



259739

259739

PATENTE DE INTRODUCCION

por DIEZ años

cuyo privilegio se solicita para España y todos sus territorios y plazas de soberanía, a favor de :

D. ISMAEL MARTINEZ PLEGRI

de nacionalidad española, domiciliado en Barcelona, Pasaje Dos de Mayo, núm.20-26, relativa a :

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CIRCUITOS DE CABLE PARALELO POR PERDIDA ELECTRICA DE SUSTANCIAS AISLANTES DE PERDIDAS (OY PEQUEÑAS)".

=====

(Fuente de información :

Pat. francesa 759.404).

259739

ALICATA DESCRIPTIVA

259739



La presente patente se refiere a circuitos perfeccionados de calentamiento por pérdida dieléctrica de sustancias aislantes de pérdidas muy pequeñas. - - - - -

5. Los circuitos que serán descritos permiten el calentamiento en un campo eléctrico de alta frecuencia, de cuerpos aislantes y en especial de sustancias cuyo ángulo de pérdidas es inferior a 10^{-2} . - - - - -

10. La presente invención se refiere a diferentes realizaciones perfeccionadas que permiten el calentamiento de cuerpos aislantes en estado de reposo. Concierne igualmente a realizaciones que permiten el calentamiento de sustancias aislantes que circulan de manera continua. - - - - -

15. De acuerdo con la invención que se desea introducir, el circuito de calentamiento por alta frecuencia presenta esencialmente: un circuito resonante constituido por dos electrodos que admiten por lo menos una simetría axial, alojados uno dentro del otro, uno cerrado por un extremo y el otro por el extremo opuesto, y conectados entre sí por un conductor coaxial que ocupa la posición del eje de simetría; 20. un circuito de calentamiento propiamente dicho constituido por dos placas metálicas que asimismo admiten una simetría axial, estando unida una de estas placas al electrodo interno del circuito resonante y la otra placa al electrodo 25. externo. - - - - -

Según un primer modo de realización de la invención, el circuito de calentamiento se conjuga con el circuito resonante y el conjunto es de revolución alrededor de su eje.-

259739



30. Según un segundo modo de realización de la invención, el circuito de calentamiento está constituido por dos armaduras tubulares coaxiales que admiten el mismo eje de simetría que el circuito resonante, presentando además medios que permiten modificar sus características eléctricas. - - - - -

35. Según un tercer modo de realización de la invención, el circuito de calentamiento está constituido por dos placas rectangulares paralelas entre sí y perpendiculares al eje de simetría del circuito resonante, quedando previstos medios para mover de una manera continua una de las placas con relación a la otra. - - - - -

40. Según un cuarto modo de realización el circuito resonante presenta la forma de un elemento de superficie tórica. - - - - -

45. Otras características se desprenderán de la descripción que sigue y que no se da más que a título de ejemplo. A este efecto se hace referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales: - - - - -

50. La figura 1 representa, en sección por un plano axial, un primer modo de realización del circuito de calentamiento según la invención. - - - - -

La figura 2 representa el esquema eléctrico equivalente al circuito de la figura 1. - - - - -

55. La figura 3 representa, en sección por un plano axial, un segundo modo de realización del circuito de calentamiento según la invención. - - - - -

259789



La figura 4 representa, en sección por un plano axial, un tercer modo de realización del circuito de calentamiento según la invención. - - - - -

60. La figura 5 representa, en sección por un plano axial, un cuarto modo de realización del circuito según la invención. - - - - -

La figura 6 representa un modo de conexión especial del circuito oscilante al triodo oscilador del circuito de calentamiento. - - - - -

65. La figura 7 representa, en sección por un plano axial, un quinto modo de realización del circuito según la invención. - - - - -

70. La figura 8 representa, esquemáticamente un modo de realización para producción continua de un circuito de calentamiento según la invención. - - - - -

En las distintas figuras, los elementos idénticos están representados por los mismos números. - - - - -

75. Según el modo de realización de la figura 1, dos electrodos (1) y (2) metálicos en forma de tubos coaxiales están cerrados el (1) por su extremo superior mediante una tapa (3), el segundo (2) por su extremo inferior mediante una tapa (4). Los centros de las placas metálicas (3) y (4) van unidos por una espiga metálica (5) colocada según el eje de simetría de los tubos (1) y (2). El tubo (2) se prolonga por una parte (6) en cuyo interior se encuentra un conductor metálico coaxial hueco (7) que toma apoyo sobre la tapa (3). Un conductor coaxial (8) tiene su conductor interno unido a los cilindros huecos (7) y (1) sien-

