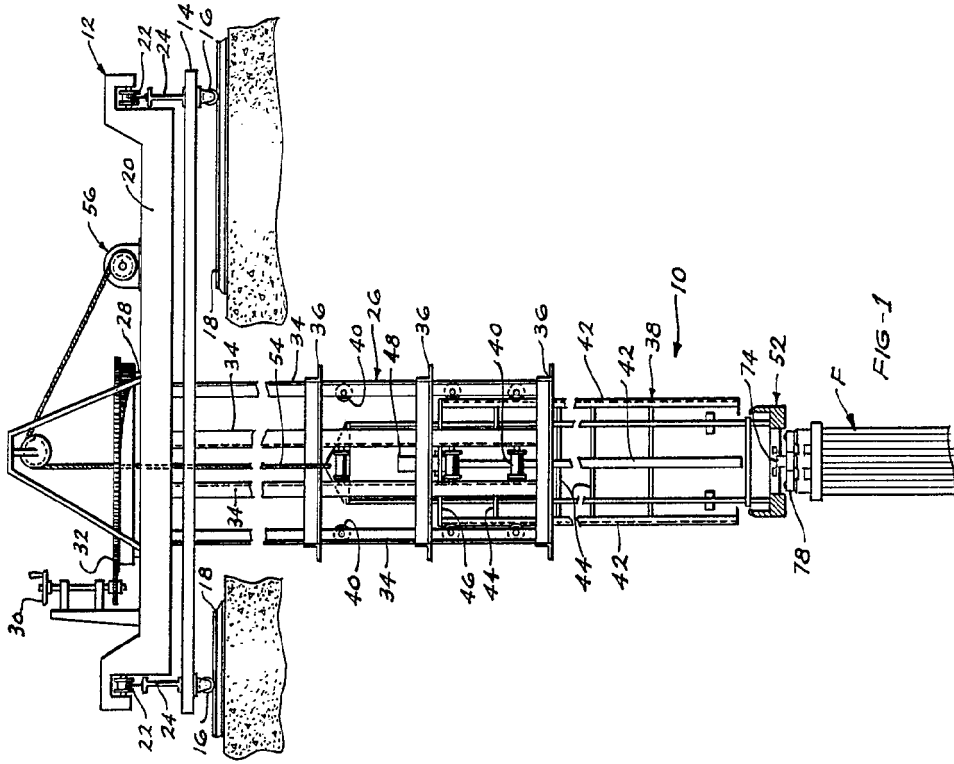


FIG-1

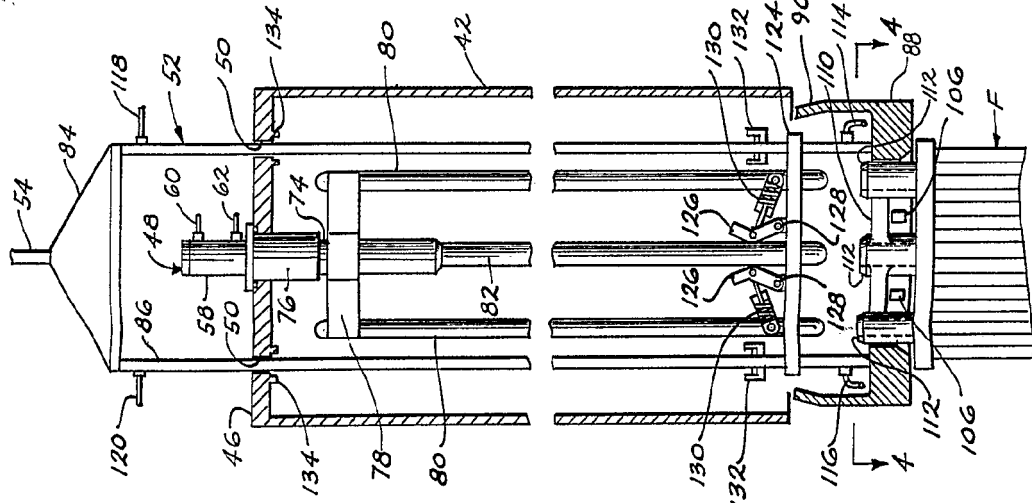


