



188515

MEMORIA DESCRIPTIVA

PATENTE DE INVENCION.

PAIS: ESPAÑA.

DURACION: 20 AÑOS.

OBJETO: "UN CALENTADOR ELECTRICO DE FUNDA
"Y RESISTENCIA CONCENTRICA Y PRO-
"CEDIMIENTO PARA SU FABRICACION".

A nombre de : COMPAGNIE FRANÇAISE THOMSON-HOUSTON.

Domiciliado en: PARIS, 173, Boulevard Haussmann.

Nacionalidad: FRANCESA.

(Dkt. 80448)
(F. P. 593)

188515

4 JU



La presente invención se refiere a las unidades eléctricas de calentamiento, y más particularmente a las unidades eléctricas de calentamiento del tipo de "alambre con funda", teniendo por objeto la creación de un dispositivo de calentamiento perfeccionado de esta clase.

Más concretamente, la presente invención concierne las unidades eléctricas de calentamiento del tipo de alambre con funda, en el cual unos arrollamientos concéntricos de resistencia igual o desigual, rodeados por la funda metálica exterior, están empotrados en un material aislante en polvo, refractario al calor, que es comprimido en una masa densa y dura, de modo que puede fácilmente conducir calor desde los arrollamientos a la funda.

Hasta aquí, para conseguir un gran rendimiento térmico de una determinada longitud de elemento de calentamiento, se colocaban una al lado de otra dos unidades de funda metálica de un solo arrollamiento dentro de una tercera funda de sección transversal ovalada, sometiendo luego la unidad así resultante a una operación de recalado para comunicarle a la unidad, por compresión, una sección transversal circular. Luego se conectaban en serie los arrollamientos. En la operación de recalado, las dos fundas internas adoptaban por deformación la nueva configuración, resultando a modo de dos lóbulos que llenaban la funda exterior que ahora era circular, y en contacto la una con la otra a lo largo de un plano diametral de la funda exterior.

Al emplear este método, aun cuando las dos unidades internas eran preparadas y recaladas antes de ser colocadas dentro de la funda exterior, el recalado de esta última se traducía a menudo en una disminución de las distancias eléctricas dentro de las unidades interiores, de modo que estas se rompían a menudo al ser sometidas a ensayos de elevado potencial. Tales unidades averiadas no podían ser reparadas y su número era causa de grandes pérdidas de fabricación.

La presente invención es menos cara, ya que las dos fundas interiores, empleadas en el método anterior, quedan eliminadas. Las unidades construidas de arreglo al método anterior eran de menor rendimiento en su funcionamiento, ya que después del recalado las dos fundas interiores no llenaban por completo el área circular delimitada por la funda exterior. Por el contrario, se comprobó que entre superficies interiores adyacentes resultaban unos huecos o espacios de aire bien definidos, que causaban una pérdida de transmisión térmica entre las unidades de un solo arrollamiento y la funda, aumentan-

188515

4 JUN



40 do la temperatura de arrollamiento que se necesitaba para producir
una determinada temperatura de la funda exterior. Asimismo, la pre-
sente invención se traduce en una mayor distancia de aislamiento,
ya que, en igualdad de sección transversal, el volumen de las fun-
das metálicas internas del tipo anterior ha sido sustituido por ma-
45 terial aislante.

Según la presente invención, una pluralidad de arrollamientos
está montada concéntricamente con respecto a una funda exterior y
suspendida entre terminales aislados concéntricos escalonados que
emplean separadores ceramicos entre dos arrollamientos adyacentes,
50 así como entre el arrollamiento exterior y la funda. Haciendo entrar
por vibración aislante en polvo en la funda exterior, provista de
tapa en su extremo, se hace que dicho aislante llene por completo
los huecos que hay en y entre los arrollamientos y entre los arro-
llamientos y la funda. Los extremos de la funda están provistos de
55 tapas con los elementos terminales firmemente sujetos a las tapas,
sometiéndose la entera unidad a una operación reductora de diámetro,
como por ejemplo la de recalcado. Esta operación reductora sirve
para darle compacidad al aislante que rodea los arrollamientos para
que su mayor densidad realice un máximo de transmisión térmica y
60 un máximo de aislamiento eléctrico. Durante la operación de reduc-
ción, la entera unidad se alarga, al propio tiempo que se reduce
su diámetro exterior, y los arrollamientos que contiene se alargan
de manera correspondiente sin que cambie la posición relativa de
los arrollamientos y de la funda. Como la operación de reducción
65 de la presente invención es una reducción de diámetro uniforme y
sin deformación, no existe la posibilidad del método anterior de
que, a consecuencia de deformación durante la operación de reduc-
ción de diámetro, disminuya la distancia aislante o eléctrica den-
tro de las fundas interiores. La pérdida de calor del método ante-
rior, provocada por los vacíos existentes en la funda exterior a
70 consecuencia del uso de fundas interiores, queda eliminada por el
mismo hecho de que, según la presente invención, no se prevén fun-
das interiores. Por consiguiente, un valor igual o superior de re-
sistencia eléctrica puede ser incluido en una unidad de longitud y
75 diámetro iguales sin las limitaciones e inconvenientes del método
anterior.