259739



85. tras que su envolvente exterior está conectada a los cilindros exteriores (2) y (6). El coaxial (8) une el dispositivo de la figura 1, por su conductor interno, a la placa (9) de un triodo oscilador (10), representado en la figura 2 por medio de una capacidad de desacoplamiento (11). El triodo presenta además un cátodo (12) puesto a tierra y una rejilla (13) cuyos circuitos no han sido representados puesto que no participan en el objeto de la presente invención que está consagrada a la realización práctica de los circuitos de placa, que comprenden un circuito oscilante (14), un circuito de calentamiento (15) y eventualmente un circuito de adaptación (16). La capacidad (17) y la inductancia (18) del circuito resonante (14) están constituidas por las superficies en oposición de los electrodos metálicos tubulares (1) (2) y del conductor central (5). La capacidad de calentamiento está constituida por los electrodos tubulares coaxiales (7) y (6) entre los cuales se introduce la sustancia dieléctrica a calentar. La inductancia (19) representa el equivalente del pequeño conductor coaxial (20) que une el circuito resonante (1-2-5) a la capacidad de calefacción (6-7). Los electrodos (2) y (6), así como la envolvente exterior del coaxial (8) están puestos a tierra. Los electrodos (1) y (7) así como el conductor coaxial de enlace (20) están conectados a la alta tensión mediante el conductor interno del coaxial (8). Elementos mecánicos (21) y (22) permiten mantener la sustancia dieléctrica a tratar en el interior del condensador delimitado por los electrodos cilíndricos (6) y (7). - - - - -

90.

95.

100.

105.

110.

259739



115. Es sabido que el calentamiento de sustancias colocadas en un campo eléctrico homogéneo E en voltios/cm y dotados de un factor de pérdidas determinadas por su constante dieléctrica ϵ y por su ángulo de pérdidas dado por $\text{tg } d = 1/R\sigma_w$ es función de la potencia puesta en juego :

$$(I) \quad P_{\text{watts}} = L^2 \sigma_w \cdot \epsilon \cdot \text{tg } d$$

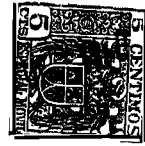
120. fórmula en la cual σ_w es la capacidad del condensador formado por los electrodos de calentamiento en presencia de aire como dieléctrico. - - - - -

125. Las sustancias aislantes que usualmente se tratan están dotadas de un ángulo de pérdidas comprendido entre 10^{-1} y 10^{-2} y las frecuencias de los circuitos clásicos de calentamiento están comprendidos entre 10 y 50 Mhz. -

130. Si se parte de la fórmula (I) dada anteriormente, se ve que cuando se quiere aplicar el modo de calentamiento por pérdidas dieléctricas a sustancias de ángulo de pérdidas considerablemente más pequeño, en particular a aquéllas cuyo ángulo de pérdidas esté comprendido entre 10^{-2} y 10^{-3} , para obtener una potencia de calentamiento idéntica, es preciso bien sea aumentar la frecuencia de funcionamiento del auto-oscilador, bien sea dejar constante la frecuencia y aumentar el campo eléctrico E . - -

135. La experiencia demuestra que la solución industrial de los problemas de calentamiento estático o dinámico, de elementos de dimensiones importantes (más allá 1/8), no es posible más que conservando las frecuencias clásicas

259739



cas de funcionamiento indicadas más arriba y desarrollan-
do en el seno de la sustancia a tratar campos eléctricos
140. de valor más grande y sobre todo más homogéneos. - - - -

La estructura del circuito de calentamiento ilustra-
da en la figura 1 esidruta de estas ventajas; - - - - -

Además, la forma de realización descrita del circui-
to oscilante y del circuito de calentamiento propianente
145. dicho permite tener un conjunto recorrido por densidades
de corriente débiles. Las pérdidas debidas al efecto de
las corrientes de circulación, así como las debidas a la
potencia radiante quedan reducidas al mínimo. - - - - -

Puede observarse que la conexión entre el circuito
resonante (1-2-5) y el condensador de utilización (6-7)
queda reducida a la longitud del coaxial (20) que en la
práctica puede ser tan pequeño como se desee. Así pues,
puede considerarse que en la práctica no existe ninguna
150. pérdida en esta conexión; que la potencia útil y la po-
tencia reactiva son transmitidas prácticamente sin pér-
didas de uno al otro. - - - - -