FIG. 2

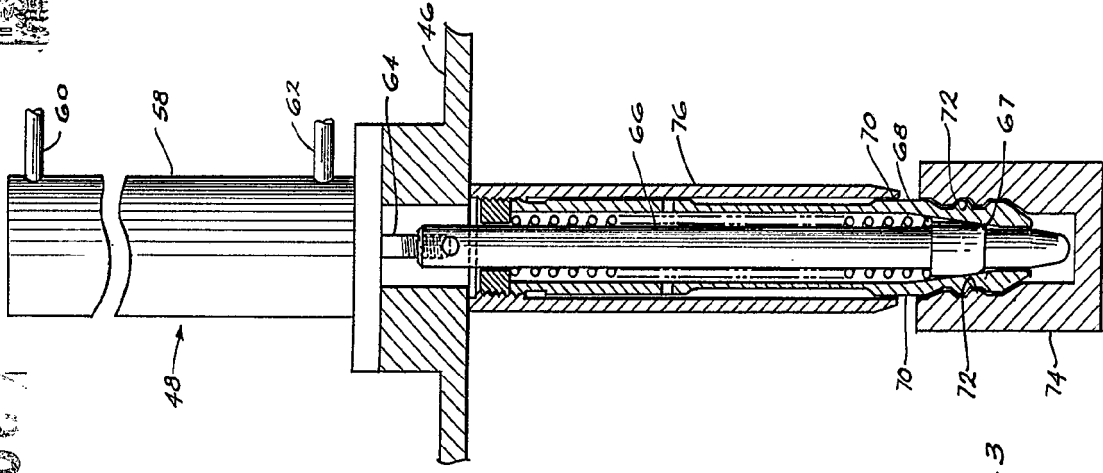
