

256453



256453

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a

la solicitud de

una PATENTE DE INVENCION por VEINTE AÑOS en ESPAÑA a favor de  
MM. Serge Blanchi y Roger Lacour, residentes en LE VESINET -  
(Seine & Oise) y 39, rue de Clignancourt (Paris 18ème) respec  
tivamente

p o r

"DISPOSITIVO ELECTROMAGNETICO Y PROCESO PARA LA CONSTRUCCION  
DEL MISMO"

INVENTORES: Los solicitantes, ambos de nacionalidad francesa.

PRIORIDAD : sol. francesa Nº 789.177 del 12 de Marzo de 1959.

oooo0000oooo



256453

5 La presente invención se relaciona con dispositivos electro-  
magnéticos en los que se dispone un circuito eléctrico tal como una  
bobina, con dos o más terminales para conectarlo a un circuito exte-  
rior con uno o más miembros ferromagnéticos que delimitan una trayec-  
toria cerrada o casi cerrada de elevada permeabilidad para el flujo  
magnético. Los dispositivos de este tipo incluyen, pero no se limitan  
a ellos, bobinas de inducción, relés, transformadores y las porciones  
de estátor y rotor de motores y generadores eléctricos.

10 Conocida es la formación de los núcleos de las bobinas electro-  
magnéticas con materiales desmenuzados y consolidados de elevada per-  
meabilidad magnética, tales como ferritos, que son sustancialmente no  
conductores de la electricidad a fin de reducir al mínimo el flujo de  
las corrientes parásitas en aplicaciones de alta frecuencia. La presen-  
te invención tiene por objeto la utilización de tales materiales para  
15 simplificar la fabricación y estructura de dispositivos de la clase  
citada, independientemente del tipo de corriente (continua, de baja  
frecuencia o de alta frecuencia) a generar o emplear en un dispositivo  
de esta clase.

20 De acuerdo con nuestra presente invención, nosotros empotramos  
todo lo que constituye el elemento inductor de un dispositivo electro-  
magnético, excepto los terminales de una o más bobinas, en una masa mol-  
deable esencialmente no conductora, de partículas coherentes de elevada  
permeabilidad mantenidas conjuntamente mediante un aglutinante adecuado  
(preferiblemente aislante), penetrando esta masa el interior de la bobina  
25 y presentando exteriormente la configuración de un soporte mecánico  
de los terminales, y si se desea de otros elementos externos tales como,  
por ejemplo, inducidos de relés y muelles de contacto. Así, la masa fe-  
rromagnética puede ser moldeada en estrecho contacto con una base ter-  
minal aislante de manera que se entrelace positivamente con ella al en-  
30 durecerse; el cuerpo constituido por esta masa puede ser configurado

236453



también con orejas solidarias u otras formaciones a las que puedan asegurarse convenientemente los elementos externos.

Hemos descubierto que la íntima asociación entre la bobina y el cuerpo ferromagnético de un dispositivo electromagnético de acuerdo con la invención, obtenida de la manera antes descrita, aumenta considerablemente la eficacia del dispositivo y reduce correspondientemente su volumen y peso para un servicio determinado.

El cuerpo ferromagnético se forma mediante la suspensión de partículas sólidas desmenuzadas de un material dotado de alta susceptibilidad magnética tal como el hierro y elementos compuestos ferromagnéticos similares, incluyendo soluciones sólidas de óxidos metálicos (v.gr., ferritas) en un vehículo adecuado, preferiblemente un no conductor. El vehículo puede estar formado por un componente altamente volátil que, al evaporarse deja un retículo de material magnéticamente permeable; un compuesto endurecible (v.gr., parafina o una cera clorada) adaptada para formar tras su fraguado un vehículo sólido o semi-sólido en el que las partículas magnéticamente permeables permanezcan suspendidas; un material tixotrópico, tal como una resina de polianida en un vehículo alquídico, que actúa similarmente al fraguar; o un líquido (v.gr., naftaleno clorado) en el que el material magnéticamente permeable es mantenido en suspensión mediante adecuada agitación.