El modo de realización representado en la figura 1
conviene perfectamente cuando la sustancia dieléctrica
a calentar se encuentra directamente en contacto con los
160. electrodos de calentamiento. En especial este caso se
presenta corrientemente en las operaciones de polimeriza-
ción de un producto de pequeña consistencia a base de fibras
de vidrio o de productos cuya estructura aparece en forma
165. no compacta. - - - - -

259739



170. Puede observarse que los electrodos exteriores (2) y (5) del dispositivo de calentamiento según la invención están puestos a tierra. Por consiguiente dan lugar a un verdadero blindaje electrostático con todas las ventajas que presenta una tal disposición. - - - - -

175. El aparato de calentamiento representado en la figura 1 es esencialmente desmontable. No existe inconveniente alguno en realizar los cilindros (2) y (6) en dos elementos distintos que se fijan uno al otro sobre una base común. El elemento exterior (6) del condensador de calentamiento está provisto de charnelas situadas por ejemplo a lo largo de dos de sus generatrices simétricas respecto al eje (5), de modo que puede fácilmente abrirse para introducir la sustancia a tratar entre las armaduras cilíndricas (6) y (7) del condensador de calentamiento. Por ser especialmente débiles las corrientes de circulación en el seno de la armadura (6), la presencia de estas charnelas no presenta ningún inconveniente durante el funcionamiento. Las bases (3) y (4) de los electrodos (1) y (2) son asimismo desmontables, de forma que todas las partes del circuito de ánodo del triodo oscilante (10) son fácilmente accesibles. - - - - -

190. La figura 3 presenta otro modo de realización de la invención, según el cual las armaduras (1) y (2) del circuito oscilante constituyen al mismo tiempo el condensador de calentamiento. Las pérdidas por transmisión en este caso, desaparecen pues completamente, la sustancia dieléctrica a tratar queda colocada entre los electrodos (1) y (2).

259739



195. Por (23) y (24) se indica esquemáticamente un posible modo de fijación de las bases (3) y (4) a los electrodos (1) y (2), respectivamente. La operación de calentamiento se efectúa en las mejores condiciones de eficacia (rendimiento) y de simplicidad. - - - - -

200. La figura 4 presenta una segunda variante de la forma de realización de la figura 1 en la cual la línea coaxial de enlace (20) entre el circuito oscilante y el condensador de calentamiento (6-7) puede alcanzar mayor longitud. Además, la capacidad variable de adaptación (16) de la figura 2, se ha esquematizado en forma de un buzo axial (25), de material buen conductor, unido al potencial a alta frecuencia del conjunto y dotado de medios de desplazamiento (26) que permiten introducirlo más o menos en el interior del electrodo coaxial (7). Este buzo crea una capacidad parásita variable en los bornes del circuito de utilización. De esta manera modifica de forma simple el acorde serie del circuito de carga y por consiguiente la tensión en los bornes de los electrodos (6-7) del condensador de carga. - - - - -

215. Como se comprende las formas de realización representadas en las figuras 1, 3 y 4 no deben quedar limitadas a cuerpos de revolución alrededor de su eje de simetría. Las mismas estructuras pueden adoptarse en el caso de calentamiento de probetas paralelepípedicas. - - - - -

220. De acuerdo con ello la figura 5 ilustra el caso de un condensador de calentamiento adaptado al caso de cargas dieléctricas paralelepípedicas. Los electrodos cilíndricos

259739 JUL



6 y 7 de la figura precedente están reemplazados en la presente variante por electrodos planos paralelos (71) y (61) respectivamente conectados a la alta frecuencia por el conductor central del coaxial (20) y a la masa. La armadura (71) está montada sobre dos pistones de maniobra (27) y (28) convenientemente aislados y que permiten modificar según las necesidades la separación entre las armaduras (61) y (71). A este efecto, el conector axial (20) de la línea de conexión entre el circuito resonante y la capacidad de calentamiento se realiza con ayuda de un haz de conductores flexibles de aleación cobre-plata cuya inductancia global es muy reducida. - - - - -

