

12 FEB 1967



262047

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 27 de Octubre de 1960, con el Núm. 262.047

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de MIGUEL RODRIGUEZ VERARDINI, de nacionalidad española, residente en Iturbe 25, Madrid, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE REGISTRO Y DE REPRODUCCION DE SEÑALES"

La presente invención se refiere a los procedimientos destinados a permitir el registro de señales y posteriormente la reproducción de las señales registradas, no considerándose la reproducción del sonido más que como un caso particular de este procedimiento, que es más general.

5

Se conocen en el momento actual un gran número de procedimientos generales para la grabación del sonido. Entre los más conocidos, se pueden citar, el procedimiento de grabación sobre cilindro o disco, cuya reproducción se efectúa mediante una aguja que sigue el surco grabado; el registro fotográfico sobre pe-

10

262047



lícula sensible, con reproducción fotoeléctrica y el procedimiento de registro sobre hilo o banda magnética, con procedimiento de reproducción prácticamente idéntico en su principio, al procedimiento de registro.

5 Todos estos procedimientos y los aparatos que de ellos se derivan o se precisan presentan sus ventajas y sus inconvenientes.

10 Los discos son fácilmente reproducidos mediante cabezas lectoras de cristal que garanticen una tensión de ataque elevada, pero necesitando, en cambio, relativamente poca amplificación. Ahora bien, el registro y la fabricación de discos exigen una instalación muy importante y por otro lado los discos son voluminosos, embarazosos y frágiles.

15 El procedimiento mediante el empleo de película sensible, necesita un utillaje considerable y muy costoso.

20 El hilo de registro magnético, no es fiel y se estropea fácilmente, mientras que la banda magnética, que proporciona mejores resultados, es bastante cara y requiere el empleo de bobinas muy delicadas y que exigen una gran amplificación.

La presente invención intenta establecer una forma de registro que no conlleve los inconvenientes de los procedimientos antes citados y que reduzca el tamaño de los aparatos de reproducción.

25 Este procedimiento enfoca el registro de señales como algo que puede alcanzarse por variación de las propiedades físicas, químicas, eléctricas o magnéticas de un soporte filiforme.

30 Conforme a la invención, se registran las vibraciones sonoras por transformación local de un soporte filiforme

262047



5 apropiado y se reproducen los sonidos así registrados haciendo pasar dicho soporte filiforme frente a un palpador adecuado que lee las deformaciones del soporte y las transforma en corrientes telefónicas. Se consigue así un soporte de registro tan poco embarazoso como es el hilo o la banda magnética de los procedimientos conocidos y, en ciertos casos, sin que sea necesario ni obligatorio el empleo de bobinajes propiamente dichos, puesto que, si así se desea, pueden utilizarse perfectamente cristales piezo-eléctricos.

10 En una forma de ejecución del invento, el soporte está constituido por un hilo en materia plástica que presenta cualidades físicas suficientes. Más particularmente, el hilo puede obtenerse por extrusión a través de una cabeza que lleve un dispositivo de obturación, que pueda ser mandado en función de los sonidos que se han de reproducir, por ejemplo, mediante el
15 empleo de un pequeño motor electro-magnético que reciba las corrientes telefónicas que corresponden a los sonidos que se van a registrar. Se obtiene así un hilo cuya sección varía regularmente durante toda su longitud, conforme a los sonidos registrados. Las irregularidades superficiales así determina-
20 das y que reproducen fielmente las vibraciones sonoras iniciales son más tarde leídas muy simplemente gracias a dispositivos palpadores, asociados por ejemplo a cristales.