Las partículas de material magnéticamente permeable, que deben ser suficientemente pequeñas para penetrar por completo en los espacios de la bobina y en los situados alrededor de ella (incluyendo sus espacios inter-espaciales si los hay) para mejorar la eficacia del dispositivo, son depositadas en cualquier grado deseado mediante el empleo de vibración mecánica u oscilaciones magnéticas para lograr adecuadas densidades de partícula. Además las partículas pueden ser orientadas mediante la aplicación de un campo magnético, mientras que el vehículo en el que se suspenden las partículas se encuentra todavía en un estado

256453



- 4 -

líquido o semi-sólido. Tras la solidificación de la sustancia que rodea a la bobina, las partículas son rígidamente fijadas en sus posiciones orientadas.

De acuerdo con otro aspecto más de la invención, las partículas, cuyo diámetro medio puede variar entre 5 y 20 micras son suspendidas en un vehículo no conductor, preferiblemente orgánico, en estado líquido. El vehículo no conductor, que puede ser una resina de termofraguado o termoplástica sirve para aislar a las partículas entre sí eléctricamente. La bobina puede quedar alojada así en una resina de este tipo para su protección contra los choques y para evitar el peligro de shocks eléctricos al personal de mantenimiento. Entre las resinas de termofraguado adecuadas para la presente invención figuran las resinas epoxi y poliésteres polimerizados in situ e introducidos generalmente con un agente endurecedor o catalizador.

Los anteriores objetos, características y ventajas, y otros más de la presente invención resultarán más fácilmente evidentes mediante la siguiente descripción, haciéndose referencia a los adjuntos dibujos, en los que:

La fig. 1 es una vista en corte transversal axial de un molde para fundir un transformador que da forma a la invención.

La fig. 2 es una vista similar a la fig. 1 que muestra el transformador completado y separado del molde.

La fig. 3 es una vista en sección transversal axial de un molde para producir el armazón de un relé electromagnético de acuerdo con la invención.

La fig. 4 es una vista en proyección vertical lateral, con partes rotas, del relé completado y separado del molde.

La fig. 5 es una vista en proyección vertical frontal parcialmente en sección, de las bobinas inductrices de un motor de acuerdo con la invención.



# 256453

La fig. 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea VI-VI de la figura 5.

La fig. 7 es una vista en proyección vertical lateral, con partes rotas, de un inducido para el motor de las figuras 5 y 6.

5 La fig. 8 es una vista en proyección vertical de un mandril flexible con bobinados sobre el mismo.

La fig. 9 es una vista en proyección vertical frontal, parcialmente en sección, de una estructura de amplificador tórico que incluye el mandril de la fig. 8.

10 Y la fig. 10 es una perspectiva con partes rotas, de una estructura helicoidal que representa una modificación del amplificador magnético de la figura 9.

15 En la fig. 1 mostramos un tubo 1 de material ferromagnético (por ejemplo hierro laminado), que sirve de mandril para varias bobinas transformadoras 4 primarias y secundarias, hallándose enrolladas concéntricamente esas bobinas sobre el mandril y aisladas entre sí por una capa no conductora 5 intercalada, por ejemplo, de papel pergamino aceitado. Espaciados angularmente a ambos extremos del tubo 1 hay  
20 unos canales 2 formados mediante el arqueamiento de las aletas 3 hacia el exterior, que sirven para establecer comunicación entre la cavidad interior de la cápsula y las zonas circundantes. Las aletas 3 sirven para disponer las bobinas 4 axialmente a lo largo del mandril y en el molde en que se coloca el conjunto de bobinas. El molde consta de un miembro inferior 10, los lados 12 y una parte superior 8, cooperando  
25 en la formación de un recipiente que rodea por completo al conjunto de bobinas. Este comprende además una base 6 de transformador, de un material no conductor tal como una lámina de cartón fibroso, que lleva las clavijas de contacto 7 del transformador. Los conductores de las bobinas 4, que están preferiblemente formados por hilos de cobre esmaltado, terminan en las clavijas 7. La base 6 del transformador presenta  
30

256453

- 6 -



una ranura anular 6a en la que se asienta el borde inferior del tubo 1, y una abertura 6b abocinada hacia adentro que desemboca en la cavidad interior del tubo. El miembro inferior 10 del molde se halla provisto de orificios 11 que reciben a las clavijas 7.

