

25



424599

Int. Cl. H01F

MEMORIA DESCRIPTIVA.

424599

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UNION ENTRE INSTALACION BAJO ENVOLVENTE
"METALICA AISLADA POR UN GAS A PRESION Y
"UN TRANSFORMADOR AISLADO POR UN LIQUIDO
"DIELECTRICO".

=====

A nombre de : ALSTHOM-SAVOISIENNE, y
DELLE-ALSTHOM.

Residentes en : SAINT OUEN (Francia), 25, rue des Bateliers,
VILLEURBANNE (Francia), 130 rue Léon Blum,
respectivamente.

Nacionalidad : FRANCESA.



- Es interesante reunir una instalación bajo una envolvente metálica y un transformador por una unión igualmente bajo envolvente metálica por razones técnicas (polución de los aisladores en particular) y económicas a fin de evitar
- 5.- los parásitos radio-eléctricos de una unión no protegida. Pero la instalación está generalmente aislada por un gas (hexafluoruro de azufre por ejemplo) a una presión de varios bares, mientras que, generalmente, el aceite del paso del transformador estará a una presión menor y el interior
- 10.- del transformador estará normalmente solo a una presión de varios centenares de milibares. La superficie de separación entre el hexafluoruro de azufre y el aceite del transformador puede no tener más que soldaduras sin ninguna junta, pero la superficie de separación entre el hexafluoruro de
- 15.- azufre y el aceite del paso, lleva obligatoriamente juntas. Es preciso pues, que ante todo, el dispositivo de separación permita evitar la penetración del gas comprimido en el líquido dieléctrico del paso, pues la penetración de gas sería muy perjudicial para el aislamiento. Ahora bien, no
- 20.- existe actualmente dispositivo económico que asegure una estanqueidad perfecta de juntas que separan un líquido y un gas a presiones muy diferentes. Se está así obligado a prever una cámara o volumen intermedio que contenga el mismo líquido dieléctrico que el paso, sometido sensiblemente
- 25.- a la presión atmosférica y en el que la penetración rela-



tivamente lenta de pequeñas cantidades de gas que serán extraídas periódicamente, no presente inconveniente. Este volumen intermedio estará siempre a una presión inferior, no sólo a la del gas y a la del paso, sino igualmente a la del transformador. En caso de falta de estanqueidad de las juntas entre el paso y el volumen intermedio o incluso de las soldaduras o de las paredes que separan el interior del transformador y el volumen intermedio, la fuga se producirá siempre en la dirección del volumen intermedio y no en sentido inverso. El volumen intermedio impide así prácticamente cualquier penetración de gas en el paso o el transformador y el aceite no puede penetrar en el gas que está a una presión más elevada.

El invento se refiere a la realización del volumen intermedio así como a la detección y extracción de los gases que han podido penetrar en él. Está caracterizado en particular por la delimitación del volumen intermedio por medio de dos superficies tales que la superficie interior del volumen esté constituida por la superficie exterior de un paso-condensador y la superficie exterior del volumen, por una pared aislante que soporta la presión del gas y cuya repartición de tensión superficial es mejorada por la buena repartición de tensión existente sobre la superficie exterior del paso-condensador, gracias a la distancia relativamente pequeña que separa estas dos superficies. Estas dos superficies son general, pero no necesariamente, troncocónicas.

Según el invento, los gases que penetran en el volumen intermedio son recogidos en una zona determinada del volumen; cuando se alcanza una cierta cantidad de gas, los ga-

25 MAR 1974



ses pueden ser detectados y luego evacuados y la instalación puede ser así llevada a su estado inicial (sin gas) por una maniobra simple que es efectuada sin desmontaje, pero generalmente durante una puesta fuera de tensión de la instalación.

60.-

Las figuras 1 a 7 y el texto que sigue, explican el invento.

Las figuras 1, 2 y 3 son cortes por el eje.

La figura 1 se refiere a un paso de transformador vertical (o inclinado).

65.-

La figura 2 corresponde a una variante de la parte superior del paso vertical (o inclinado).

La figura 3 se refiere a un paso de transformador horizontal.

Las figuras 4 a 7 son variantes de instalación que tienen la utilización de uniones entre instalación bajo envolvente metálica y transformador según el invento.

70.-

La utilización de pasos verticales o inclinados necesita generalmente de disposiciones un poco más complejas pero a menudo presenta ventajas para la instalación del conjunto del transformador y de la instalación.