25 También es posible obrar de modo que el dispositivo de guillotina no actúe sobre el hilo sino a una cierta distancia de la boquilla de extrusión, en un punto en que el hilo presenta ya una cierta rigidez, pero sin embargo conserva todavía la suficiente plasticidad como para que el dispositivo de guillotina pueda actuar sobre él, a la manera de una prensa, imponiéndole deformaciones de su sección.
30

282047



Bien entendido que cualquiera que sea la manera de proceder, un dispositivo de guillotina actuando como obturador o como deformador, no podrá actuar sobre el hilo más que siguiendo una dirección única, a saber: aquélla del movimiento alter-
5 nante de dicho dispositivo. Así resulta que las irregularidades de sección del hilo se traducen por una disminución del espesor o diámetro suyos, siguiendo una dirección determinada en un plano transversal, mientras que si consideramos una dirección perpendicular a la precedente dichas variaciones son
10 prácticamente nulas o al menos excesivamente débiles. En otros términos: el hilo no presenta revoluciones en torno a su eje.

Parecería necesario, pues, a primera vista que la lectura correcta del registro exigiría que se mantuviera la orientación del hilo,

15 Siguiendo otra característica de la invención, se ve uno libre de esta exigencia (que por otro lado acarrearía complicaciones en el utillaje) empleando para esta lectura dos órganos palpadores, que actúan el uno a 90 grados del otro, situados ambos en un plano transversal al eje del hilo y adicionando
20 las impulsiones recibidas por el intermedio de cada uno de estos dos órganos.

Resulta fácil comprender que en estas condiciones, la impulsión final obtenida es prácticamente independiente de la orientación del hilo, la cual puede ser, pues, una cualquiera.

25 Igualmente y solo a cambio de una ligera complicación en el utillaje, el obturador puede ser por variación circular de la sección, compuesto de un número más o menos elevado de sectores que giran en torno a un eje ideal (representado por el eje del hilo), del tipo de los diafragmas en iris utilizados
30 en las cámaras fotográficas y mandado por un anillo (figura 1).

262047



Un obturador de este tipo produciría, ciertamente, una grabación irregular, pero que alcanzaría a toda la circunferencia del hilo sometido a este tratamiento.

5 En otra forma de ejecución del invento, el hilo no se presenta frente a uno o dos palpadores sino que pasa por el interior de un recipiente toroidal plástico, lleno de un líquido incompresible.

10 Es evidente que las modificaciones de la sección transversal del hilo provocarán las vibraciones correspondientes en nuestro receptor, cualquiera que sea la posición en el espacio de dicha sección, es decir, que su orientación transversal no tiene ninguna repercusión en la calidad de la lectura.

15 Así nos es fácil asociar la porción externa de esta envoltura a un cristal piezoeléctrico -que muy bien podríamos también introducir en el interior- o bien asociarlo a la armadura móvil o fija de un electroimán que libere tensiones eléctricas moduladas a la frecuencia de las vibraciones.

20 Pero en el cuadro de la invención hay otras modificaciones del estado de superficie o de la estructura dimensional del soporte filiforme que pueden aprovecharse con el mismo fin de registrar señales.

25 Por ejemplo, al utilizar máquinas de calcular, empleando constantes de varios decimales, se encuentran grandes dificultades con los procedimientos actuales, que exigen la confección previa de un código convenido.

Para no sobrecargar la exposición, pondremos un ejemplo muy simple que puede extrapolarse para casos mucho más complejos: el de $\pi = 3,1416$.

30 Si en dos tambores mantenemos solidarios un cierto número de hilos, por ejemplo 8, que son sostenidos sin deslizamien-

262047



to entre ellos y gracias a una lámina unida a una tecla seme-
jante a la de las máquinas de escribir en la que hayamos gra-
bado un cierto número de trazos, respectivamente lll 1 llll
1 llllll, lámina que llevamos a voluntad a una temperatura
5 conveniente y que entonces actúa sobre los hilos, dejando en
ellos los surcos correspondientes, estos hilos podrán más tar-
de ser leídos en un equipo de lectura apropiado que tenga tan-
tos lectores como hilos. En ese caso es evidente que si despla-
zamos la lámina en el sentido de la flecha, haremos una divi-
10 sión o una multiplicación por diez a cada desplazamiento, con-
siderando cada hilo como representante de las centenas, las de-
cenas, las unidades, etc. etc. (figura 2).

Si contamos nuestro conjunto de lecturas en un contador
decimal y hacemos girar el tambor 1,2,3 veces, obtendremos
15 multiplicaciones por 1, por 2 o por 3, etc. etc. (Figura 3).