La figura 6 representa un modo de conexión especial del circuito oscilante al triodo oscilante (10) del circuito de calentamiento. El ánodo (9) es llevado a la "más" alta tensión mediante la conexión (29) y es puesto al potencial cero alta frecuencia. El filamento del cátodo (12) es llevado a la "más" alta frecuencia y su alimentación durante el calentamiento es realizada de una manera sencilla, mediante la conexión (30). - - - - -

La figura 7 representa por último otra variante de realización de los circuitos de ánodo del triodo oscilante del circuito de calentamiento por técnica ciclónica según la invención. Se observa fácilmente que se pasa del modo de realización de la figura 5 al de la figura 7 incurvando las paredes (1) (2) y el conductor (5) del circuito oscilante de manera que tomen una forma parcialmente tórica, y además haciendo que los elementos (110), (210) y

259739



250. (510) que corresponden respectivamente a los elementos (1), (2), (5) de la figura 5 tengan cada uno la forma de una "C" sin que queden modificadas sus posiciones respectivas. A los bornes de los extremos de la "C" se encuentra colocado el circuito de utilización (61-71) análogo al de la figura 5 y haciendo entonces cuerpo perfectamente con el resonador. El conductor interior del coaxial (20) puede hacerse extensible por el mismo artificio que el indicado a propósito de la figura 5. El volumen (31) constituye una excelente cámara de calentamiento. - - - -

260. Es evidente que una tal estructura concentrada puede incluir un tipo cualquiera de condensador, plano, cilíndrico, etc. Su mayor interés radica en la ausencia casi completa de pérdidas que provengan, bien sea de la radiación, bien sea del efecto Joule debido a la transmisión de la energía por líneas de transmisión recorridas por corrientes importantes. - - - -

270. El desarrollo considerable de las superficies que componen los circuitos permite concentrar en ellas corrientes intensas y por consiguiente potencias reactivas considerables. En realidad la sobretensión en vacío de estos circuitos es del orden de 2.000 a 5.000. Es fácil obtener en los bornes del condensador de utilización un valor de tensión que vaya hasta 15.000 ó 20.000 voltios eficaces, para una gama de frecuencias comprendidas generalmente entre 15 y 40 MHz. Por las varias razones indicadas, el calentamiento de aislantes de ángulo de pérdidas de 10^{-2} a 10^{-3} es entonces posible en excelentes condiciones de rendimiento. A título de ejemplo, en una "coquilla

259739



280. cilíndrica" cuyo dieléctrico es fibra de vidrio impregnada de resina del tipo urea-formol y cuyo ángulo de pérdidas es $3 \cdot 10^{-3}$, se ha desarrollado una potencia útil de 6 kW con una corriente en vacío del oscilador que corresponde a una potencia pérdida igual a 1 kW. El uso de circuitos clásicos habría conducido a una potencia disipada en vacío igual a 285. 3 kW para igual potencia en el material. - - - - -

Los circuitos precedentemente mencionados, por otra parte, han manifestado su eficacia en las operaciones de cocción de productos de ángulo de pérdidas comprendidos entre 10^{-3} y 10^{-2} , a base, en especial de fibra de vidrio, 290. impregnados de diversas resinas. Evidentemente su aplicación desborda a estos casos particulares y puede extenderse a operaciones de secado de productos aislantes muy poco húmedos, al calentamiento de diferentes productos cerámicos, etc.

Sin embargo, el objeto esencial de la invención consiste en la adaptación de los circuitos mencionados anteriormente a la obtención de objetos de formas diversas a base de fibra de vidrio "moldeada" como consecuencia de la polimerización en un campo eléctrico de alta frecuencia, de las resinas que impregnan dicha fibra de vidrio. El calentamiento dieléctrico permite acortar de una manera considerable los tiempos de cocción, reduciendo al mismo tiempo la energía necesaria con relación a la desarrollada por los medios clásicos, a saber, polimerización a la estufa por calentamiento del molde metálico por una parte y del aislante por otra parte, cuya masa calorífica es a menudo 300. muy inferior a la del molde que la contiene. El calentamiento 305.