75.-

En las figuras 1 y 3, 1 representa la cuba del transformador, 2 la envolvente metálica de la unión que reúne el transformador a la instalación. El paso-condensador es del tipo "aceite-aceite". Comprende una parte situada en el aceite 4 del transformador en el interior de la cuba 1. Esta extremidad 3 es de dimensión normal de serie para el transformador y la tensión considerados. La otra extremidad 5 del paso exterior a la cuba 1 es, para una tensión dada, mucho más corta que la de un paso normal aceite-aire. Los contor-

80.-

85.-



nos delimitados por 3 y 5 comprenden la parte activa de los condensadores y los aisladores que encierran esta última. La buena repartición de tensión sobre la superficie exterior de 5 asegura una buena repartición de los esfuerzos eléctricos al nivel de la pared aislante 6 que separa el gas aislante 7 del aceite de la cámara intermedia 8 comprendida entre el paso 5 y la pared aislante 6. Este volumen es relativamente pequeño, pues la distancia que separa el paso 5 de la pared 6 es reducida. La pared 6 está prevista para resistir a la diferencia entre la presión del gas aislante 7 (generalmente varios bares en servicio normal) y la del aceite 8 de la cámara intermedia que está en servicio normal, sensiblemente igual a la presión atmosférica y no sobrepasa de algunas centenas de milibares en condiciones excepcionales.

Según una variante no representada, y que precisa una disposición un poco diferente de las uniones flexibles descritas en el párrafo siguiente, la pared aislante 6 puede ser una parte integrante del paso-condensador 5. Constituye entonces, de algún modo, la prolongación del aislante de la superficie exterior del paso 5 que tiene así una doble envolvente cuyas dos paredes 5 y 6 están separados por la cámara intermedia 8.

La brida 9 del paso 3-5, que puede estar provista de un circuito magnético 10 de transformador de corriente, está fijado sobre la cuba 1 del transformador. Para tener en cuenta desplazamientos relativos entre el transformador y la instalación (dilataciones térmicas, hundimientos de terreno...) es preciso asegurar una unión suficientemente flexible entre las envolventes (cuba 1 y brida 9 por una parte

25 MAR 1974



y envolvente 2 por la otra) y entre los conductores (parte superior 11 del paso por una parte y conductor 12 unido a la instalación por otra parte). Esta unión flexible presenta además varias ventajas. Permite una regulación mecánica fácil

120.- de las posiciones geométricas relativas del transformador y de la instalación y reduce en gran medida la transmisión de las vibraciones del transformador hacia la instalación. La unión flexible y estanca entre las envolventes puede ser realizada en un punto cualquiera, pero la disposición preferida es la de las figuras 1 a 3.

125.-

La pared aislante cónica 6 está fijada de manera estanca en 13 sobre la placa intermedia 14 y esta última está unida a la brida 9 por un tubo ondulado estanco 15, que puede ser metálico o aislante, según las disposiciones escogidas para las puestas a tierra de las diversas envolventes del puesto. Unos gatos separables 16 pueden ser instalados para facilitar el montaje y son a continuación retirador durante la puesta en servicio. El cono aislante 6 está fijado de manera estanca en 17 sobre la pieza 18 unida al conductor 12 por los dedos de contacto 19 protegidos por un para-efluvios 20. La unión entre los dedos de contacto superiores 11 del paso y la pieza 18 está asegurada de manera flexible, por ejemplo con ayuda de un vástago conductor 21 suspendido en 18 por un dispositivo no representado y en

130.-

135.-

140.-

18.

Las disposiciones precedentes son las mismas para el paso vertical o inclinado de la figura 1 y el paso horizontal de la figura 3.

145.- Para el paso vertical de la figura 1, cuando el gas



comprimido situado en 7 pasa al aceite de la cámara intermedia 8, este gas se elevará hacia la zona superior 23 de la cámara intermedia. Como el conductor 21 y los dedos de contacto 11 y 22 son de pequeño diámetro, o pueden tener 150.- aristas vivas, y corren el riesgo de encontrarse en una zona 23 llena de gas y no de aceite, se dispone una pantalla electrostática metálica 24 destinada a obtener un campo eléctrico más homogéneo.

Esta pantalla electrostática 24 puede estar dispuesta 155.- en el interior del cono aislante 6 (figura 1) o en el exterior (variante de la figura 2). En este último caso, se puede suprimir el para-efluvios 20 disponiendo los dedos de contacto 19 en el interior de la pantalla 24. La disposición de la figura 1 (pantalla metálica exactamente adaptada 160.- al aislador o metalización en 24 del cono 6 es de realización más difícil que la de la figura 2, pero conduce generalmente a un diámetro más reducido.

Los gases acumulados en 23 son (en las dos variantes de las figuras 1 y 2) evacuados por el tubo aislante 25, 165.- el conducto 26 que atraviesa la brida 14 y la válvula de purga 27.

Es preciso compensar la dilatación térmica del aceite de la cámara intermedia 8. Esta operación, que es facilitada por el pequeño valor de la cámara 8, es realizada con 170.- ayuda del conducto 28 que atraviesa la brida 14 y está unida a un depósito de dilatación rígido 29. En este último, la expansión del aceite de la cámara intermedia 8 es permitida por aplastamiento de una o varias cámaras deformables 30, 31 cuyo interior está puesto a presión atmosférica por 175.- los conductos 32, 33. En tanto que las cámaras deformables

25 MAR 1974

30, 31 cuyo interior está puesto a presión atmosférica por los conductos 32, 33. En tanto que las cámaras deformables 30 y 31 no son reducidos a cero por la dilatación del aceite, la presión que reina en la cámara intermedia 8 y en el depósito 29 es sensiblemente igual a la presión atmosférica.