Por otro lado, si disponemos regularmente sobre la su-
perficie de nuestro hilo una capa conductora (pasta de alumini-
nio o grafito, por ejemplo) y hacemos desfilarse el hilo entre
las dos armaduras de un condensador, mediante un dispositivo
20 como el representado en la figura 4, y si una de las armadu-
ras, la del polo negativo, por ejemplo, está excavada y con-
tiene una substancia pulverulenta con características bien de-
finidas y opuestas, sea en color, sea en permeabilidad magné-
tica, sea en conductibilidad eléctrica, pero siempre con ca-
25 racterísticas muy diferentes, incluso opuestas a las de la
substancia que recubre el hilo, siempre que en S (Figura 4)
dispongamos una fuente de tensión alternativa, el hilo, efec-
tuará el mismo papel que juega la rejilla moduladora en una
lámpara de vacío, acelerando o retardando el movimiento de las
30 partículas atraídas por el polo positivo del condensador. Nada



262047

se opone a utilizar igualmente la electricidad estática, para conseguir los mismos fines, pero utilizando substancias pulverulentas de otra composición (resina coloreada, por ejemplo).

Es fácil aprovechar estas modificaciones para traducir
5 mediante un dispositivo conveniente y mediante la forma de impulsiones eléctricas las variaciones de las constantes de impedancia o de capacidad de un circuito dado.

Los mismos resultados se pueden obtener mediante el empleo de una tensión de modulación más elevada, con un soporte
10 aislante, tal como se especifica en la figura 5.

Y también mediante un electroimán y un modificador de corriente para tener una tensión detectada (Figura 6).

Los dibujos anexos, dados a título de ejemplo, permiten comprender mejor el invento, las características que presenta
15 y las ventajas que es susceptible de procurar.

La figura núm. 7, es un corte esquemático de una cabeza de extrusión con obturador de guillotina para el registro de los sonidos, establecido conforme a las características de la
invención.

20 Las figuras 8 y 9 son cortes transversales a muy grande escala del hilo de materia plástica obtenido por la anterior cabeza de extrusión.

La figura 10 indica esquemáticamente una variante en la cual el dispositivo de guillotina actúa a una cierta distancia
25 de la cabeza de extrusión.

La figura 11 es un corte transversal que muestra una primera forma de ejecución de un dispositivo lector, adecuado para recibir el hilo de materia plástica.

La figura 12 es una vista de plano.

30 La figura 13 es un corte en detalle a gran escala que

262047



muestra las guías del hilo no representadas en las dos figuras anteriores.

La figura 14 es un corte transversal de otra forma de ejecución de dicho dispositivo de lectura.

5 En la figura núm. 7 se ha representado en 1 la cámara de una máquina de extrusión que está mantenida a una temperatura apropiada mediante dispositivos de calefacción muy esquemáticamente representados en 2. El extremo macizo o cabezal de la cámara lleva, por otra parte, dispositivos de calefacción
10 adicionales alojados en las perforaciones transversales 1A. Tal como se representa, este cabezal presenta interiormente una forma troncocónica que termina en un orificio de salida de muy pequeño diámetro, que corresponde a aquél que se desée para el hilo que se va a fabricar. Contra la extremidad de la
15 cámara 1, está montado un tope fijo, 3, contra el cual puede deslizarse libremente un obturador de guillotina 4, realizado en forma de una lámina muy fina, cuyo grosor ha sido groseramente exagerado para mayor claridad del dibujo.

Contra la cara opuesta de esta lámina 4, se ha dispuesto un segundo tope fijo, 5, contra el cual, a su vez, se adosa un cono de salida 6. Este cono o boquilla de salida está
20 enérgicamente enfriado por cualquier medio apropiado, por ejemplo, mediante la circulación de agua muy fría por los canales 6-A, perforados en su masa.

25 Los topes 3 y 5 están mantenidos a la separación deseada como para que la lámina 4, pueda deslizarse entre ellos sin holgura sensible, pero también sin fricción apreciable. Por otra parte, los dos topes 3 y 5, la lámina 4 y el cono o boquilla 6, están perforados por un tunel o alesaje que no es
30 más que la prolongación de la salida de la cámara 1.