259739



to dieléctrico, por su naturaleza, alcanza más especial-
 mente al corazón de la sustancia que se calienta directa-
 mente; los electrodos no participan en la operación de ca-
 lentamiento. Su presencia se manifiesta frecuentemente
 310. desde el punto de vista técnico por una degradación de
 las calorías producidas en la superficie de la sustancia
 en contacto con estos electrodos. La obtención de una coc-
 ción homogénea de un producto calentado por pérdidas die-
 315. léctricas necesitará pues frecuentemente un recalentamiento
 de los electrodos a una temperatura conveniente. Este
 recalentamiento revestirá diferentes aspectos según el
 tipo de electrodos utilizados, y por consiguiente, según
 la forma del objeto a obtener. - - - - -

320. El recalentamiento de los electrodos conduce a la
 obtención de una misma temperatura en los dos electrodos
 que constituyen las armaduras del condensador. Este reca-
 lentamiento se obtiene convenientemente por efecto Joule,
 con lo cual se provoca un calentamiento fácilmente regula-
 325. ble y regulado termostáticamente. - - - - -

En el caso de electrodos cilíndricos, el problema
 se presenta de manera diferente, puesto que el reparto
 del campo de alta frecuencia decrece logarítmicamente des-
 de el electrodo central a la armadura exterior. En el ca-
 330. lentamiento resultante de la presencia del dieléctrico se-
 rá pues máximo en la proximidad del electrodo interior.
 Por el contrario, el exterior será más frío; además, la
 degradación de las calorías perdidas en el dieléctrico se-
 rá más importante al nivel del electrodo exterior, cuyo
 335. diámetro es el mayor. - - - - -

259739



En el caso de probetas cilíndricas, por lo tanto, solo es necesario el recalentamiento del electrodo exterior y será tanto más importante como más importante sea la relación entre diámetros exterior e interior. - - - - -

- 340. A título de ejemplo, puede señalarse que en la práctica, la elaboración de una coquilla cilíndrica cuyo diámetro de armadura exterior sea 110 mm y el de la armadura interior 60 mm. siendo la longitud de la armadura de un metro, para fijar ideas, implica una potencia de alta frecuencia desarrollada en la coquilla igual a 1.200 vatios aproximadamente para un tiempo de cocción de 25 segundos. La potencia puesta en juego para el recalentamiento del electrodo exterior es el orden de 800 vatios. No obstante, la aplicación de la potencia Joule utilizada para esta última operación tiene que efectuarse de 30 a 40 segundos antes que la aplicación del calentamiento dieléctrico, a fin de que la temperatura alcanzada sea perfectamente homogénea en sentido radial. Hay que hacer notar que la utilización del calentamiento dieléctrico en la elaboración de coquillas de fibra de vidrio reduce la cantidad de energía necesaria en la proporción de 10 a 1, comparada con los medios ordinarios de polimerización tales como la cocción en estufa. - - - - -
- 345.
- 350.
- 355.

360. Por último, la figura 6 ilustra esquemáticamente un modo de realización que permite la fabricación a proceso continuo de coquillas cilíndricas. Los electrodos (62) y (72) cilíndricos y coaxiales son los equivalentes de los

259739



electrodos (6) y (7), respectivamente, ilustrados en las
 figuras anteriores. Las diversas etapas de fabricación so-
 365. rían entonces las siguientes: en una primera etapa, la fi-
 bra (33) impregnada de resina llega en forma de cinta pla-
 na sobre una banda sin fin; en una segunda etapa, es pue-
 ta en forma según un perfil calíndrico por medio de un ca-
 mino de rodillos; no obstante, el cilindro formado por la
 370. fibra queda abierto puesto que la coquilla tiene que estar
 abierta en la etapa de su tufización. En el curso de su
 puesta en forma, la coquilla simultaneamente es precalenta-
 da entre 120 y 160 grados en contacto con cilindros calen-
 tados eléctricamente. La entrada de la fibra en el molde
 375. dieléctrico, tal como se ilustra en la figura 8, viene fa-
 cilitada por la polimerización que se inicia alrededor de
 la fibra. Después de permanecer 30 segundos en la estufa
 dieléctrica de la figura 8, la coquilla de fibra puede fá-
 cilmente ser cortada longitudinalmente. Como sea que la
 380. coquilla de fibra (33) no ocupa la totalidad del volumen
 cilíndrico comprendido entre los electrodos (62) y (72), el
 espacio (32) que queda libre, figura 8, es utilizado para
 el paso del conductor anillo, o al coaxial (20) de las figu-
 ras precedentes, permitiendo poner en tensión el electrodo
 385. interior (72). - - - - -

Debe hacerse constar que la invención en manera al-
 guna queda limitada a los modos de realización representa-
 dos y descritos, que no lo han sido más que a título de
 ejemplos. - - - - -