Pero, si existe un defecto de estanqueidad entre el espacio 7 bajo presión de gas y la cámara intermedia 8, es el gas del espacio 7 el que penetra en la cámara 8 ya que su presión es más elevada. El gas se acumulará en la zona superior 23 del cono aislante 6, tomará el lugar del aceite, impulsará este último hacia el depósito 29 y provocará el aplastamiento de las cámaras deformables 30 y 31. Cuando los volúmenes interiores de 30 y 31 estén reducidos a cero, la presión aumentará en la parte superior 23 del cono aislante 6. Se detectará la presencia de gas por el aumento de la presión en 23 medida por un manómetro del contactos o de lectura directa 34 montado sobre el depósito 29. El aumento de presión admitido, es en la práctica, generalmente pequeño, y a título indicativo, es la mayor parte del tiempo, del orden de algunas decenas a algunas centenas de milibares. Cuando el manómetro funciona o señala el aumento de presión, se purga el espacio 23 gracias a la válvula 27, y si fuera necesario, se puede añadir aceite por el conducto y la válvula 35. Una cierta cantidad de gas ha podido disolverse en el aceite; si se trata de hexafluoruro de azufre, el coeficiente de solubilidad en función de la temperatura de este gas en el aceite es negativo, y el aumento de la temperatura en servicio reduce la cantidad de gas disuelto en el aceite.



La disposición precedente que comprende una expansión elástica pero estanca o una disposición análoga para detectar la presencia de gas es muy deseable para los pasos verticales o inclinados, sobre todo para las más altas tensiones, pues el gas se acumula en la parte superior del cono aislante 6 en un punto en que los esfuerzos eléctricos son elevados. Para evitar esfuerzos anormales debidos a acumulaciones de gas en el exterior de la pantalla 24 de la figura 1, se preven pequeños orificios 36 que evitan que el gas forme pequeñas bolsas entre la pantalla 24 y el cono aislante 6.

Cuando el paso es horizontal, se puede adoptar igualmente un depósito de expansión estanco 9. Pero, en esta disposición, el tubo aislante 25 y el conducto 26 de la figura 1 son suprimidos, pues el gas no se acumula ya en la extremidad del cono aislante 6, sino en la parte superior del depósito 29 que está entonces dispuesto por encima del paso.

El depósito estanco 29 contiene siempre volúmenes deformables 30 y 31 puestos a presión atmosférica por los conductos 32 y 33, pero la purga del gas se efectúa directamente por la válvula 38 colocada en la parte superior del depósito 29 y que puede reemplazar la válvula 35 para hacer el llenado de aceite. Se puede igualmente en este caso, reemplazar el manómetro 34 por un nivel visible 39 que permite determinar el volumen de gas 37 cuando este se hace importante.

Cuando el paso es horizontal, en una variante no representada, se puede utilizar un pequeño depósito de compensación 29 no estanco y no se preven ni los volúmenes deformables 30 y 31, ni sus conductos de puesta a la atmós-



fera 32 y 33, ni el manómetros 34, ni la válvula 38, ni el nivel 39. El depósito 29 está simplemente unido a la atmósfera por medio de un conducto que contiene un desecador y el gas debido a las fugas se libera hacia la atmósfera a través del desecador. Esta disposición es un poco más simple, pero el depósito 29 estanco asegura una protección general un poco mejor del aceite contra la humedad.

Las figuras 4 a 7 representan disposiciones de instalación que permiten realizar las uniones según el invento.

245.- En las figuras 4 y 5, los pasos 40 y 41 del transformador 42 son horizontales. En la figura 4, las canalizaciones de alta tensión bajo envolvente metálica 43 y 44 parten también horizontalmente y quedan situadas por encima del suelo. En la figura 5, las canalizaciones 43 y 44 descienden y tienen un recorrido subterráneo 45, 46.

250.- En las figuras 6 y 7 los pasos 40 y 41 son verticales y las canalizaciones de alta tensión bajo envolvente metálica pueden, o bien partir horizontalmente (figura 6), o bien descender verticalmente bordeando la cuba del transformador (figura 7). Según el invento, en esta última disposición, se puede adosar la instalación bajo envolvente metálica 47 contra la cuba del transformador 42, lo que reduce el tamaño del puesto.

255.- De una manera general, el paso horizontal permite simplificar los órganos complementarios como se ha visto precedentemente. Por el contrario, el paso vertical permite, en ciertas instalaciones, reducir el tamaño, y permite a menudo efectuar más simplemente el ensayo dieléctrico del transformador, pues entonces los pasos están en la posición normal de los pasos corrientes, previendo más fácilmente



las distancias deseadas entre las piezas bajo tensión y el suelo.