262047



Una de las extremidades de la lámina 4, está solidari-
zada a una bobina 7 que se mueve en el campo de un imán o
electroimán, 8. Este montaje puede ser análogo al utilizado
por los motores de los altavoces, comprendiendo el imán o el
5 electroimán 8 un núcleo central 8-A que constituye uno de los
polos, y una armadura anular 8-B, que constituye el otro.

Las salidas de la bobina 7, están unidas por los hilos
7-A y 7-B a una fuente de corrientes telefónicas, por ejemplo
a la salida de un amplificador, hasta la entrada del cual se
10 hace llegar la corriente de un micrófono o equivalente. En re-
poso, la lámina 4 está sostenida por el muelle 4-A y por otra
parte está guiada de cualquier forma apropiada de modo que no
pueda desplazarse intempestivamente en un sentido perpendicu-
lar al plano de la figura 1.

15 Cuando la bobina 7 no está excitada, la lámina 4 está
inmóvil y por consiguiente la materia plástica extruida se
presenta a la salida de la cabeza de extrusión, bajo la for-
ma de un hilo de sección constante. Este hilo se enfría ins-
tantáneamente y se solidifica a nivel de la boquilla o cono
20 de salida 6, e incluso a su paso por el tope 5, que también
se mantiene frío por razón de su contacto íntimo con el tope
precedente. Sale así del aparato un hilo que puede ser recogido
directamente en una bobina apropiada.

Si se envían a la bobina 7 corrientes telefónicas de po-
25 tencia conveniente, esta bobina se pondrá a vibrar sincrónica-
mente con las corrientes que le son enviadas, arrastrando con-
sigo a la lámina 4 que funcionará entonces como un obturador de
guillotina, para reducir o aumentar la sección del hilo en cur-
so de extrusión, de tal manera que lo que entonces se recoge
30 a la salida del aparato es un hilo que en ciertas porciones

262047



es perfectamente cilíndrico, como muestra la figura 8 mientras que en otras porciones presenta estrangulaciones a la sección como se muestra en la figura 9.

5 Se comprende que los sonidos llevados al aparato de registro, son finalmente traducidos por modificaciones de la sección del hilo en el plano A-A de la figura 9, puesto que el hilo no presenta revoluciones alrededor de su eje.

10 En la variante de la figura 10, el dispositivo de guillotina, es decir, la lámina 4 de la fig. 7, así como los toques 3 y 5 (conjunto que para mayor claridad se ha representado en la lámina 10, como 10), está dispuesto no a la salida misma de la cámara de extrusión 1, sino a una cierta distancia de esta salida. Igual que en el caso de la figura 7, la lámina está accionada por un motor electromagnético, que comprende un electroimán 8 y una bobina 7.

15 La distancia d está escogida de manera que el hilo extruido 9 llegue al conjunto 10 ya parcialmente enfriado, pero todavía en un estado de suficiente plasticidad como para que la lámina del dispositivo 10 pueda deformar la sección de este hilo y realizar el registro por irregularidades de sección tales como las ya expuestas en relación con las figuras 8 y 9.

20 El enfriamiento se completa a la salida del dispositivo 10, mediante trayecto al aire libre, chorro de aire frío u otro procedimiento cualquiera; el hilo pasa seguidamente por un dispositivo de arrastre de dos bobinas, que aseguran su tracción a velocidad rigurosamente constante. Desde ahí va a enrollarse en una bobina 12, gobernada de cualquier forma apropiada, por ejemplo, por fricción.