La presente invención es adecuada para ser usada como unidad
compacta para calentadores de funda para aplicaciones generales,

188515

4 JUN



o como calentador del tipo de inmersión o de introducción. En el
80 calentador de aplicación general, mediante el uso de distintas re-
sistencias y previendo un medio que permita cambiar desde el exte-
rior la conexión entre los arrollamientos, se comprende según la
presente invención una característica de selección de temperatura
que permite elegir entre los varios valores de calentamiento que
85 ofrece una sola unidad. Los calentadores del tipo de inmersión o de
introducción se obtienen eliminando la conexión que hay en un extre-
mo de la unidad y conectando internamente en serie los arrollamien-
tos.

La presente invención se comprenderá mejor refiriéndose al di-
90 bujo adjunto, en el cual la Fig. 1 es una vista en sección de la
entera unidad de calentamiento ; la Fig. 2 es una vista en sección
de un terminal lleno de aislante y dispuesto para ser recalado ;
la Fig. 3 es una vista de un terminal para un calentador en el cual
dos arrollamientos están conectados en serie ; la Fig. 4 es una va-
95 riante de construcción de un calentador del tipo de inmersión o de
inserción.

Con referencia a la Fig. 2, que representa una forma de reali-
zación de la presente invención en la cual se muestra un sistema
secundario de un elemento terminal que comprende dos terminales o
100 conductores concéntricos, un terminal metálico 1 está inserto en un
terminal metálico 2 dispuesto verticalmente con el terminal interior
que sobresale de un extremo. Las arandelas 3 y 4 en forma de taza
disponen concéntricamente los dos terminales. Los vacíos son llena-
dos de material aislante en polvo 5 por aberturas previstas en la
105 arandela superior 3 en forma de taza con este objeto. Durante el
llenado, este sistema secundario es sometido a una vibración conti-
nua para asegurar un llenado compacto de los vacíos entre los termi-
nales. Los elementos terminales están cortados escalonados en ambos
extremos para la creación de superficies de conexión. Un segundo
110 sistema secundario se obtiene fijando los arrollamientos 7 y 8 res-
pectivamente entre superficies de igual diámetro de los dos elemen-
tos terminales 6. Para la sujeción de tales elementos, se prefiere
la soldadura al acanalado para evitar el peligro de deformación de
los terminales tubulares. Separadores cerámicos (no representados)
115 están montados a intervalos entre los dos arrollamientos para ase-
gurar la conservación de su posición relativa durante la operación
siguiente de llenado del aislante. El segundo sistema secundario

188515 4 JUN.

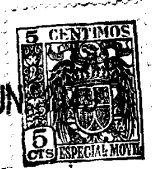


de terminales y arrollamientos está montado dentro de la funda exterior vertical 9 de la unidad y es mantenido en posición concéntrica con respecto a la funda mediante arandelas de extremo y vástagos transversales (no representados) y separadores ceramicos (no representados) convenientemente dispuestos entre el arrollamiento exterior y la funda. Ambos juegos de separadores ceramicos se emplean para mantener concentricos los arrollamientos y la funda durante el montaje en la funda exterior y durante la operación siguiente de llenado de aislante. Los separadores pueden romperse y mezclarse con el material aislante durante la operación siguiente de reducción de diámetro. Entonces se llena por vibración la unidad de aislante en polvo a través de aberturas de la arandela superior previstas con este objeto y se reduce el diámetro de la entera unidad para comprimir el aislante en una masa densa y dura para que conduzca fácilmente el calor de los elementos de resistencia a la funda exterior. La funda exterior es cortada a cada extremo de acuerdo con la longitud deseada. Las arandelas de extremo empleadas para las operaciones de llenado y de reducción están sustituidas por arandelas aislantes 10 y unos alambres terminales 11 se encuentran firmemente sujetos a las superficies de contacto de los terminales mediante collares 12 provistos de tornillos de regulación 13 destinados a ser apretados contra la funda de los terminales. Las arandelas aislantes 14 son son calzadas sobre los extremos de las varillas terminales y a las varillas se unen unos terminales adecuados 15.