N O T A.-
=====

Los puntos de invención propia y nueva que se presen-
270.- tan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años son los siguientes:

1º.- Unión entre instalación bajo envolvente metálica aislada por un gas a presión y un transformador aislado por un líquido dieléctrico, caracterizada porque tiene una cá-
275.- mara intermedia de dimensiones relativamente reducidas, llena del mismo líquido dieléctrico que el transformador y delimitada por dos superficies tales que la superficie interna esté constituida por la superficie exterior de un paso condensador y la superficie exterior por una pared aislante
280.- que soporta la presión del gas y cuya repartición de tensión superficial es mejorada por la buena repartición de tensión existente sobre la superficie exterior del paso-condensador, gracias a la distancia relativamente pequeña que separa estas dos superficies.

285.- 2º.- Unión eléctrica según el punto 1º, caracterizada por el hecho de que la segunda pared que, con la superficie exterior del paso-condensador, delimita la cámara intermedia, forma parte integrante del paso.

290.- 3º.- Unión eléctrica según el punto 1º, en la que el paso es vertical o inclinado caracterizada por el hecho de que en la parte superior de la pared aislante está constituida una cámara receptora del gas que proviene de las fugas, estando protegidas las piezas conductoras interiores en esta cámara del efecto corona por una pantalla electrostática.
295.- tica.



4º.- Unión eléctrica según el punto 3º, caracterizada por el hecho de que los gases reunidos en dicha cámara colectora pueden ser evacuados hacia el exterior con ayuda de un tubo aislante que atraviesa el volumen intermedio de una llave de parga.

5º.- Unión eléctrica según el punto 1º, caracterizada por el hecho de que las dilataciones térmicas del líquido dieléctrico de la cámara intermedia son absorbidas en un depósito exterior unido a la cámara intermedia y que comprende una o varias cámaras deformables cuyo interior está a la presión atmosférica.

6º.- Unión eléctrica según el punto 5º, caracterizada por el hecho de que la aparición en la cámara intermedia de los gases debido a fugas es detectada por la presión reinante en el depósito exterior y la cámara intermedia.

7º.- Unión eléctrica según el punto 1º, en la que el paso es horizontal, caracterizada por el hecho de que la cámara intermedia está unida a un depósito exterior situado por encima del paso y cuyo interior está unido a la presión atmosférica por medio de un desecador de aire.

8º.- Aplicaciones de las uniones eléctricas según el punto 1º, a las interconexiones de un transformador con una instalación de alta tensión por medio de canalizaciones de alta tensión bajo envolvente metálica, caracterizadas por el hecho de que las canalizaciones y la instalación de alta tensión bajo envolvente metálica están adosados al transformador que tiene pasos verticales.

9º.- Unión eléctrica según el punto 1º, caracterizada por el hecho de que la segunda pared que, con la superficie exterior del paso-condensador, delimita la cámara intermedia

25 MAR 1974



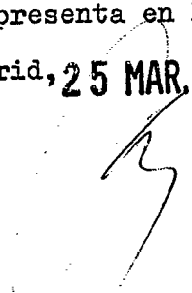
es solidaria de la envolvente metálica de dicha instalación.

10º.- Unión eléctrica según el punto 1º, caracterizada por el hecho de que la segunda pared que, con la superficie exterior del paso-condensador, delimita la cámara intermedia
335.- está fijada por una conexión flexible metálica a la envolvente del transformador.

11º.- Unión eléctrica según el punto 10º, caracterizada por el hecho de que dicha conexión flexible es un tubo ondulado metálico cuya superficie desarrollada es suficiente pa-
340.- ra constituir un radiador de enfriamiento del aceite que llena la cámara intermedia.

12º.- "UNION ENTRE INSTALACION BAJO ENVOLVENTE METALICA AISLADA POR UN GAS A PRESION Y UN TRANSFORMADOR AISLADO POR UN LIQUIDO DIELECTRICO", todo tal y conforme se descri-
345.- be en la presente Memoria, la cual consta de 346 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 25 MAR, 1974



10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100
25 MAR 1974

ESCALA VARIABLE.