390. Habiendo efectuado la exposición que precede debe ha-

259739



curso con tar que el objeto a que se contra la presente
solicitud es el que se define en la primera de las reivin-
dicaciones que siguen, ya sea considerada aisladamente, ya
sea considerada en combinaci3n con una o varias de las rei-
vind icaciones restantes. - - - - -

N O T A

Se declaran de propiedad y novedad para Espaa y to-
dos sus territorios y plazas de soberanfa, las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

400. 1.- Perfeccionamientos en los circuitos de calenta-
miento por p3rdida diel3ctrica de las anclas aislantes de
p3rdidas muy pequeas, caracterizados porque el circuito
de calentamiento presenta en el circuito de anodo del trio-
do oscilador, un circuito oscilante que comprende un con-
ductor central, una primera envolvente formando un primer
405. conductor coaxial cerrado por un extremo y abierto por el
extremo opuesto, y una segunda envolvente formando un se-
gundo conductor coaxial cerrado por el extremo por donde
est3 abierto el primer conductor y recfprocamente; un cir-
410. cuito de utilizaci3n que comprende dos superficies conduc-
toras paralelas, cada una de ellas conectada respectivamen-
te a una de las envolventes de los dos conductores coaxia-
les precedentes. - - - - -

415. 2.- Perfeccionamientos, segun la reivindicaci3n an-
terior, caracterizados porque el circuito de utilizaci3n
est3 constituido por los armaduras cilfndricas coaxiales



259739

cuyo eje coincide con el conductor central del circuito oscilante. - - - - -

420. 3.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque uno de los conductores coaxiales del circuito oscilante está puesto a masa y el segundo está conectado al ánodo del triodo oscilador por medio de una capacidad de desacoplamiento. - - - - -

425. 4.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque el circuito oscilante y el circuito de utilización se confunden en un mismo circuito. - - -

430. 5.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la armadura cilíndrica coaxial exterior, que constituye el circuito de utilización, posee unas charnelas según dos generatrices coplanarias con su eje de manera que permitan abrirla. - - - - -

435. 6.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque el circuito de utilización posee además medios aptos para modificar sus parámetros eléctricos, estando constituidos estos medios por un buzo axial de material buen conductor que puede ser introducido más o menos en el interior de la armadura coaxial interior. - - - - -

440. 7.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque el circuito de utilización está unido al circuito oscilante por medio de una línea coaxial.-

8.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1,

259729



445. caracterizados porque el circuito de utilización está constituido por dos placas planas paralelas, dotadas de medios que permiten el desplazamiento de una de las placas respecto a la otra. - - - - -

450. 9.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque los dos conductores coaxiales están incurvados en forma de "U", la cual "U" está cerrada por el circuito de utilización de modo que delimite una cámara central. - - - - -

10.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque los electrodos del circuito de utilización se precalientan por efecto Joule. - - - - -

455. 11.- Perfeccionamientos, según una o varias de las reivindicaciones precedentes, en los que se reivindica su aplicación a la fabricación estática de coquillas de material dieléctrico a base de fibra de vidrio. - - - - -

460. 12.- Perfeccionamientos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 10, en los que se reivindica su aplicación a la fabricación de coquillas en proceso continuo, comprendiendo las etapas de conducción de la sustancia a polimerizar en forma de cinta plana sobre una banda sin fin, transformación en un cilíndrico incompleto por medio de un camino de rodillos apropiado con precalentamiento entre 120 y 160°C, e introducción de la fibra en el molde dieléctrico compuesto de dos electrodos cilíndricos, estando el electrodo exterior puesto a masa y el electrodo interior conectado al conductor de llegada de corriente a alta frecuencia. - - - - -

465.

470.

[Handwritten signature]

28 JUL 1961

17. La presente memoria que consta de diecinueve hojas, do-
 ladas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y
 de una lámina de dibujos que la ilustra.

13.- "REPRODUCCIONES EN LOS CENTROS DE VA-
 LIAJIMIENTO POR PROCESO ELECTROLITICO DE SUBSTRATOS MET-
 ALICOS DE BARRAS Y BARRAS".