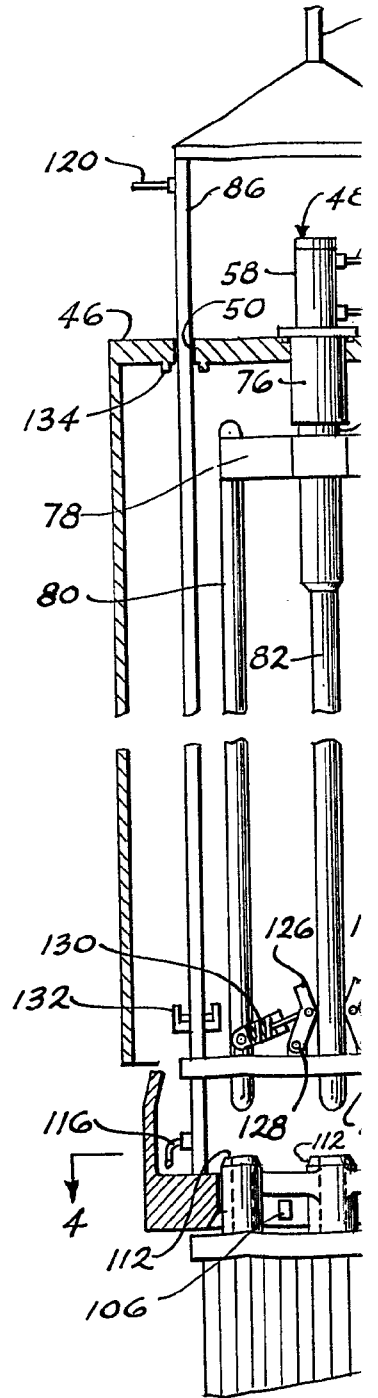
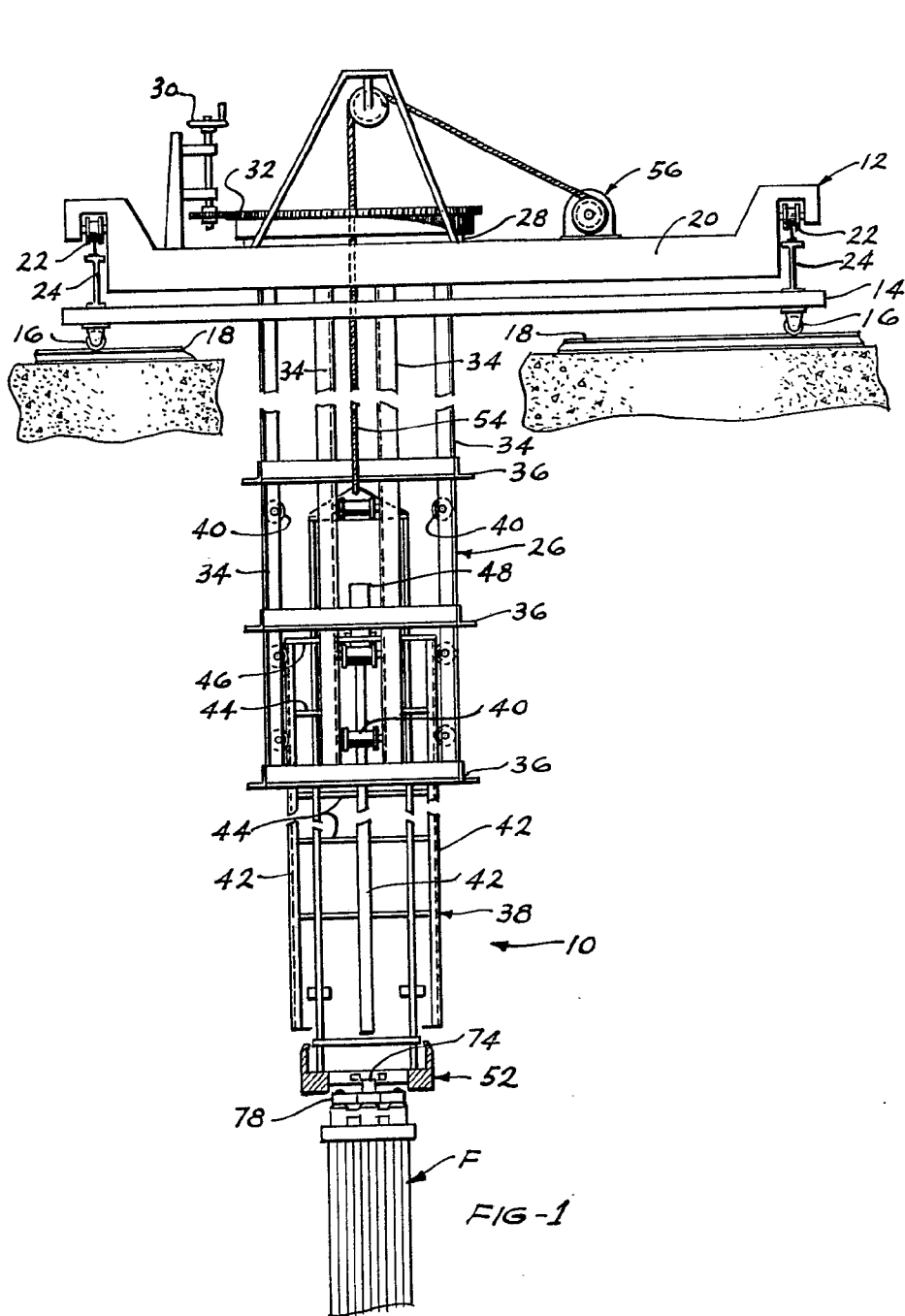