Cuando se desean más de dos arrollamientos concéntricos, los vacíos de los terminales concéntricos son llenados simultáneamente, por vibración, de manera similar a la descrita anteriormente. Los terminales están cortados a cada extremo en relación escalonada y las superficies de correspondiente diámetro son conectadas respectivamente por los arrollamientos concéntricos de resistencia.

La presente invención permite obtener varios valores de resistencia de las unidades de dos arrollamientos mediante el simple cambio de las conexiones exteriores. Cada arrollamiento puede ser usado individualmente o bien la unidad puede ser usada con los arrollamientos conectados en serie o en paralelo. Si se usan dos distintos valores de resistencia de arrollamiento, se aumenta el número de las combinaciones. En una unidad de tres o más arrollamientos concéntricos, se dispone de muchos valores de resistencia de unidad gracias al uso de resistencias de arrollamiento individual desiguales y de interconexiones en shunt y en serie.

188515. 4 JUN



160

La Fig. 3 es una vista de un terminal de una sola pieza para usar cuando dos arrollamientos tienen que ser conectados solamente en serie.

165

La Fig. 4 es una vista de un calentador del tipo de inmersión o inserción, de dos arrollamientos, con un terminal 16 en una sola pieza para conexión en serie entre los arrollamientos. La tapa 17 cubre por completo el extremo de inmersión de la unidad y está firmemente sujeta a la funda exterior alrededor de una parte rebajada de la superficie exterior de la funda, haciendo impermeable la unidad.

N O T A

170

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

175

1º. Un calentador eléctrico de funda y resistencia concéntrica, caracterizado por comprender una funda metálica, una pluralidad de elementos de resistencia helicoidales y concéntricos y material aislante en polvo refractario al calor, estando empetrados dichos elementos en el material aislante contenido en la funda y comprimiéndose el material aislante en una masa densa y dura para que dicha masa conduzca fácilmente el calor desde dichos elementos de resistencia a la funda mencionada.

180

2º. Un calentador eléctrico de funda y resistencia concéntrica, caracterizado por comprender una funda metálica, una pluralidad de elementos de resistencia helicoidales y concéntricos y un material en polvo refractario al calor, estando empetrados dichos elementos de resistencia en el mencionado material refractario dentro de la funda, comprimiéndose dicho material aislante en una masa densa y dura para que dicha masa conduzca fácilmente

185

1885 15 JUN



el calor desde los elementos de resistencia a la funda, y un elemento terminal a cada extremo de dicha funda, estando esencialmente aislado eléctricamente cada uno de dichos elementos terminales, terminales concéntricos en cada extremo de dicha funda conectados respectivamente a dichos elementos concéntricos de resistencia, sobresaliendo dichos elementos terminales de cada extremo de dicha funda exterior y estando cortados dichos terminales en sus extremos en relación escalonada para formar superficies terminales para la conexión de dicha unidad a un circuito eléctrico.

195 3º: Un calentador eléctrico de funda y resistencia concéntrica, caracterizado por comprender una funda exterior metálica; una pluralidad de elementos helicoidales concéntricos de resistencia y material aislante en polvo refractario al calor, estando empotrados dichos elementos de resistencia en el mencionado material refractario, que es comprimido en una masa densa y dura para conseguir que dicha masa conduzca fácilmente el calor desde los elementos de resistencia a la funda; elementos terminales cada uno de los cuales comprende terminales concéntricos aislados eléctricamente y sujetos respectivamente a los extremos de dichos elementos concéntricos de resistencia, sobresaliendo dichos elementos terminales de la mencionada funda exterior formando terminales para la conexión de dicha unidad a un circuito eléctrico.