259739

Fig. 1

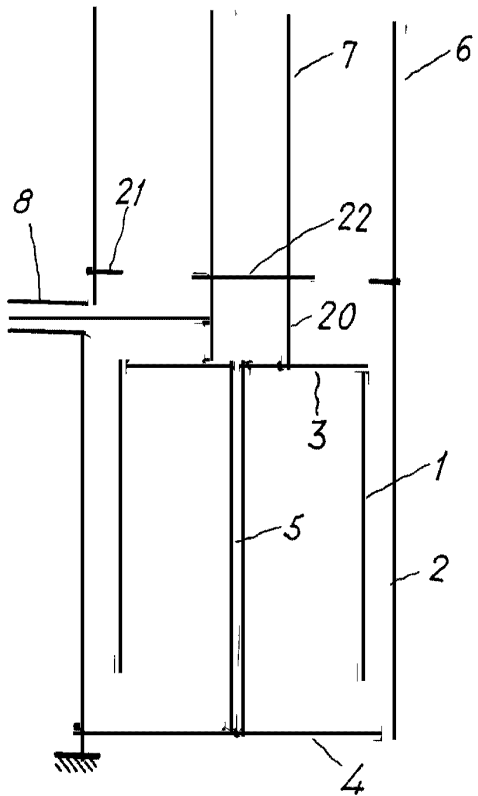


Fig. 2

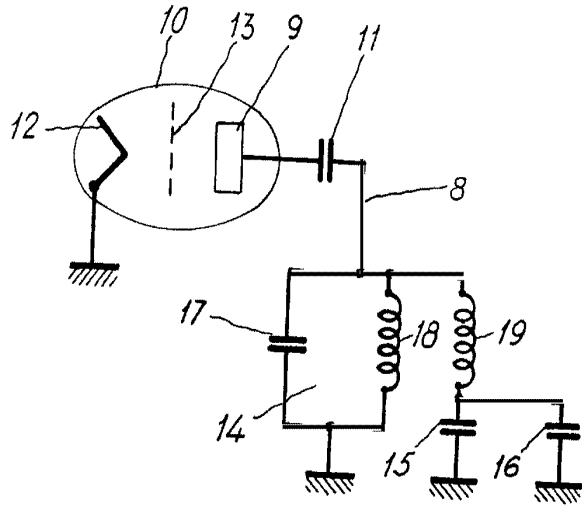


Fig. 5

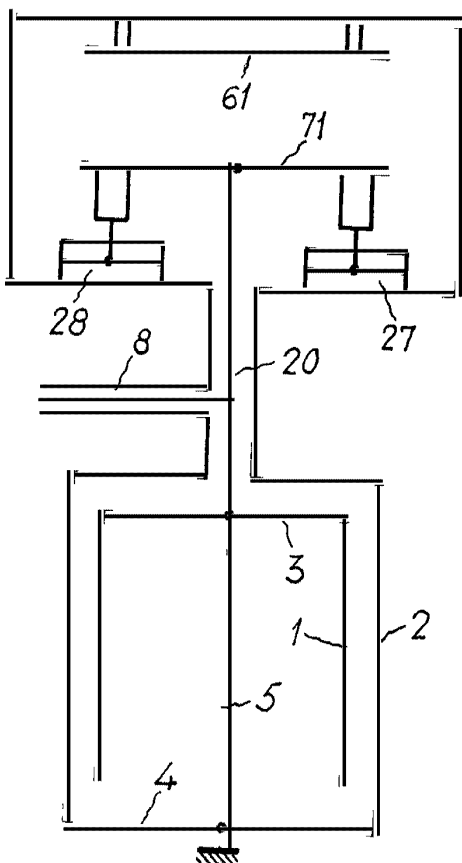


Fig. 6

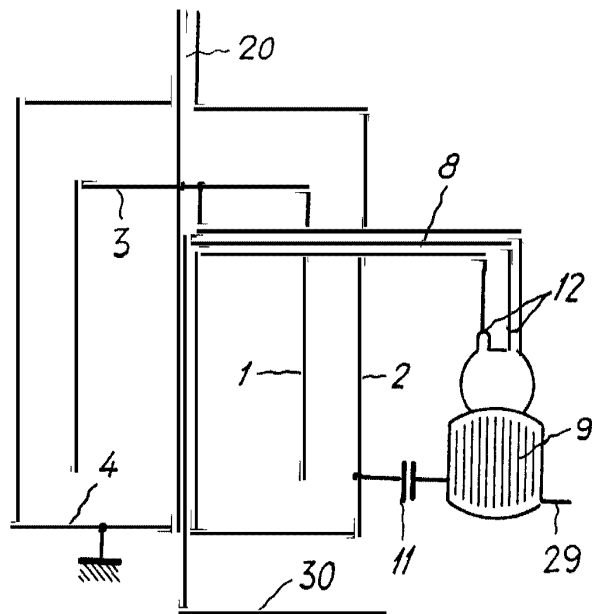