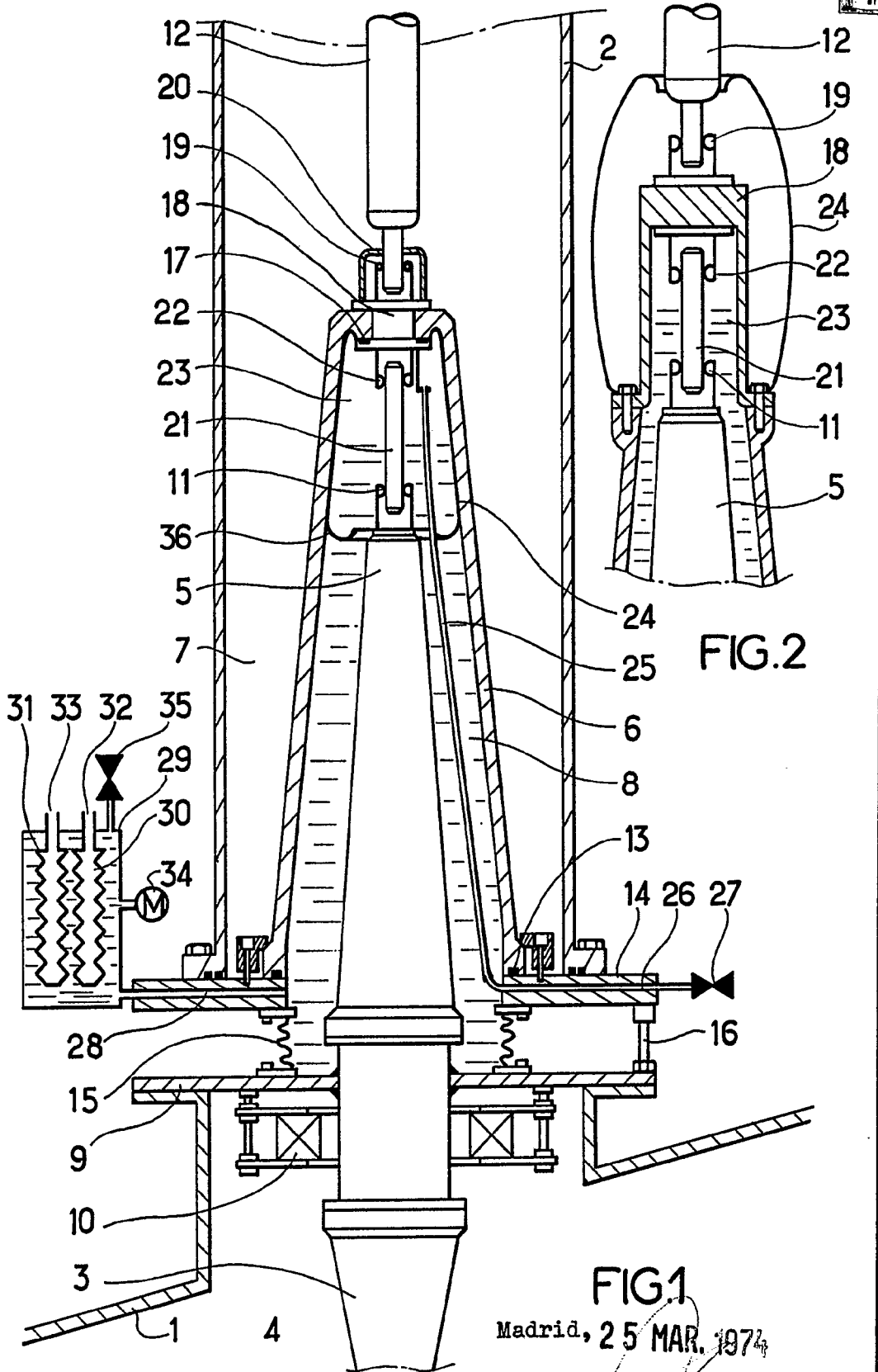


FIG. 2

FIG. 1

Madrid, 25 MAR. 1974

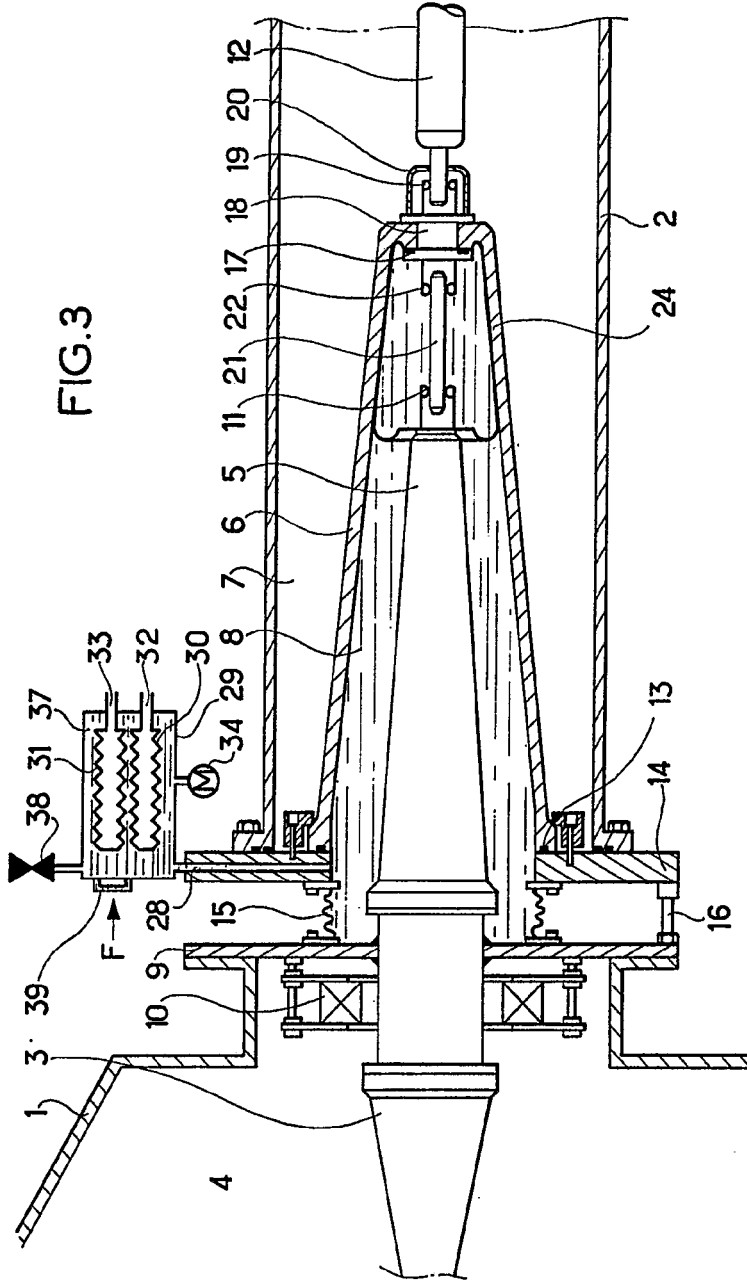
ESCALA VARIABLE.