5           La parte superior 8 tiene un orificio 9 para la inyección de la sustancia magnéticamente permeable en el molde. Esta sustancia comprende un material ferromagnético preferiblemente desmenuzado en un tamaño de partícula de 5 a 20 micras y mezclado con un vehículo líquido adecuado. Este vehículo puede ser una sustancia termoplástica, licuada por el calor, o una sustancia polimerizable mezclada con un endurecedor o catalizador antes de su carga en el molde. Aunque el material ferromagnético desmenuzado es preferiblemente suspendido en el vehículo antes de la carga, es también posible añadir dicho material a un molde previamente llenado con el vehículo.

10           La carga líquida es introducida en el molde a través del orificio 9 con una presión de inyección de, preferiblemente, 1 a 10 kilos por cm<sup>2</sup> para forzar la sustancia magnéticamente permeable en la cavidad del tubo 1 y desde allí, a través de los canales 2, a la zona que rodea a las bobinas 4 a fin de que se distribuya alrededor de estas y penetre a través de la cavidad del molde. El material penetra también en la abertura 6b. Al fraguarse el material magnéticamente permeable 13 mostrado en la fig. 2, forma un núcleo dentro de la cavidad de las bobinas que se halla enlazada en un circuito magnético mediante el material contenido en los canales 2 con el material que rodea y cubre a las bobinas 4.

15           Una porción 13a del material endurecible, que fragua en la abertura 6b, entrelaza la base 6 con el transformador. El vehículo puede ser fraguado de varios modos. En el caso de una resina de fraguado térmico tal como una resina epoxi o poliéster polimerizada in situ dentro del molde, puede ser fraguada mediante su calentamiento en un horno o mediante la aplicación de una corriente eléctrica de alta frecuencia a las bobinas para producir un efecto térmico.

20

25

30

256453



Puede formarse una sustancia adecuada, magnéticamente permeable de acuerdo con el siguiente ejemplo:

E J E M P L O

Se mezclan 80 gr. de un polvo de hierro conteniendo un 14% de sílice con un vehículo que comprende 18 gr. de ftalato de dialilo, 1,9 gramos de estireno y 0,1 gramo de peróxido de ciclohexanona. La sustancia magnéticamente permeable, calentada a una temperatura de 30°C, es introducida en el molde a través de la abertura 9, mientras se mantienen las bobinas 4 a una temperatura de 50°C aproximadamente, mediante calentamiento por resistencia o inductivo. El resultante transformador difiere de los transformadores comunes de análoga capacidad en que muestra un incremento de disipación de calor del 7 al 12%, debido al íntimo contacto de las bobinas 4 con el material magnéticamente permeable 13, una ganancia del 11% en el peso de cobre que puede emplearse en igual volumen y una economía de volumen que asciende al 7%, en comparación con los transformadores de tiras laminadas y al 17% en comparación con los transformadores blindados.

En la fig. 3 mostramos un molde para la formación de un relé del tipo telefónico que comprende un miembro inferior 20, unos miembros laterales 22 y uno superior 18. Una bobina 14 se enrolla alrededor de un mandril 1a, como previamente queda descrito y se coloca en el molde. La base 16 del relé adaptada para llevar las clavijas de contacto 15 del relé, presenta una abertura abocinada 16b adaptada para entrelazarse con el material magnético endurecido formando un núcleo interior 14' y una cápsula exterior 27, uniendo así la base con el relé. El miembro inferior 20 del molde tiene unos orificios 21 que reciben a las clavijas 15. La bobina 14 tiene un anillo de cobre 17 en su parte inferior, adaptado para demostrar el desprendimiento del relé, como es bien sabido y un disco anular protector 17a en su parte superior. El miembro superior 18, que se halla provisto de un orificio 19 para inyección, presenta un reborde anular 18a adaptado para servir de apoyo al disco 17a a fin de aislar la parte superior del núcleo 14' de la cápsula 27 formando así un espacio hueco 25



