

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10 ES 11
12 13 14 15 16 17 18 19 20
21 22
23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
E 6 NOV. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

NUMERO	460.567
FECHA DE PRESENTACION	

10 A1

PATENTE DE INVENCION

Novor

50 PRIORIDADES: 51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
EN.76 21 088	9.7.76	FRANCIA

54 FECHA DE PUBLICIDAD	55 CLASIFICACION INTERNACIONAL H01B	56 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

57 TITULO DE LA INVENCION PERFECCIONAMIENTOS EN AISLADORES ELECTRICOS TUBULARES.

58 SOLICITANTE (S) Société Anonyme dite: CERAVER

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 12, rue de la Baume, 75008 PARIS, Francia.

59 INVENTOR (ES) Henri Warnet., Paul Fouinat

60 TITULAR (ES)

61 REPRESENTANTE D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.

La presente invención se refiere a un aislador eléctrico tubular, que comprende un tubo externo de material dieléctrico, un relleno interno de material dieléctrico, y órganos de estanquificación en cada extremidad del tubo.

5 El tubo externo puede ser de forma cualquiera, lisa o perfilada de modo a conseguir una línea de fuga alargada y en un material dieléctrico que presenta una resistencia mecánica suficiente (cerámica, vidrio, fibras minerales u orgánicas aglomeradas por una resina sintética, etc.).

10 Los aisladores eléctricos de fuste macizo de materia cerámica, de vidrio o de fibras minerales u orgánicas aglomeradas por una resina endurecible, presentan excelentes propiedades eléctricas, pero es difícil fabricar dichos aisladores de gran diámetro, por encima de 200 a 250 mm aproximadamente para aisladores de cerámica y por encima de un diámetro todavía menor (50 mm) para aisladores de material compuesto fibras-resina.

15 Se podría pensar en utilizar aisladores tubulares, que se pueden fabricar en un diámetro grande y/o de gran longitud, y en llenar el interior del tubo de un relleno de espuma rígida de resina sintética fabricada in situ, destinado a asegurar el aislamiento eléctrico y la estanquidad a la humedad. Sin embargo se tropieza con la dificultad de obtener una buena adherencia de la espuma rígida sobre la pared interna del tubo, puesto que la carcasa formada por la espuma rígida en contacto con la pared sería frágil y corre
20 ría el riesgo de no soportar los esfuerzos susceptibles de aparecer en servicio, lo que disminuiría las propiedades de aislamiento eléctrico. Por lo demás, no sería muy elevado. Finalmente, el método operatorio de fabricación in situ de la espuma rígida comprende la realización de una serie de condiciones muy rígida de realización (nivel
25 de temperatura, tiempo de mezclado de los constituyentes destinados a

formar la espuma, etc.), a falta de lo cual no se puede controlar la calidad de ésta y evitar fallos tales como inclusiones de aire y desprendimientos con respecto a la pared interna del tubo.

5 La presente invención tiene por tanto como finalidad procurar un aislador tubular que puede ser de gran diámetro y/o de gran longitud, en el que se pueda controlar fácilmente la calidad del material aislante de relleno y asegurar una adherencia permanente en la pared interna en servicio, manteniendo así constantes sus propiedades de aislamiento eléctrico, pero cuya fabricación sea sin embargo
10 simple y no necesite precauciones excesivas.

El aislador eléctrico tubular según la invención se caracteriza porque el relleno interno se fabrica independientemente del tubo en un material de espuma al menos parcialmente rígido, y porque se une a la superficie interna del tubo por un material de inter-
15 tercara que asegura una buena unión mecánica y eléctrica entre el material de tubo y del relleno.

Comprende además preferentemente al menos una de las características siguientes:

20 -su relleno es de espuma de poliuretano de la categoría rígida.

-su relleno interno se forma por al menos un bloque de espuma de resina sintética previamente trabajado a un diámetro próximo interno del tubo, pegado a la pared del tubo por una resina sintética,

25 -el bloque de espuma está provisto en su periferia de pasadizos longitudinales de colada de la resina sintética de pegadura a la pared, y de espigas que aseguran su centrado en su alojamiento,

30 -su relleno interno comprende varios bloques superpuestos de espuma,

-la resina sintética flexible de pegadura a la pared es una resina epoxy.

-su relleno interno es en un material dieléctrico de espuma de coeficiente de dilatación proximo del del tubo.