200
205
210
215 4º. Un calentador eléctrico de funda y resistencia concéntrica caracterizado por comprender una funda metálica exterior; una pluralidad de elementos helicoidales concéntricos de resistencia y material aislante en polvo refractario al calor, estando empotrados dichos elementos de resistencia en el material aislante, que es comprimido en una masa densa y dura dentro de la mencionada funda para conseguir que la masa en cuestión conduzca fácilmente el calor desde los elementos de resistencia a la funda; elementos

188515 4 JUN 5



terminales cada uno de los cuales comprende terminales concéntricos aislados eléctricamente, estando cortados dichos terminales en cada extremo y en relación escalonada para formar superficies de contacto, estando sujetos dichos terminales concéntricos, en sus extremos interiores, respectivamente a los extremos de dichos elementos concéntricos de resistencia, sobresaliendo dichos elementos terminales de dicha funda exterior formando terminales para la conexión de dicho aparato calentador a un circuito eléctrico.

5^o. Un calentador eléctrico de funda y resistencia concéntrica, caracterizado por comprender una funda metálica exterior; dos elementos helicoidales concéntricos de resistencia; material aislante en polvo refractario al calor, estando empotrados dichos elementos de resistencia en el mencionado material aislante dentro de dicha funda y comprimido el material aislante en una masa densa y dura para que dicha masa conduzca fácilmente el calor desde los elementos de resistencia a la funda, estando prevista dicha unidad de elementos terminales que sobresalen de cada extremo de la mencionada funda exterior, comprendiendo uno de dichos elementos terminales un sistema secundario de terminales concéntricos aislados eléctricamente, estando rebajados dichos terminales concéntricos en relación escalonada en sus extremos interiores y respectivamente sujetos a los extremos de dichos elementos concéntricos de resistencia, mientras que los extremos exteriores de dichos terminales están rebajados en relación escalonada formando superficies terminales de contacto para la unión de conductores; el otro de dichos elementos terminales es cilíndrico y tiene su extremo interior sujeto a uno de dichos elementos de resistencia de mayor diámetro, teniendo dicho otro terminal un saliente cilíndrico de menor diámetro al que está sujeto el otro de dichos elementos de resistencia, proporcionando dicho otro elemento

188515

4 JUN



terminal, en su extremo exterior, un único terminal para la conexión de la unidad a un circuito eléctrico.

250 6^a. Un calentador eléctrico de funda y resistencia concéntrica, caracterizado por comprender un calentador eléctrico de inmersión una funda metálica; una pluralidad de elementos helicoidales concéntricos de resistencia, material aislante en polvo refractario al calor, estando empotrados dichos elementos de resistencia en el mencionado material aislante dentro de la funda y comprimido dicho material refractario en una masa densa y dura para conseguir que dicha masa conduzca fácilmente el calor desde los mencionados elementos de resistencia a la funda, teniendo dicha unidad un elemento terminal que comprende un sistema secundario de terminales concéntricos aislados eléctricamente y rebajados en cada extremo en relación escalonada formando superficies de contacto de conexión, formando dichas superficies de conexión en el extremo exterior de dicho elemento terminal terminales para la conexión de la unidad a un circuito eléctrico, estando respectivamente sujetas dichas superficies de contacto en el extremo interior de dicho elemento terminal a los extremos de dichos elementos concéntricos de resistencia, estando sujeto el extremo opuesto de dicho elemento de resistencia de mayor diámetro a un terminal cilíndrico, teniendo dicho terminal un saliente cilíndrico concéntrico de menor diámetro al cual está sujeto el interior de dichos elementos concéntricos de resistencia, estando provista dicha unidad de una tapa que rodea por completo el extremo de la unidad y que está firmemente sujeta a una parte rebajada del extremo de la superficie exterior de dicha funda y hace impermeable la unidad.

255

260

265

270

275 7^a. Procedimiento de fabricación de un calentador eléctrico de resistencia concéntrica que comprende una funda metálica exterior, un sistema secundario de elementos helicoidales concéntricos de resistencia y elementos terminales y aislante en polvo