# 256453

(fig. 4) en la guía de flujo que rodea a la bobina 14. El material magnético que constituye esta guía de flujo puede comprender un 90% por peso de un polvo de hierro puro, un 6% de una resina fenólica y un 4% de un endurecedor poliamídico de la resina. Uno de los miembros laterales 22 del molde puede presentar unos entrantes 22a, adaptados para formar unas orejas 23 sobre el relé completado que se muestra en la fig. 4 y 22b, adaptados para formar un saliente plano 24 al que puedan asegurarse los contactos 26a de conmutación, fijados entre los bloques aislantes 26b. El relé después de ser separado del molde, puede proveerse de un inducido 26 articulado al armazón del relé en las orejas 23 y adaptado para poner en funcionamiento a los contactos 26a. Un campo magnético, inducido en el núcleo 14' por el paso de una corriente eléctrica a través de la bobina 14, sirve para atraer el inducido 26 a la posición ilustrada, en la que hace de puente sobre el aislamiento de aire 25 y cierra los contactos 26a normalmente abiertos.

En las figuras 5 y 6 mostramos las bobinas industriales 31 de un motor fijadas en una masa de material magnético endurecible. Los conductores de las bobinas 31 son conectados a los terminales 32, empotrados en este material. Una cavidad cilíndrica 33, adaptada para recibir un inducido de motor con libre rotación en ella, se dispone en el armazón de la guía de flujo durante la fundición o mediante ulterior labrado a máquina. Las ranuras 34 rodean parcialmente a las bobinas 31 y a la cavidad 33, definiendo los polos 28 que concentran el flujo magnético sobre un inducido adecuado, por ejemplo del tipo mostrado en la figura 7. El circuito magnético es completado por las ramas exteriores 30 de material magnéticamente permeable que interconectan las porciones de cierre 29 de los polos en la parte posterior de cada bobina.

En la fig. 7 mostramos un inducido para el motor, en el que se forman un eje 40 y un armazón de sustentación 39 de la bobina con un material endurecible y magnéticamente permeable del tipo descrito.

25643



Las bobinas previamente enrolladas, envueltas en los recubrimientos 35 que pueden ser de tejido revestido de laca, dotados preferiblemente de suficiente elasticidad para contrarrestar las diferencias en la dilatación térmica entre bobina y material magnético, son empotradas en este material, como lo son los segmentos conmutadores 37 que van conectados a los conductores 36 de las bobinas y constituyen los terminales de los mismos. Un anillo aislante 38 apoya los segmentos conmutadores 37 sobre el eje 40. Los inducidos del generador pueden construirse similarmente.

Es evidente que otros accesorios no relacionados con el circuito eléctrico o magnético pueden asegurarse mecánicamente al armazón del dispositivo. Entre los accesorios figuran los ventiladores de refrigeración adaptados para su empotramiento en el eje 40 del inducido de conmutador mostrado en la fig. 7, los impulsores de bomba, que pueden ser fundidos formando parte integrante del eje y las palas de turbina que sirven para accionar los inducidos de los generadores. El material magnético endurecido que aquí se describe es suficientemente fuerte para soportar una carga.

En la fig. 8 mostramos una serie de bobinas tales como las 41 y 41', sustentadas sobre un mandril flexible rectilíneo 42 de material aislante o ferromagnético. Este mandril que presenta una serie de cilindros huecos conectados por unas patillas 42', es seguidamente arqueado como se muestra en la fig. 9, en forma tórica y embutido en una sustancia magnéticamente permeable 43 que penetra a través de las cavidades de los cilindros huecos formando el núcleo de la figura tórica. Si esta es parte de un amplificador magnético, cada juego de bobinas 41, 41' y 41'', forma un bobinado cuyos conductores van conectados a correspondientes juegos terminales tales como los 45 y 45'.