5 -el material de intercara es una espuma flexible obtenida por polimerización de un producto líquido a temperatura ambiente, que se transforma en una espuma en una atmosfera controlada y por encima de la temperatura ambiente,

10 -el tubo es de material cerámico, y su pared interna no está esmaltada.

-el tubo es de fibras aglomeradas por una resina sintética endurecible, y la superficie interna del tubo es limpiada por un abrasivo,

15 -los órganos de estanquificación en las extremidades del tubo son juntas de elástomero silicona.

El material de espuma de relleno interno debe ser suficientemente rígido para permitir el paso de la resina sintética de pegadura a la pared, sin, sin embargo, contraerse bajo el efecto de la presión de la resina de pegadura. Un material de espuma muy flexible, tal como una espuma de caucho, no resultaría conveniente.

20 El procedimiento de fabricación de un aislador eléctrico tubular de relleno interno formado por al menos un bloque de espuma al menos parcialmente rígido de resina sintética, se caracteriza porque se trabaja el bloque a un diámetro próximo del diámetro interno del tubo, porque se introduce el bloque en el tubo centrándolo, porque se proporciona a las extremidades del tubo de casquetas estancos provistos de válvulas, porque se degasifica un polímero sintético líquido endurecible en una resina flexible, mezclado preferentemente a un catalizador de endurecimiento en fase líquida, porque

25 se introduce el polímero sintético endurecible en el interior del

30

aislador tubular por una extremidad de éste bajo el efecto de una so
brepresión y/o de una depresión en la extremidad opuesta, y despues
porque se aísla el interior del aislador de la alimentación, y finalmente
te porque se deja endurecer el polímero sintético líquido endurecible.

5 Además comprende preferentemente al menos una de
las operaciones siguientes:

- se somete el aislador provisto del polímero
sintético líquido endurecible a un calentamiento a una temperatura
y durante un espacio de tiempo suficiente para asegurar el endureci-
10 miento completo del polímero sintético líquido,

- se mantiene el efecto de la sobrepresión Y/O
de la depresión aproximadamente durante 20 a 30 minutos despues de
que el polímero sintético líquido haya aparecido en la extremidad
del aislador opuesta a su extremidad de introducción,

15 - después del aislamiento del interior del aisla-
dor de la alimentación de polímero sintético líquido, se le deja en
comunicación durante algunos minutos con la fuente de depresión a
fin de completar el degasificado.

20 Cuando el relleno interno es un material dieléct
trico de coeficiente de dilatación próximo del del tubo, se introduce
al menos un bloque del material en el interior del tubo centrándolo,
se enlucé la superficie interna del tubo y la superficie externa
del bloque de un producto líquido a la temperatura ambiente, y suscep
25 tible de formar una espuma en atmósfera controlada por calentamiento
por encima de la temperatura ambiente, se cierra de forma estanca las
extremidades del tubo, y se calienta a una temperatura suficiente
para que el producto se transforme en espuma. Se puede utilizar como
producto de intercara a este efecto una resina líquida de silicona o
uretano, transformándose por calentamiento en presencia de un catali
30 zador apropiado en espuma de caucho de silicona o de poliuretano.

A continuación se describe, a título de ejemplo y con referencia a las figuras anexas, un aislador eléctrico tubular según la invención de relleno interna de espuma de poliuretano de la calidad denominada "rígida", y de material de intercara formada por una resina epoxy, así como su procedimiento de fabricación.

La figura 1 representa, en alzado un bloque de espuma rígida destinado a introducirse en el aislador tubular.

La figura 2 representa, en planta, la extremidad del bloque de espuma rígida.

La figura 3 representa, en sección axial, un aislador provisto de un bloque interno de espuma rígida, antes de la introducción de la resina sintética de pegadura de bloque de espuma.

La figura 4 representa un dispositivo de introducción de la resina sintética de pegadura en el aislador.

En la figura 1, el cuerpo 1 del bloque de espuma rígida de poliuretano, de densidad 80 a 100 kg por m³ por ejemplo, comprende collarines 2, 3 de diámetro superior, en algunos milímetros, al del cuerpo del bloque, de espesor de algunos milímetros, y provistos de ranuras longitudinales tales como 4 regularmente espaciadas angularmente. En sus extremidades, el cuerpo está entallado de ranuras diametrales 5, que se ven mejor en la figura 2, destinadas a asegurar una repartición regular de la resina sintética de pegadura en el contorno del bloque aislante.