25 El dispositivo de lectura de las figuras 11 y 12 lleva dos ganchillos 13 (realizados por estampación en una lámina



262047

delgada de material apropiado) y orientados a 90 grados el uno del otro y con sus cabezas en contacto mútuo. Cada uno de estos ganchillos está unido a una de las extremidades de un cristal piezoeléctrico 14 cuya otra extremidad está unida a la porción fija del aparato. El hilo 9, convenientemente guiado por las guías 15 (detalladas en la figura 13, pero no representadas en las figuras 11 y 12 para no sobrecargar el dibujo) atraviesa los dos ganchillos 13 a una velocidad igual a su velocidad de extrusión. En estas condiciones y si las guías 15 han sido dis- puestas convenientemente para imponer a los ganchillos 13 una ligera presión inicial, estos dos ganchillos leen de todas maneras las deformaciones que pasan por sus planos respectivos. En razón de su escaso espesor (groseramente aumentado en la figura 12) su decalaje en el sentido longitudinal del hilo 9 es rigurosamente despreciable, de tal manera que se puede admitir que leen simultáneamente los mismos puntos del hilo. Los desplazamientos de los ganchillos, provocan deformaciones en los cristales piezoeléctricos 14, los cuales emiten impulsiones eléctricas; se suman las impulsiones así emitidas por los dos cristales, que se envían a un amplificador apropiado, que a su vez, manda un altavoz.

Si se supone un instante en que uno de los dos ganchillos se encuentra orientado en el plano A-A de la figura 9, estando el otro perpendicularmente, en el plano B-B se comprende que el primero leerá las deformaciones del hilo, mientras que el segundo no leerá prácticamente nada. El amplificador será accionado correctamente por solo el primer ganchillo. Si el hilo 9 llegase a girar 90 grados los papeles respectivos de los ganchillos serían, evidentemente, intercambiados. Para cualquier orientación intermedia, los dos ganchillos leerán simultáneamente una

262047



parte atenuada de las deformaciones superficiales del hilo, pero la suma de sus impulsiones instantáneas corresponderá muy sensiblemente a la impulsión única que habría de proporcionar un ganchillo orientado en el plano A-A. La reproducción es pues correcta cualquiera que sea la orientación del hilo 9, orientación que de esta manera, resulta indiferente.

En la forma de ejecución de la figura 14, el hilo 9 se desplaza en el fondo de una guía 16, en forma de V de 90 grados. Contra cada una de las paredes de esta V se halla colocado un brazo lector 18 terminado por una especie de cuchillo redondeado que resulta apropiado para actuar como palpador de las deformaciones del hilo. Cada brazo lector 18 está unido por su extremidad opuesta a un cristal piezoeléctrico 17. Considerando la figura 14, se comprende que los dos cuchillos 18, leen las deformaciones del hilo siguiendo dos orientaciones perpendiculares la una a la otra, de tal manera que lo mismo que en la forma de ejecución precedente, la impulsión que resulta de la suma de las impulsiones instantáneas de los dos cristales 17 es prácticamente independiente de la orientación del hilo en la guía 16. Debe entenderse, por otra parte, que la descripción que precede no se da más que a título de ejemplo, pero que no limita en modo alguno el dominio de la invención, pues de este terreno no se sale aún substituyendo los detalles de ejecución descritos por otros equivalentes. Se comprende que se podrían imaginar bastantes otras formas de ejecución tanto para el dispositivo de registro como para el dispositivo de lectura, pero lo esencial de la invención es la realización de un hilo que presenta irregularidades superficiales, o modificaciones de su estado de superficie o modificación de sus constantes de composición, que se correspon-

262047



den con los sonidos registrados, seguido de la lectura de dichas irregularidades o modificaciones y su ulterior transformación en sonidos.

5 De tal manera que se podría imaginar la realización de un hilo en materia plástica perfectamente cilíndrico y hacerle pasar más tarde por un dispositivo de guillotina o análogo en forma de cizalla de tal manera que el hilo ya fabricado se caliente y se deforme a la vez.

10 Aunque parece más ventajoso por razones de sencillez, realizar la lectura mediante cristales piezoeléctricos, está claro que dicha lectura podría hacerse también mediante dispositivos magnéticos o electromagnéticos, del modo ya conocido para la lectura de discos.

15 Por consiguiente, la invención engloba no solo el procedimiento general de registro sobre hilo, por deformaciones superficiales o modificaciones de la estructura del mismo, sino también los aparatos adecuados para la puesta en práctica de este procedimiento y aún los hilos sobre los que han sido grabadas señales o registradas de este modo.