Análogamente, un mandril 52 sustentador de los carretes 51, puede enrollarse en forma helicoidal y embutirse en el material magnéticamente permeable 53 como se ilustra en la figura 10. Cada vuelta



256453

del amplificador magnético helicoidal así constituido es dotada de un juego de terminales 55 y 55'. La configuración helicoidal ofrece una disposición más compacta de amplificadores magnéticos con grandes números de largos enrollamientos en una unidad comparativamente pequeña.

5 El circuito magnético es completado mediante la porción externa de cápsula de la guía de flujo fundida que comunica con el núcleo de las bobinas a uno u otro extremo del mismo y/o en perforaciones intermedias del mandril 52.

10 Las bobinas de cualquiera de las estructuras descritas y mostradas pueden envolverse, si se desea, en una recubierta elástica como queda expuesto en relación con la fig. 7.

15 La potencia polar del refé mostrado en la fig. 3 y el armazón de bobina inductriz mostrado en la fig. 5 pueden incrementarse materialmente orientando las partículas magnéticamente antes del fraguado del vehículo líquido en el que se hallan suspendidas. Para este fin puede usarse un campo magnético aplicado exterior o interiormente energizando eléctricamente las bobinas empotradas en la resina. Puede emplearse un campo magnético constante para producir un núcleo permanentemente magnetizado cuando las partículas ferromagnéticas sean de material magnéticamente retentivo (v.gr., cerámica). Las partículas pueden ser también asentadas por vibración mecánica u oscilaciones magnéticas, para permitir por ejemplo la introducción de más partículas en el vehículo líquido desde el exterior para aumentar la densidad de la masa magnética.

25 La invención descrita e ilustrada permite muchas modificaciones y variaciones consideradas fácilmente al alcance de personas especializadas en la materia, cuyas modificaciones y variaciones deberán estimarse incluidas en la esencia y ámbito de la invención, con las limitaciones que se establecen en las adjuntas reivindicaciones:



256453

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo electromagnético caracterizado porque comprende un armazón de partículas ferromagnéticas coherentes y una bobina conductora empotrada en dicho armazón, cuya bobina tiene por lo menos dos conductores terminales extendidos completamente dentro del citado armazón y por lo menos dos terminales respectivamente conectados a dichos conductores y proyectados desde dicho armazón, al tiempo que se hallan firmemente montados en el mismo.

2. Dispositivo electromagnético según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha bobina posee una envoltura elástica dentro del citado armazón.

3. Dispositivo electromagnético según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas partículas penetran en la referida bobina y forman un núcleo en ella.

4. Dispositivo electromagnético según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende un tubo de material laminado magnéticamente permeable que separa al citado núcleo de la bobina mencionada.

5. Dispositivo electromagnético según la reivindicación 4 caracterizado porque el citado tubo presenta unas perforaciones atravesadas por dichas partículas.

6. Dispositivo electromagnético según la reivindicación 3, caracterizado porque dicha bobina presenta unas vueltas espaciadas, cuyos intersticios son invadidos por las referidas partículas.

7. Dispositivo electromagnético según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un soporte de dichos terminales en contacto con el referido armazón y entrelazadamente retenido por él.

8. Dispositivo electromagnético según la reivindicación 7, caracterizado porque dicho soporte presenta una abertura abocinada hacia el referido armazón, el cual tiene una proyección solidaria recibida en la referida abertura.

256453



9. Dispositivo electromagnético según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho armazón forma un núcleo y una cápsula exterior para la referida bobina, constituyendo ambas cosas conjuntamente una trayectoria magnética sustancialmente cerrada.