La figura 3 representa en sección axial, un aislador provisto de un bloque de espuma rígida de poliuretano y de casquetes de extremo que aseguran la estanquidad, antes de la operación de introducción de la resina sintética de pegadura. El tubo 6 de cerámica del aislador, de superficie interna no esmaltada, comprende aletas 7, de la forma habitual. También se puede utilizar un tubo de filamento de vidrio bobinado y alojado en una resina sintética

cuya superficie interna es limpiada en seco por fricción de bolas de triturador de cerámica adicionadas de alúmina abrasiva, o por cualquier otro medio. Aunque este tubo haya sido representado relativamente corto, para mayor claridad del dibujo, se comprenderá que en la práctica se utilizará generalmente tubos más largos, que serán entonces llenados interiormente de varios cilindros de espuma rígida de poliuretano superpuestos. Los casquetes 8 están perforados en su centro según orificios fileteados 9, que pueden formarse por tornillos-tapones 10, pegados para tener una estanquidad perfecta. La estanquidad entre un casquete y la extremidad correspondiente del aislador es asegurada por una junta 11 de silicona elastomera adherente al casquete, colada in situ o añadida, y por un cemento de selladura 12.

La figura 4 representa un dispositivo de introducción de la resina sintética de pegadura en el aislador. Este último es llenado por los bloques de espuma rígida de poliuretano 1A, 1B, 1C. Se une por una tubería transparente 13 provista de una válvula 14, a un recipiente de inyección 15, llenado de una mezcla de resina epoxy de catalizador de endurecimiento del tipo comercializado con la marca "Araldite" y previamente degasificado por puesta en vacío. El recipiente 15 se une en su extremidad por una tubería 16, provista de un monómero 17, a un compresor 18.

En la otra extremidad, el interior del tubo 6 se une por una tubería transparente 19, provista de un manómetro de control de vacío 20, a una bomba de vacío 21 y a una válvula de puesta en atmósfera 22.

El método operatorio de llenado del aislador puede ser el siguiente:

Se introduce ligeramente con fuerza unos por encima de los otros, los bloques de espuma rígida de poliuretano 1A, 1B, 1C, que forman con sus collarines de puesta en posición tales

como 2, pasadizos periféricos de colada 2A. Se adapta en las extremidades del tubo los casquetes 8A, 8B que se sellan de forma estanca. Después se coloca en los orificios fileteados de los casquetes, anillos igualmente fileteados, no representados, dispuestos en la extremidad de las tuberías 13 y 19. Después de haber preparado la mezcla de resina epoxy y de endurecedor, de modo que su viscosidad a 25°C sea 3.600 a 4.000 centipoises aproximadamente, se degasifica esta y se la introduce en el recipiente de inyección 15. Se cierra entonces la válvula 14 y se pone en marcha la bomba de vacío 21, de modo a hacer reinar en el interior del tubo una presión residual de 15 a 70 milibares. Después se abre lentamente la válvula 14 y se pone en marcha el compresor 18, de modo a hacer reinar en el recipiente 15 una sobre presión de 0,1 a 0,3 bares por encima de la resina epoxy. Esta comienza a elevarse en el interior del tubo aislador. Cuando la resina comienza a elevarse en la tubería 19, se cierra la válvula 14 y después se abre progresivamente la válvula 22, de modo a reducir progresivamente el vacío en la tubería 19.

Se puede entonces retirar los anillos fileteados de los casquetes y cerrar estos de forma estanca. Se asegura entonces el endurecimiento de la resina epoxy en el tubo aislador ya sea dejándolo un tiempo suficiente a la temperatura ambiente o bien sometándolo a un ligero calentamiento durante un espacio de tiempo suficiente.

Ensayos de resistencia mecánica a ciclos térmicos en una probeta similar a la representada en la figura 4, formada por un tubo de vidrio lleno de bloques de espuma de poliuretano, han puesto de manifiesto que después de una estancia a -28°C durante 8 horas del tubo, seguida de un recalentamiento a +20°C en 15 horas, no se comprobaba ningún desprendimiento de la intercara de la resina epoxy y de la espuma de poliuretano. Después de una estancia a

-25°C durante 8 horas y despues un recalentamiento y un mantenimiento a +70°C duante 15 horas, seguida de un retorno a la temperatura ambiente, no se comprueba ningun desprendimiento de la misma intercara. La compensación de las dilataciones y construcciones diferenciales del tubo y del poliuretano es asegurada por las vacuolas del material espumado. La rigidez dieléctrica, medida en probetas cortadas en un bloque de resina tomado en el relleno del tubo, se eleva a 31, 5 KV eficaces/mm, valor comparable al de un buen aislante cerámico