25

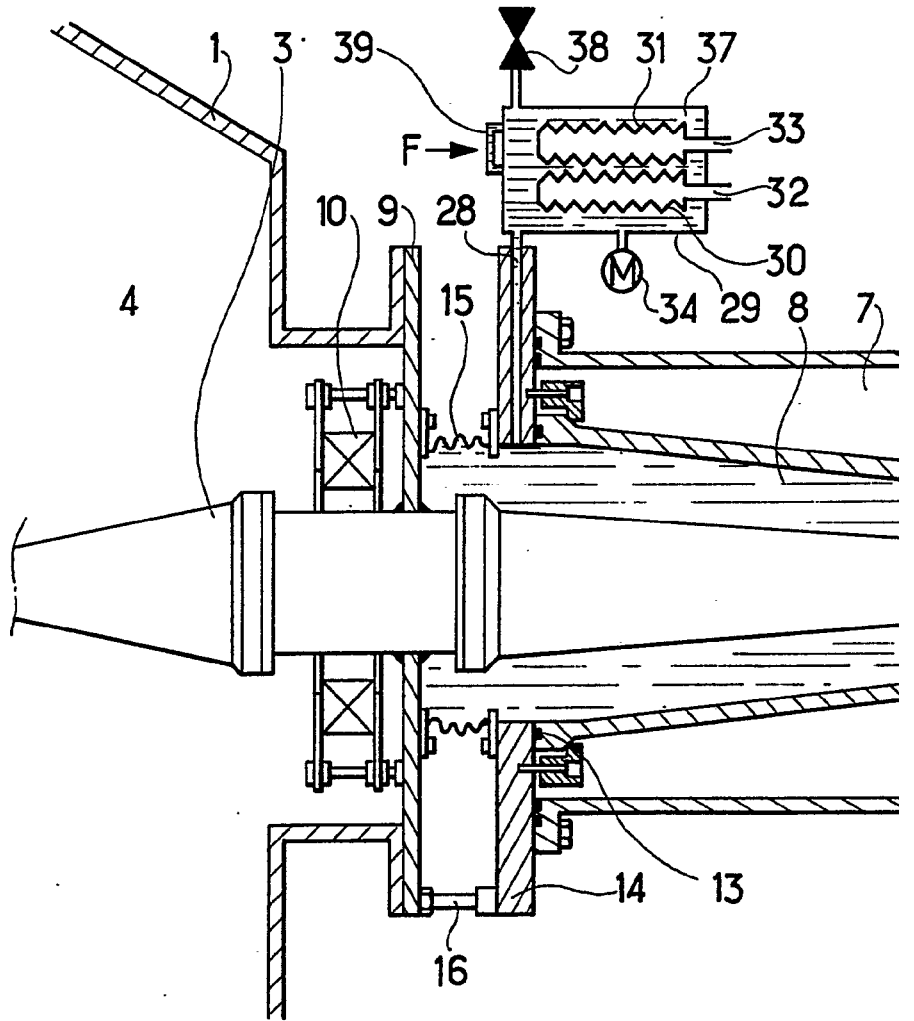


25



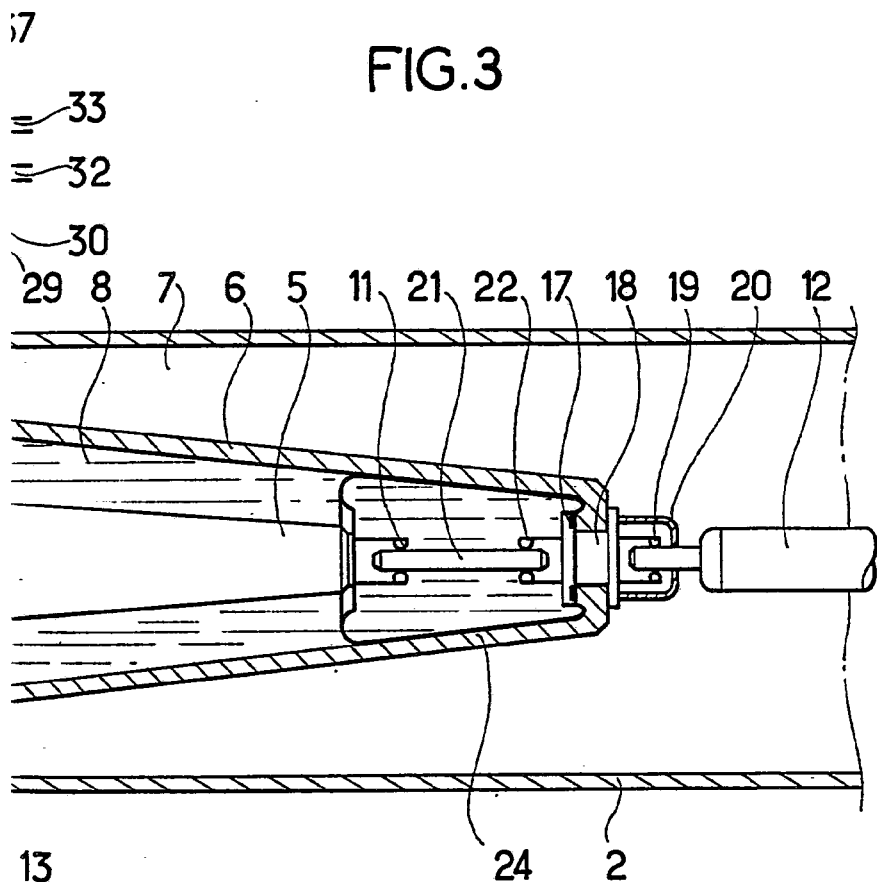
Madrid, 25 MAR. 1974

ESCALA VARIABLE.



25 MAR 1974