20 La figura 15 representa un dispositivo de lectura mediante un saco de plástico. En esta figura, la referencia 20 señala una cubierta de forma toroidal hecha de una materia relativamente blanda, tal como las sustancias plásticas y llena de un líquido 21, prácticamente incompresible. Por el
25 espacio interior del toroide, previsto de un tamaño relativamente escaso, pasa un hilo, grabado mecánicamente, de la manera descrita en la patente principal, todo ello de modo que el diámetro del hilo y el del espacio interior del toroide sean sensiblemente iguales. Se comprende que las va-
30 riaciones de sección transversal del hilo provocarán dilata-

262047



ciones y contracciones equivalentes en el toroide, cualquiera que sea la orientación alrededor de su eje de la porción grabada del hilo.

5 A estas dilataciones y contracciones del orificio central del toroide corresponden evidentemente variaciones concomitantes de la presión a que está sometido el líquido que llena la cubierta. Estas variaciones de presión son también independientes de la orientación del hilo en torno a su eje.

10 Las variaciones de presión ya citadas pueden ser transmitidas a un dispositivo apropiado cualquiera que las transforme en impulsos eléctricos. En el ejemplo representado, la cubierta suave 20, está encerrada en el interior de una caja rígida 23 que comprende una entrada central 23-A y una salida central 23-B, ambas de forma proyectada al exterior. Esta caja rígida 23 está fenestrada en una pequeña porción de su periferia como está indicado en 23-C, de modo que se libere la parte correspondiente de la cubierta 20. La parte así liberada viene a apoyarse sobre la extremidad de un cristal piezoeléctrico, 24. Se comprende que la caja 23 retiene la cubierta 20 en todos los sentidos, salvo hacia el cristal piezoeléctrico 24, de manera que las variaciones de presión provocadas por las variaciones de sección transversal del hilo se transmiten al cristal 24 que las transforma en tensiones eléctricas. Estas tensiones son evidentemente independientes de la orientación del hilo alrededor de su eje.

15

20

25

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presen-

262047



tan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.^a. - Un procedimiento de registro y de reproducción de señales que consiste en registrar las vibraciones por deformación local de un soporte filiforme y reproducir los sonidos así registrados haciendo pasar dicho soporte frente a un captador que lee las deformaciones y las transforma en corrientes telefónicas.

2.^a. - Un procedimiento según el punto 1, caracterizado porque el soporte está constituido por un hilo en materia plástica.

3.^a. - Un procedimiento según el punto 1, caracterizado por que el hilo se obtiene por extrusión a través de una cabeza que lleva un dispositivo obturador mandado en función de los sonidos a reproducir.

4.^a. - Un procedimiento según el punto 1, caracterizado porque el hilo de materia plástica, obtenido por extrusión, pasa en estado todavía suficientemente plástico por un dispositivo de guillotina o por un diafragma obturador, que deforma su sección.

5.^a. - Un procedimiento según el punto 1, caracterizado porque la lectura se efectúa por medio de dos tactores que están dispuestos en ángulo de 90 grados, alrededor del eje del hilo, o bien haciendo pasar el hilo por el interior de un recipiente deformable lleno de líquido, siendo indiferente tanto en uno como en otro caso, la orientación del hilo dentro del aparato de lectura.