Los aisladores según la invención pueden utilizarse como aisladores de apareillaje electrico, de brazos aislantes de apareillaje de trabajo en aparatos o líneas de alta tensión, etc. que funcionan correctamente en un gran intervalo de temperatura (que puede alcanzar hasta -50°C por una parte y + 80°C por otra)

Aunque el aislador y el procedimiento de fabricación que acaban de describirse anteriormente con referencia a las figuras anexas parezcan preferibles, se comprendera que diversas modificaciones pueden serle aportadas sin salir del marco de la invención, pudiendo ser algunos órganos o ciertos materiales del aislador y algunas operaciones del procedimiento sustituidos por otros que cumplan la misma misión técnica. En particular, se puede utilizar como relleno interno una espuma al menos parcialmente rígida de otra resina, tal como resina epoxy, silicona, fenólica. Se puede emplear otra resina de pegadura de los bloques de espuma rígida en la superficie interna del tubo, desde el momento que presente despues del endurecimiento una flexibilidad suficiente, por ejemplo una resina poliester. Se puede asegurar la introducción de la resina de pegadura por efecto del vacio solo del lado opuesto a la introducción, o de la sola sobrepresión del lado de la introducción.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacer-

REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en aisladores eléctricos tubulares, del tipo que comprenden un tubo externo de material dieléctrico, un relleno interno de material dieléctrico, y órganos de estanqueificación en cada extremidad del tubo, caracterizados porque el relleno interno se fabrica independientemente del tubo de un material espuma al menos parcialmente rígido, y porque se une a la superficie interna del tubo por un material de intercara que asegura una buena unión mecánica y eléctrica entre el material del tubo y del relleno.

10 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque su relleno interno es de espuma de poliuretano de la categoría más rígida.

15 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque su relleno interno se forma por al menos un bloque de espuma de resina sintética previamente trabajado a un diámetro próximo del diámetro interno del tubo, pegado a la pared del tubo por una resina sintética.

20 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el bloque de espuma está provisto en su periferia de pasadizos longitudinales de colada de la resina sintética de pegadura a la pared, y de espigas que aseguran su centrado en su alojamiento.

25 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3 ó 4, caracterizados porque su relleno interno comprende varios bloques superpuestos de espuma.

6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizados porque la resina sintética flexible de pegadura a la pared es una resina epoxy.

30 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque su relleno interno es en un material dieléctrico espuma de coeficiente de dilatación próximo de él del tubo.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el material de intercara es una espuma un poco flexible obtenida por polimerización de un producto líquido a la temperatura ambiente, que se transforma en una espuma en una atmósfera controlada y por calentamiento por encima de la temperatura ambiente.

9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque cuando el tubo es de material cerámico, su pared interna no está esmaltada.

10.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque cuando el tubo es de fibras aglomeradas por una resina sintética endurecible, la superficie interna del tubo es limpiada por un abrasivo.

11.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados porque los órganos de estanquificación en las extremidades del tubo son juntas de elastomero silicona.

12.- Perfeccionamientos en aisladores eléctricos tubulares, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 0 JUN. 1978