FIG.3



Madrid, 25 MAR. 1974

ESCALA VARIABLE.

FIG.4

25 MAR 1974

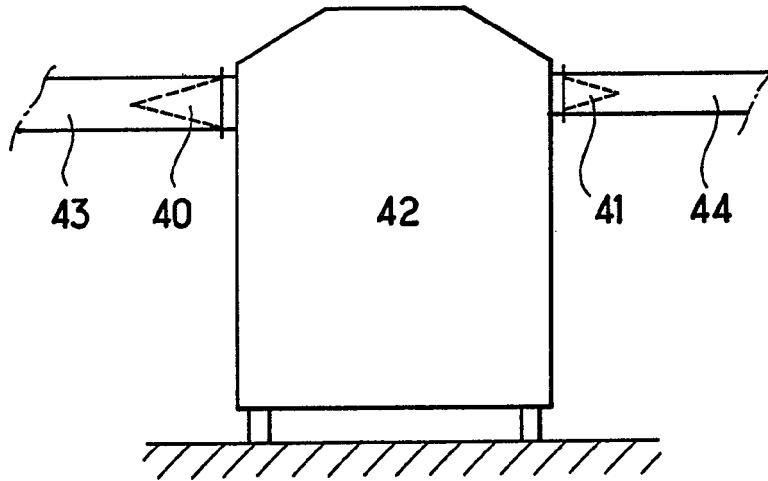
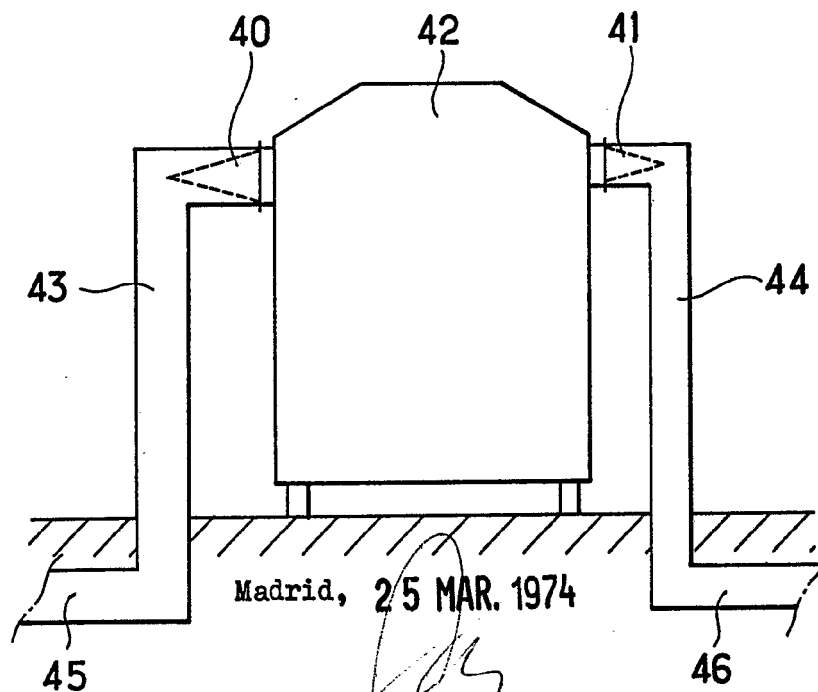