6.^a. - Un procedimiento de registro y de reproducción



262047

de señales.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 16 FEB. 1961

P. A.

Alberto de Eizaburu
16 FEB 1961

DG/./re

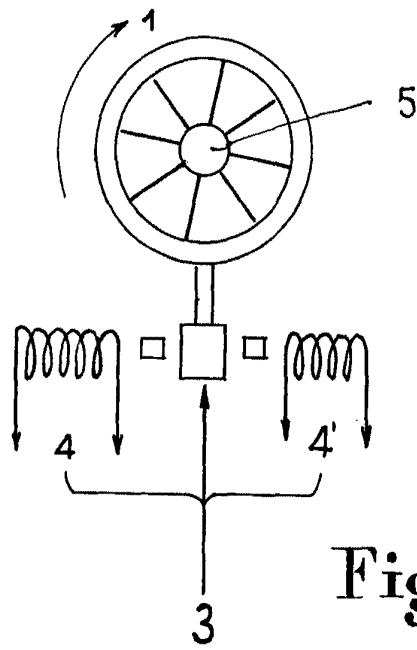


Fig:1

262047

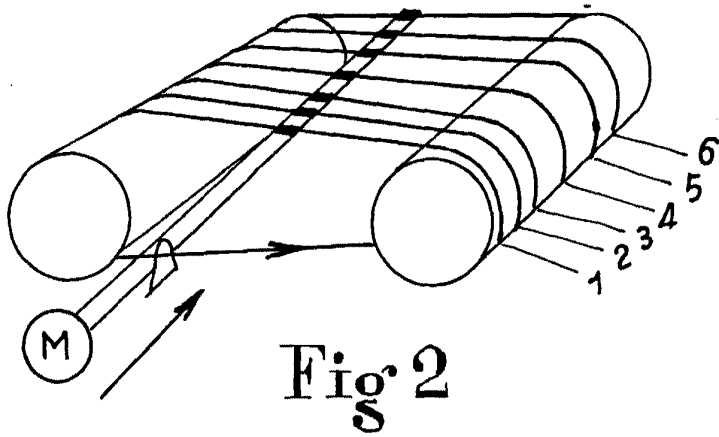


Fig: 2

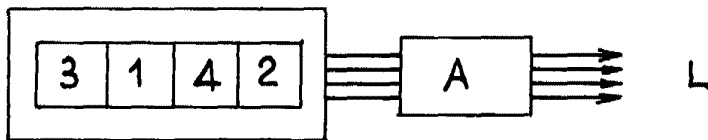


Fig: 3

[Handwritten signature or scribble]

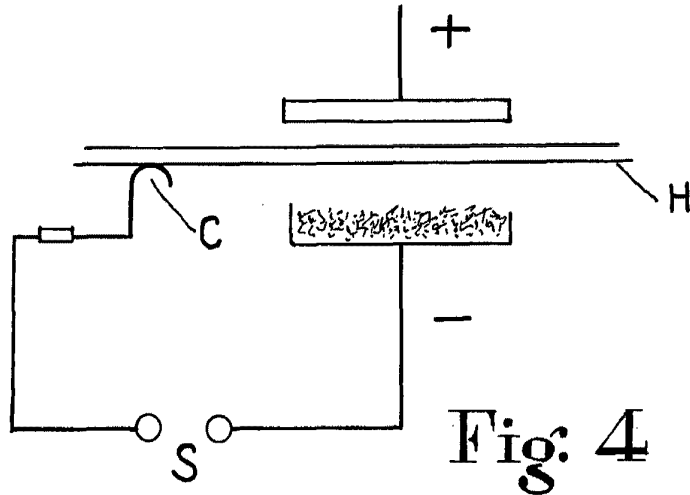
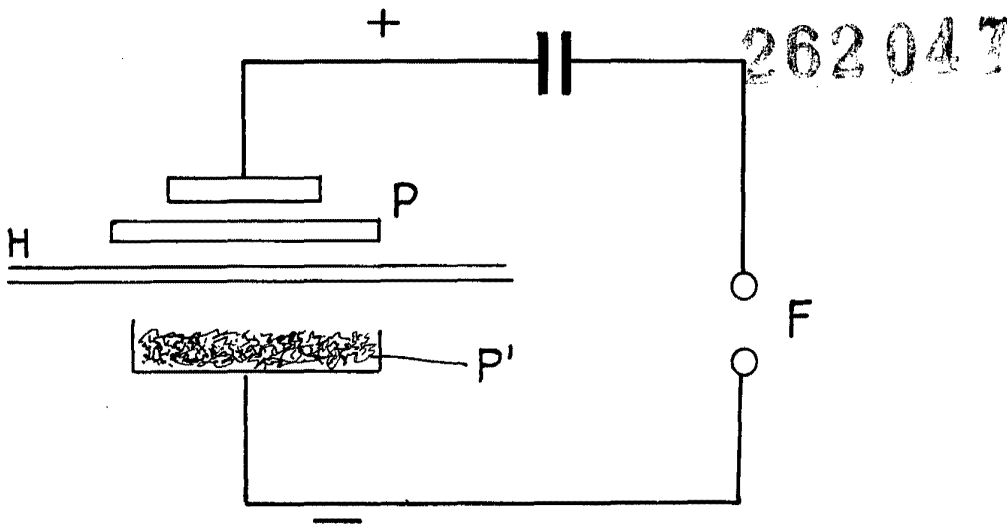