Société Anonyme dite: CEREVER

J. M. GOMEZ AGUIRRE Y POMEYO
por Firmados J. Suarez Diaz

FIG.1

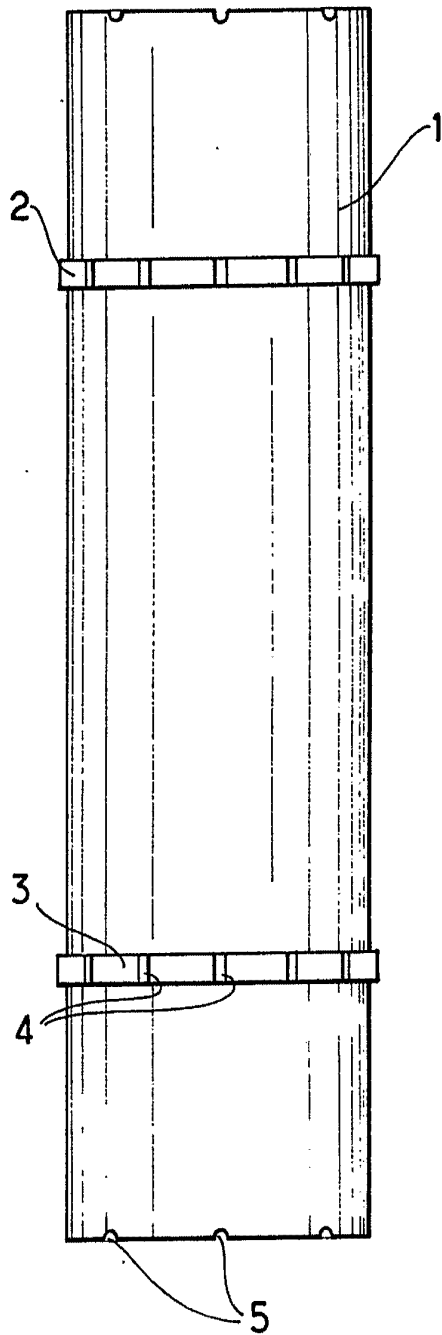
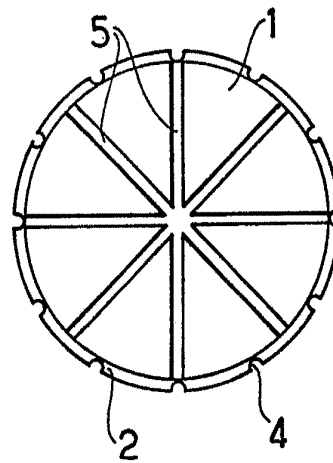
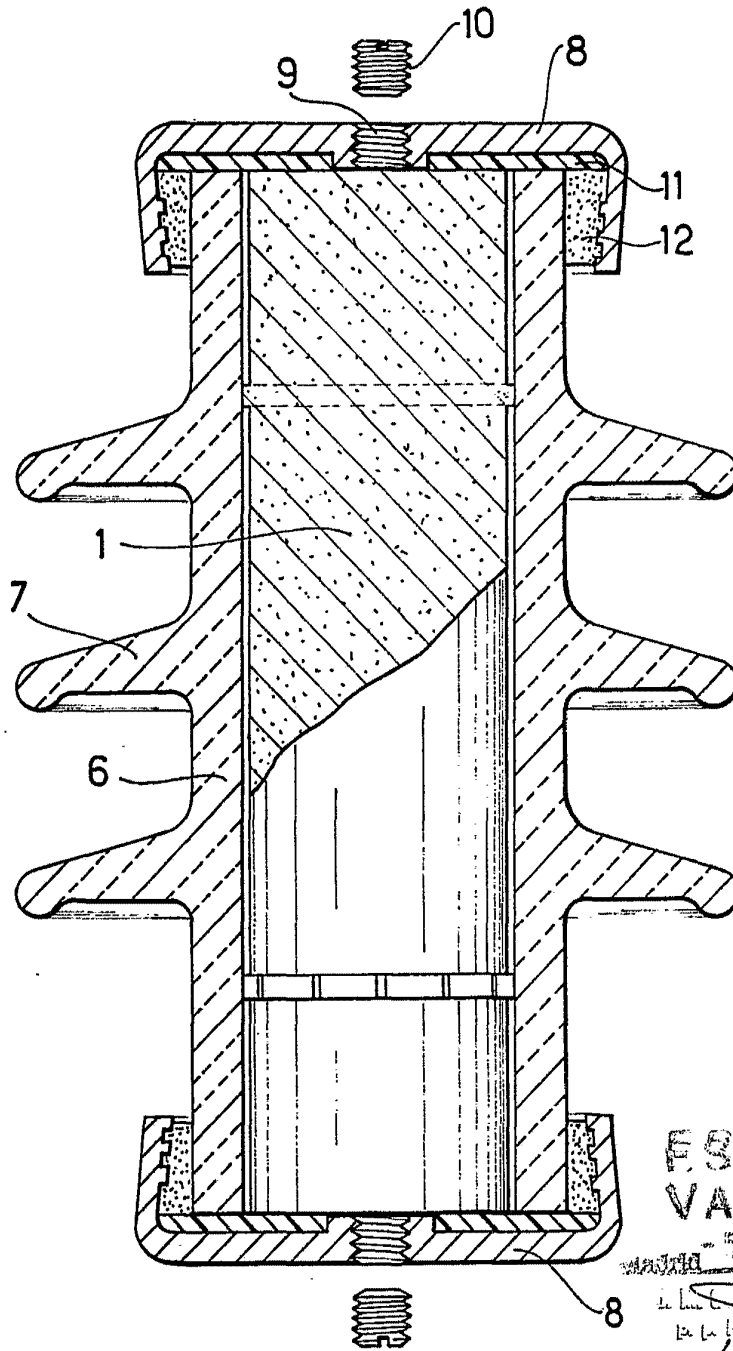