FIG. 3

ESCALA VARIABE
 Madrid 25-diciembre-1.972.

409667

409667 409667



409667

409667

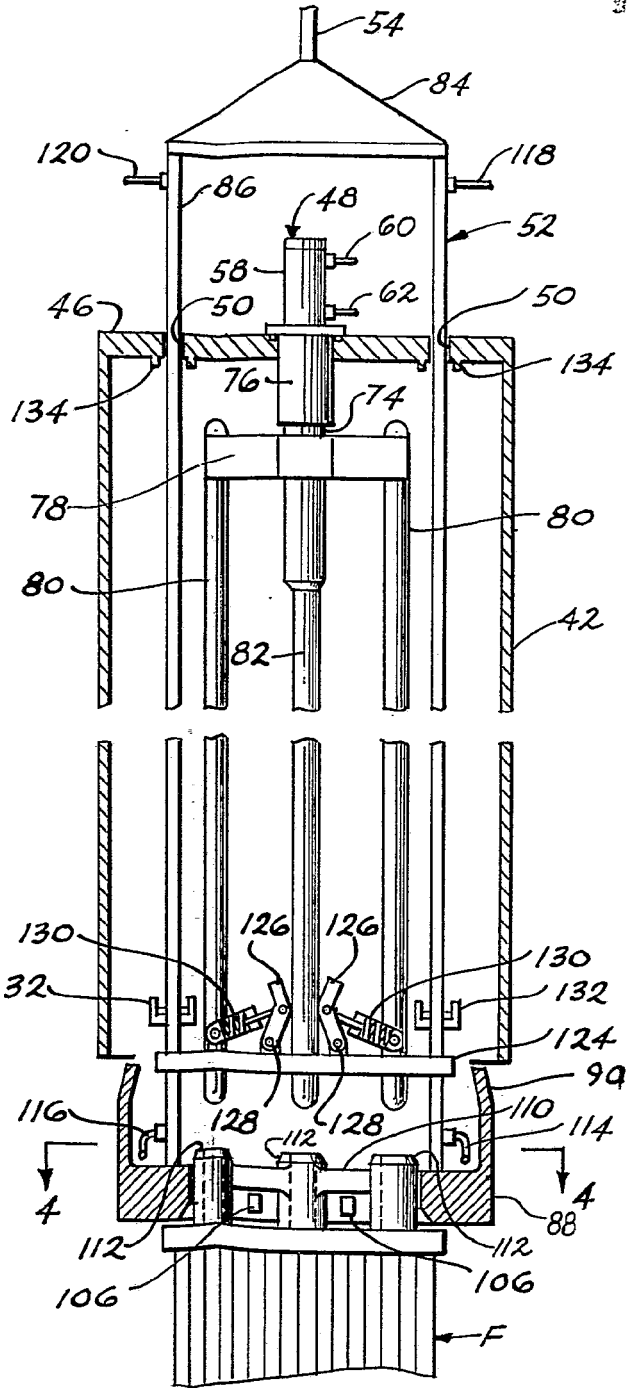


FIG. 2

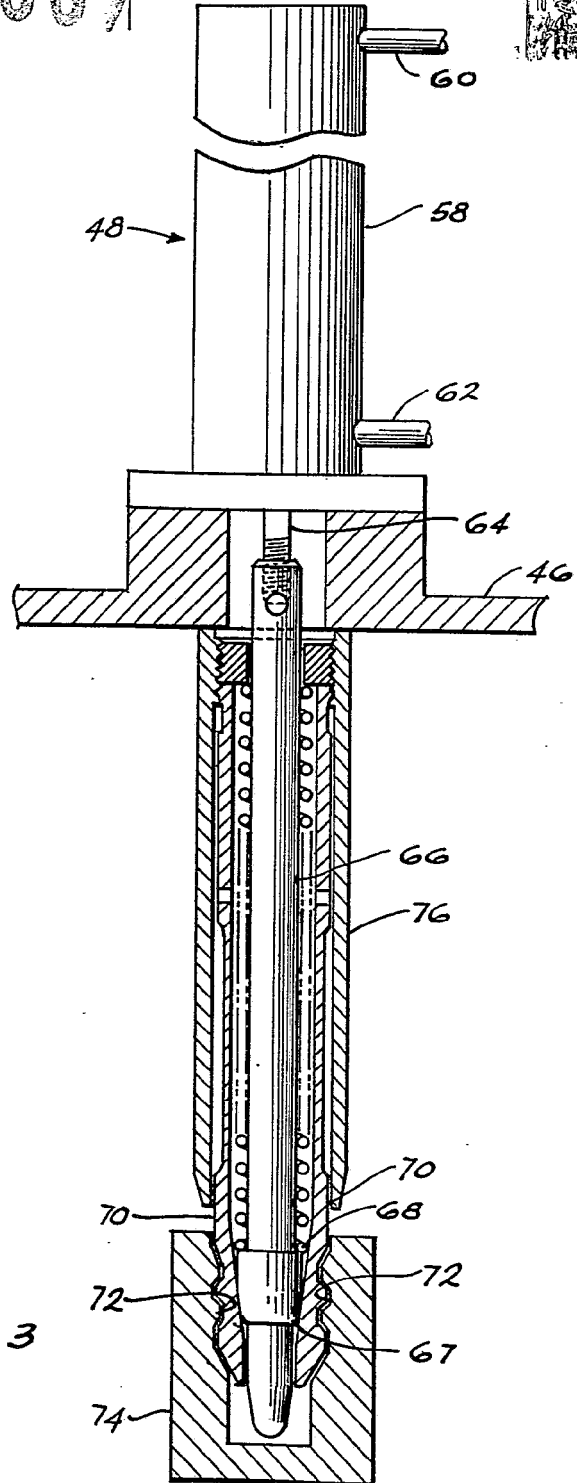


FIG. 3

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 15-diciembre-1.972.
 FORRE

[Handwritten signature]