FIG.5



ESCALA VARIABLE.

FIG.6

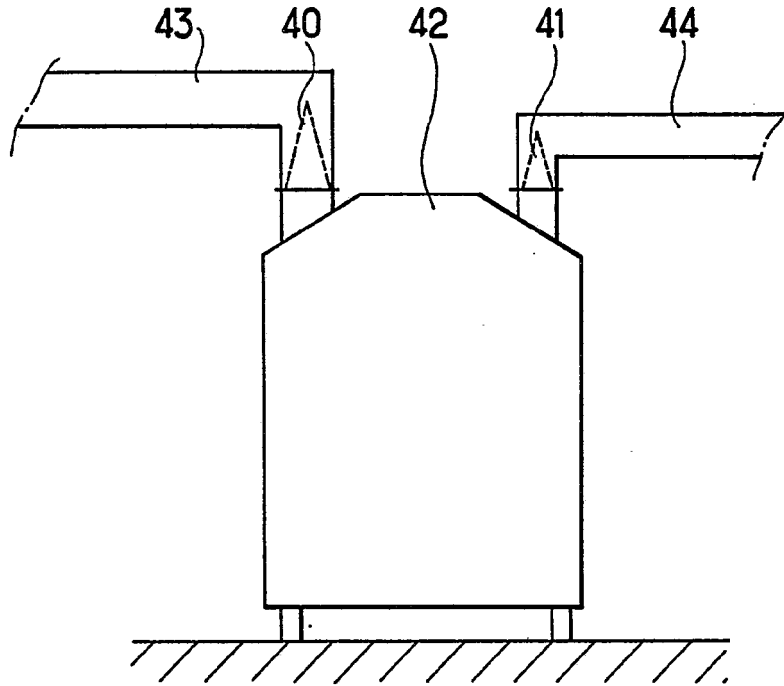
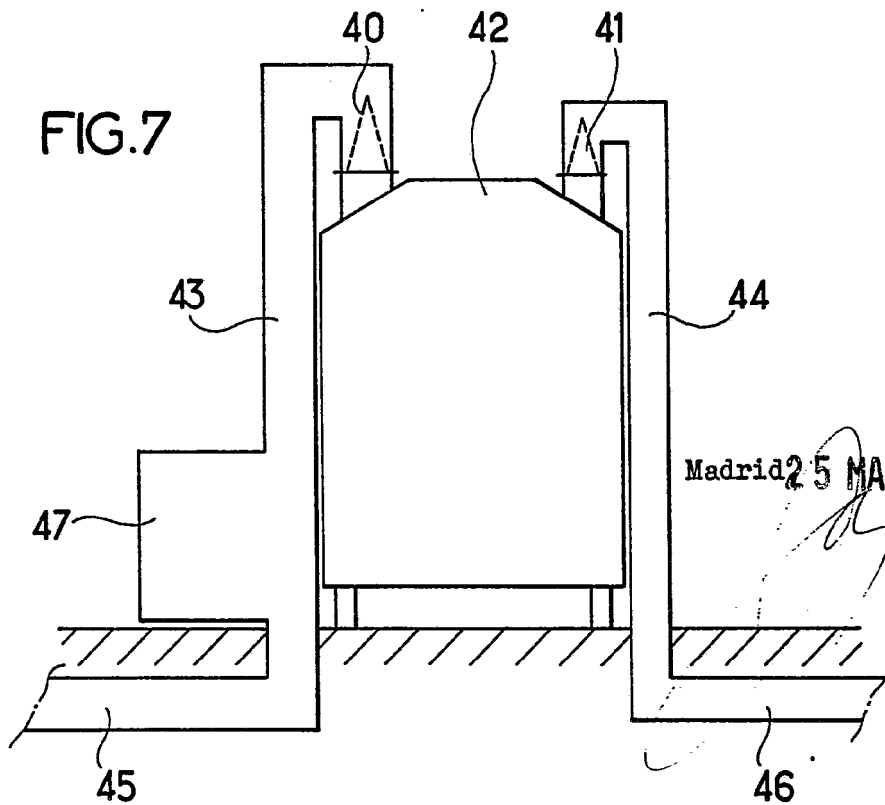


FIG.7



Madrid 25 MAR. 1974