FIG.2



ESCALA
1:1
MAY 1 21 1977
[Signature]

FIG.3

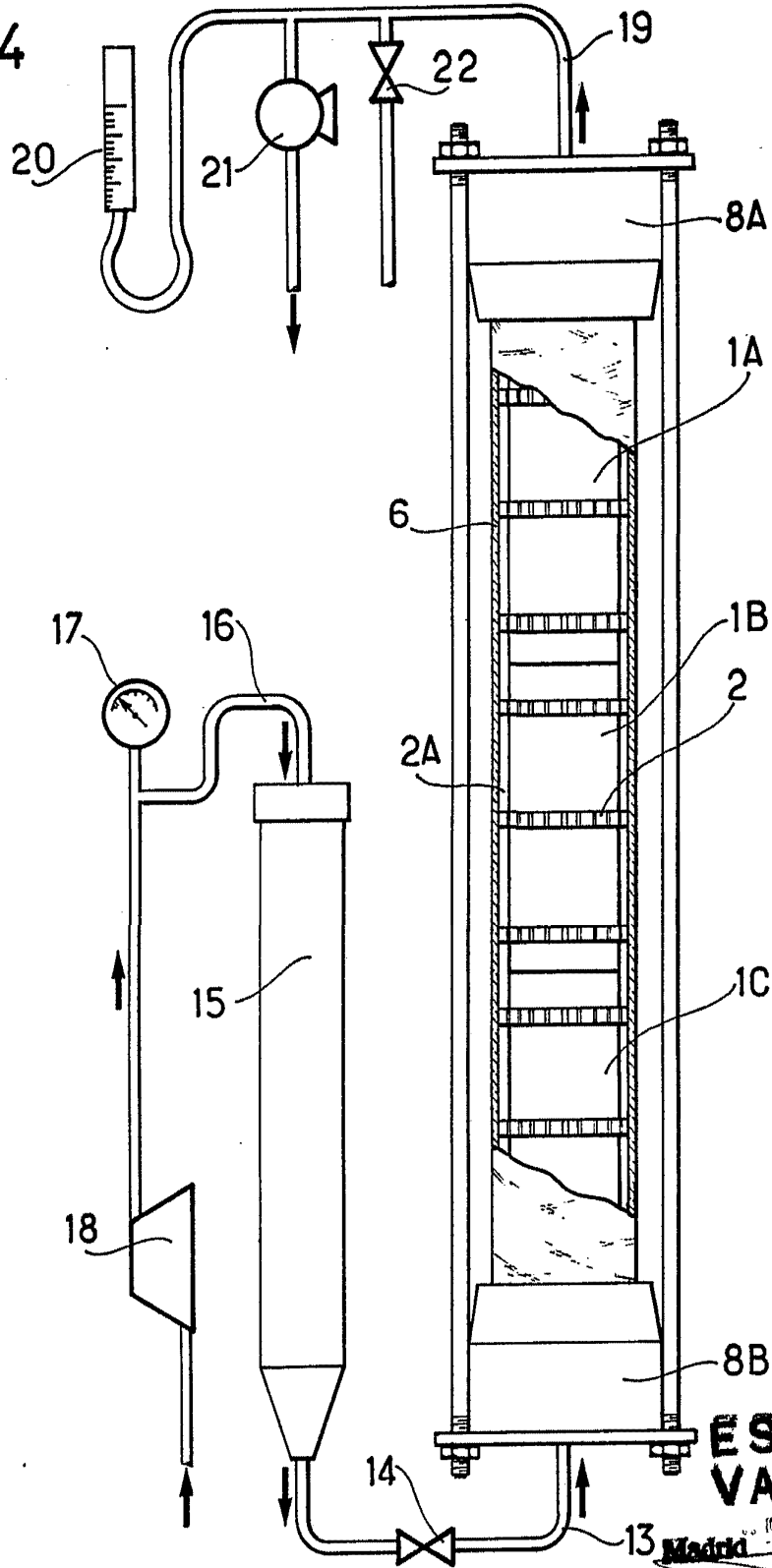


ESCALA
VARIABLE

5 OCT 1977

Handwritten signature and initials.

FIG.4



ESCALA
VARIABLE

Madrid 5 OCT 1977

[Handwritten signature]