188515

4 JUN



280

285

290

295

300

comprimido refractario al calor, estando empotrados dichos elementos de resistencia en el mencionado material aislante en polvo contenido en dicha funda, sobresaliendo dichos elementos terminales de cada extremo de dicha funda y proporcionando terminales para la conexión de dicho calentador a un circuito eléctrico, comprendiendo dicho procedimiento la formación de un segundo sistema secundario de cada uno de dichos elementos terminales mediante llenado por vibración de los vacios entre terminales concéntricos con el mencionado material aislante en polvo refractario para asegurar que las posiciones relativas de dichos terminales se conserven durante las operaciones siguientes, el rebajado de dichos terminales en ambos extremos en relación escalonada para obtener superficies de contacto de conexión, la formación de dicho sistema secundario por suspensión de los mencionados arrollamientos concéntricos entre los mencionados elementos terminales y la sujeción de los extremos de los arrollamientos respectivamente a dichas superficies concéntricas de conexión de los extremos interiores de dichos elementos terminales, el montaje dicho sistema secundario en posición concéntrica dentro de una funda exterior metálica con los elementos terminales que sobresalen esencialmente por igual en ambos extremos de dicha funda exterior, el llenado por vibración de los vacios dentro de dicha funda exterior con el material aislante en polvo refractario y la compresión, mediante una operación de reducción de diámetro aplicada a dicha funda exterior, del material aislante en una masa compacta y dura, de modo que ésta puede conducir fácilmente el calor desde los elementos de resistencia a la funda.

305

8º. Procedimiento de fabricación de un calentador eléctrico de resistencia concéntrica que comprende un sistema secundario de dos elementos helicoidales concéntricos de resistencia sujetos

188515 4 JUN.



a elementos terminales, un aislamiento en polvo refractario comprimido y una funda exterior metálica, estando empotrados los elementos de resistencia en el aislante en polvo comprimido contenido en la funda exterior, sobresaliendo dichos elementos terminales de cada extremo de dicha funda proporcionando terminales para la conexión del calentador a un circuito eléctrico, caracterizado por comprender la formación de un segundo sistema secundario de uno de dichos elementos terminales mediante llenado por vibración de los vacíos en y entre los terminales concéntricos con un material aislante en polvo refractario para asegurar que las posiciones relativas de dichos terminales se conserven durante las operaciones sucesivas, el rebajado de ambos extremos de dichos terminales en relación escalonada para formar superficies de contacto de conexión en un extremo para la conexión de dicha unidad a un circuito eléctrico y en el otro extremo para la unión a los elementos helicoidales concéntricos de resistencia, comprendiendo el otro de dichos elementos terminales una barra cilíndrica con un saliente cilíndrico concéntrico, siendo iguales los diámetros de dicha barra y dicho saliente a los diámetros de los terminales de dicho segundo sistema secundario, la formación de dicho sistema secundario mediante la suspensión de los elementos helicoidales concéntricos de resistencia respectivamente entre dichas superficies de diámetro igual de los dos elementos terminales mencionados y la sujeción de los extremos de dichos elementos helicoidales a dichas superficies, el montaje del conjunto en posición concéntrica dentro de una funda metálica exterior con los elementos terminales que sobresalen esencialmente por igual en ambos extremos de dicha funda exterior, el llenado por vibración de los vacíos dentro de dicha funda exterior con el material aislante refractario en polvo y

188515 4 JUN



la compresión, mediante una operación reductora de diámetro aplicada a dicha funda exterior, del aislante en una masa dura y compacta, de modo que ésta puede conducir fácilmente el calor desde los elementos de resistencia a la funda

340

9^a. Procedimiento de fabricación de un calentador eléctrico de resistencia helicoidal concéntrica del tipo de inmersión o de inserción que comprende un sistema secundario de elementos helicoidales concéntricos de resistencia y elementos terminales, material aislante en polvo, una funda exterior metálica y una tapa

345

de extremo cierre impermeable, estando empotrados dichos elementos de resistencia en el material aislante dentro de dicha funda y comprimiéndose dicho material en una masa densa y dura, de modo que la misma puede conducir fácilmente calor desde dichos elementos a la funda, sobresaliendo uno de dichos elementos terminales

350

de la funda exterior proporcionando terminales para la conexión del calentador a un circuito eléctrico, comprendiendo dicho procedimiento la formación de dicho sistema secundario mediante llenado por vibración de los vacíos del mencionado elemento terminal con el material aislante refractario en polvo para asegurar que

355

las posiciones relativas de los terminales queden invariadas durante las operaciones siguientes, el rebajado de dichos terminales a cada extremo en relación escalonada para formar superficies concéntricas de contacto, mientras que el otro de dichos terminales comprende una varilla cilíndrica con salientes cilíndricos