5 10. Dispositivo electromagnético según la reivindicación 9, caracterizado porque dicho armazón está provisto de un hueco de aire junto a un extremo de la citada bobina, comprendiendo además un inducido de relé articuladamente asegurado al referido armazón junto al mencionado hueco de aire.

10 11. Dispositivo electromagnético según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho armazón está provisto de unos vacíos que lo dividen en una serie de ramas interconectadas formando conjuntamente una trayectoria magnética sustancialmente cerrada.

15 12. Dispositivo electromagnético según la reivindicación 11, caracterizado porque una de dichas ramas está provista de un hueco adaptado para recibir un inducido giratorio.

13. Dispositivo electromagnético según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho armazón tiene por lo menos un extremo cilíndrico solidario que forma un eje de rotor.

20 14. Dispositivo electromagnético según la reivindicación 13, caracterizado porque dichos terminales son parte de un conmutador sustentado sobre el citado eje.

25 15. Dispositivo electromagnético caracterizado porque comprende un mandril alargado de material ferromagnético, una serie de bobinas de hilo metálico rodeando dicho mandril y un armazón de partículas ferromagnéticas coherentes con el mandril y las bobinas mencionadas empujadas en él, presentando dichas bobinas una serie de terminales proyectados desde dicho armazón, al tiempo que se encuentran firmemente montados sobre él.

30 16. Dispositivo electromagnético según la reivindicación 15,

256453



Fig. 1.

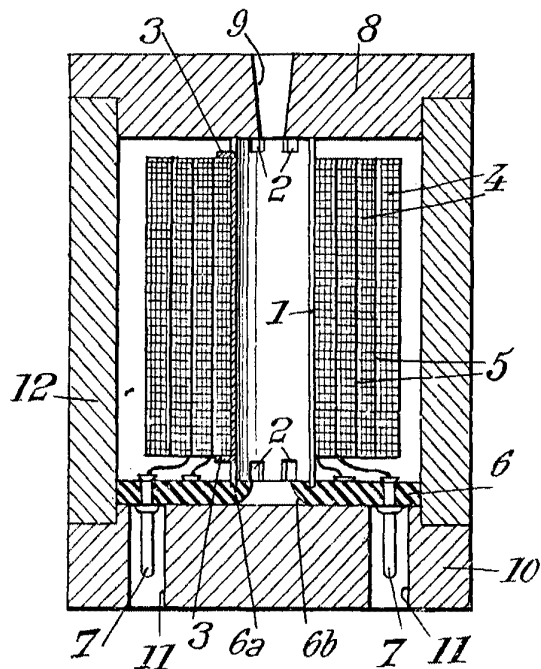


Fig. 3.

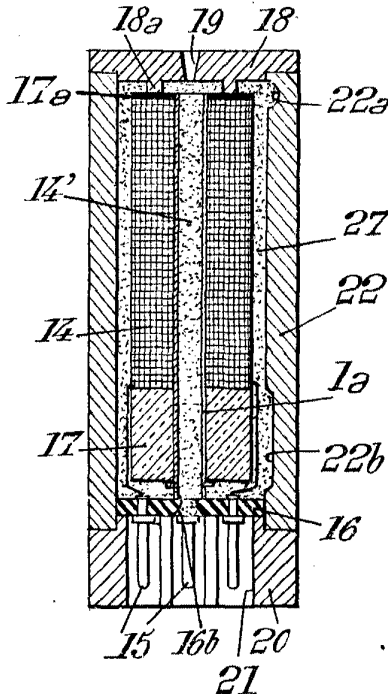


Fig. 2.