Fig. 3

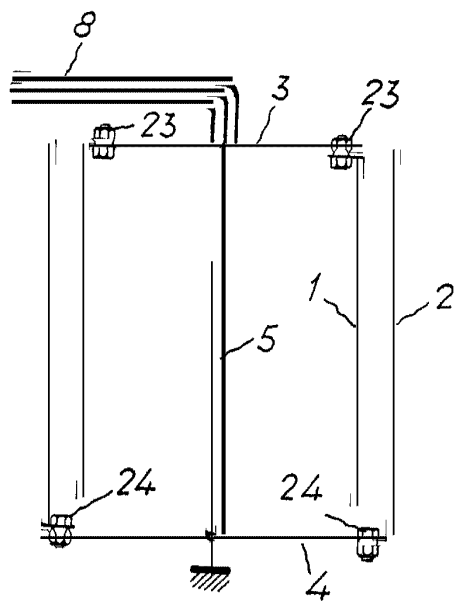


Fig. 4

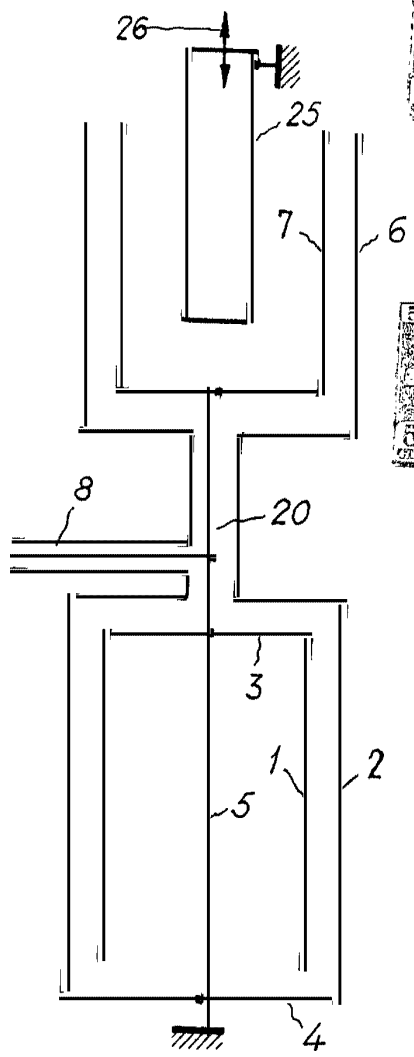


Fig. 7

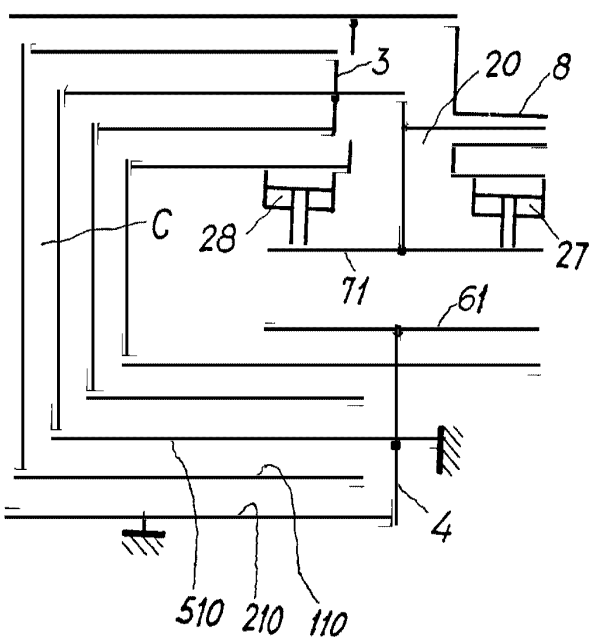
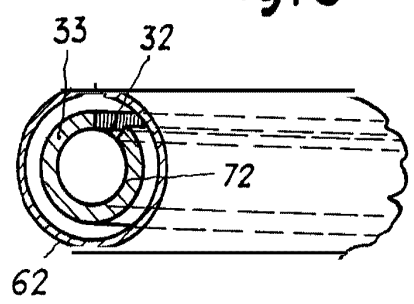


Fig. 8



20730