360

concéntricos en un extremo, siendo esencialmente iguales los diámetros de las superficies de dicha varilla y dicho saliente a los diámetros de los terminales del mencionado elemento terminal, la suspensión de dichos elementos helicoidales respectivamente entre dichas superficies iguales y la sujeción de los extremos

365

de dichos elementos helicoidales a dichas superficies, el

188515



370

375

montaje del conjunto en posición concéntrica dentro de la mencionada funda exterior con los elementos terminales que sobresalen de ambos extremos de dicha funda exterior, el llenado por vibración de los vacíos dentro de dicha funda exterior con el mencionado material aislante refractario en polvo y la compresión, mediante una operación de reducción de diámetro aplicada a dicho calentador, del aislante en una masa densa y dura, de modo que ésta pueda conducir fácilmente el calor desde dichos elementos de resistencia a la funda, el ajuste de la mencionada tapa de extremo sobre una parte rebajada de la funda exterior y la fijación de dicha tapa a la parte rebajada en cuestión para que el calentador resulte impermeable.

380

10º. "UN CALENTADOR ELECTRICICO DE FUNDA Y RESISTENCIA CONCENTRICA Y PROCEDIMIENTO PARA SU FABRICACION", todo tal y conforme se describe en la presente memoria descriptiva, que consta de 382 líneas, y a título de ejemplo se representa en el adjunto dibujo.

Madrid, 3 de junio de 1.949.

COMPAGNIE FRANÇAISE THOMSON-HOUSTON

P. A.

1885 15



Fig. 1.

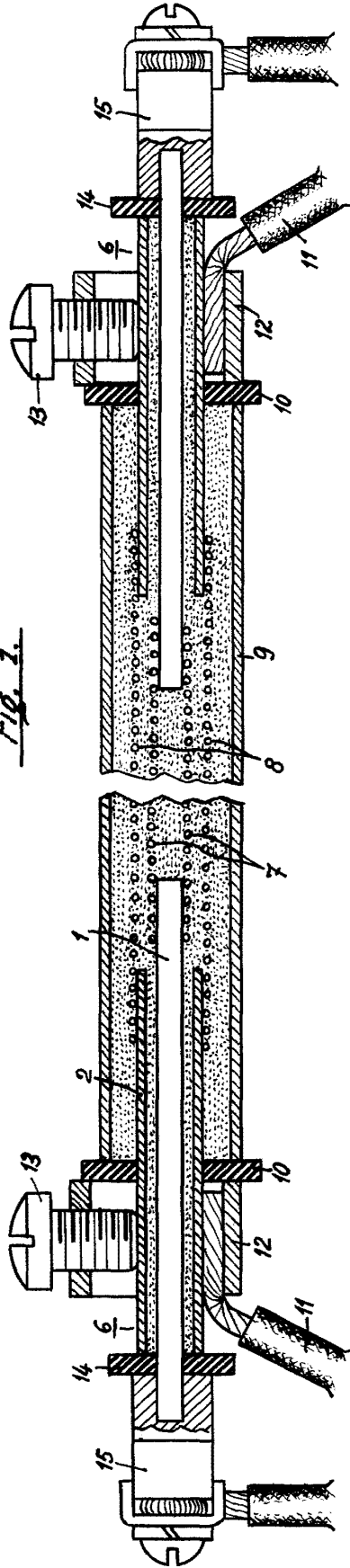


Fig. 3.



Fig. 2.

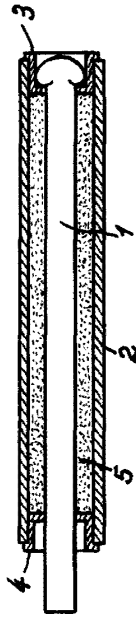
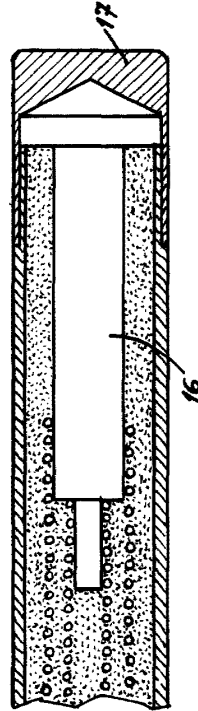


Fig. 4.



Madrid, 10 de Junio de 1884
P.A.

Meilly