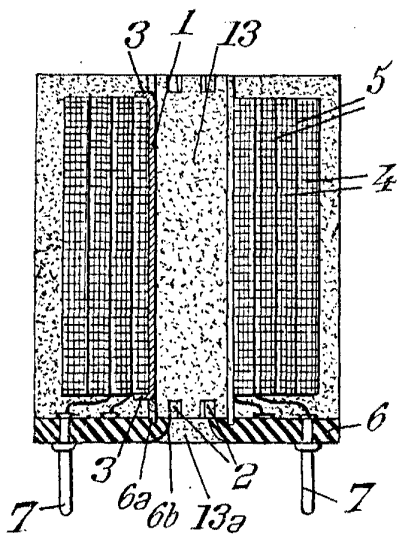
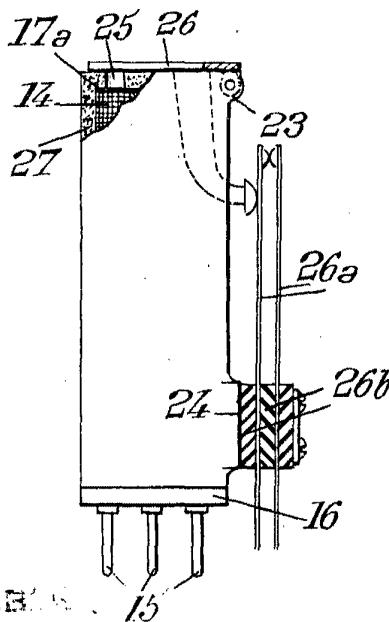


Fig. 4.



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 11 DE marzo DE 19.60

ALFONSO UNGRIA

*[Handwritten signature]*

153453



Fig. 5.

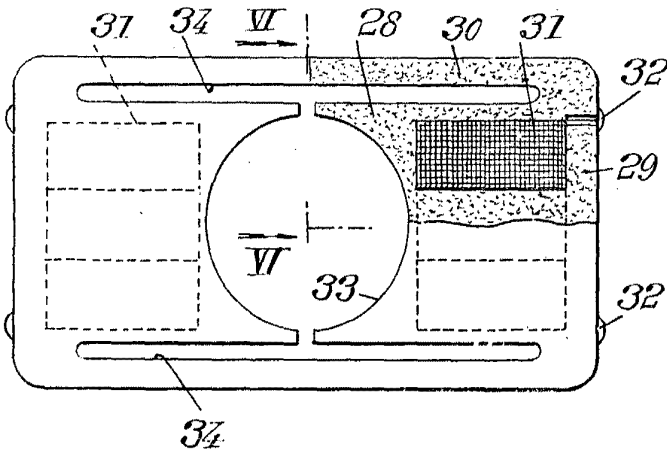


Fig. 6.

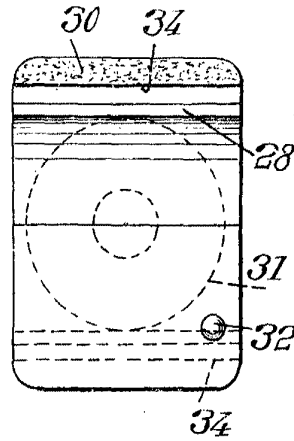
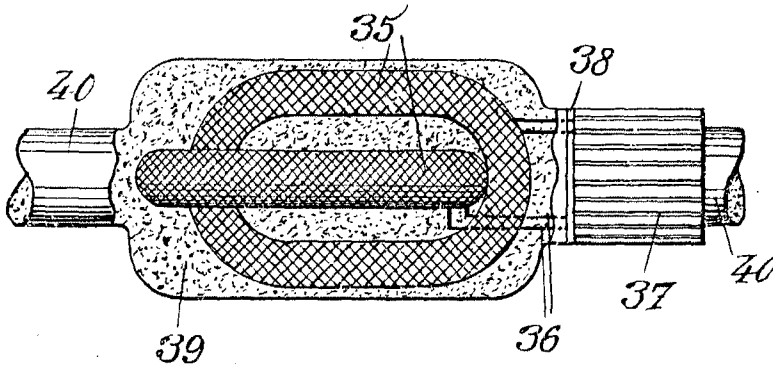


Fig. 7.



REVISTA PATENTABLE  
MADRID, 11 DE MARZO DE 1903  
EDUARDO URGOL

*[Handwritten signature]*

259453



Fig. 8.

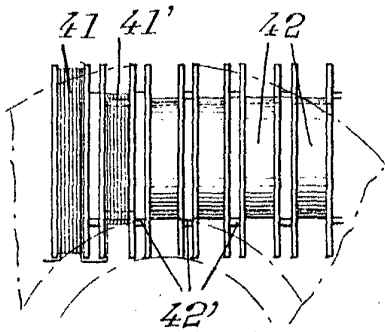


Fig. 9.

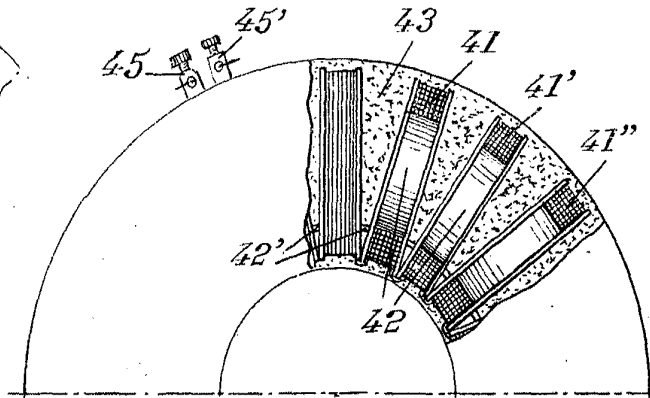
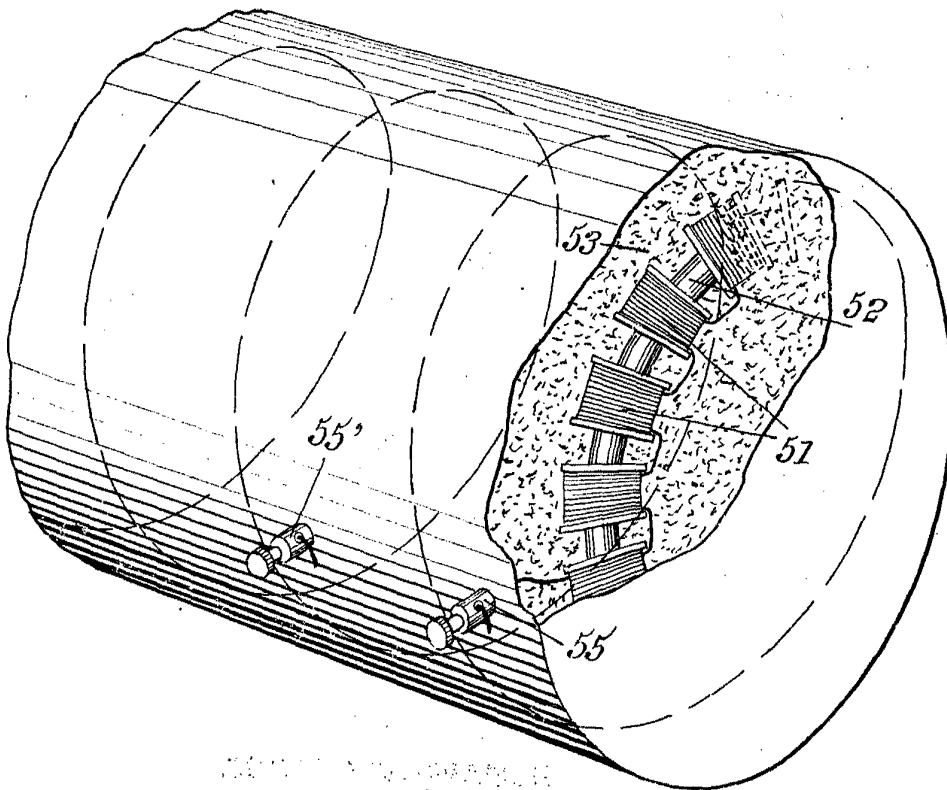


Fig. 10.



MARZO 11 1906  
MARZO 11 1906  
MARZO 11 1906