Fig: 4



262047

Fig: 5

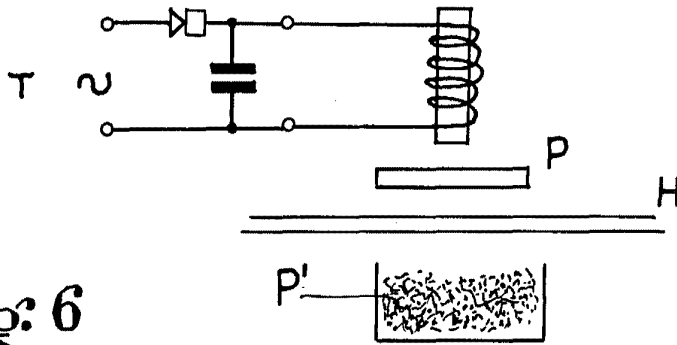
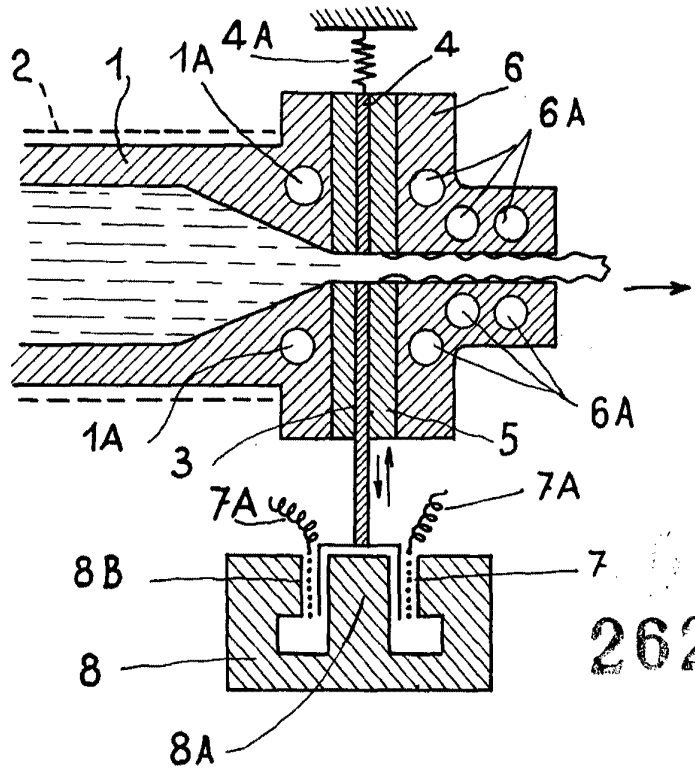


Fig: 6

[Handwritten signature or mark]



262047

Fig: 7

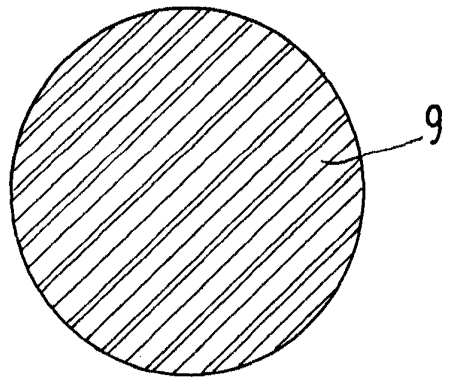


Fig: 8

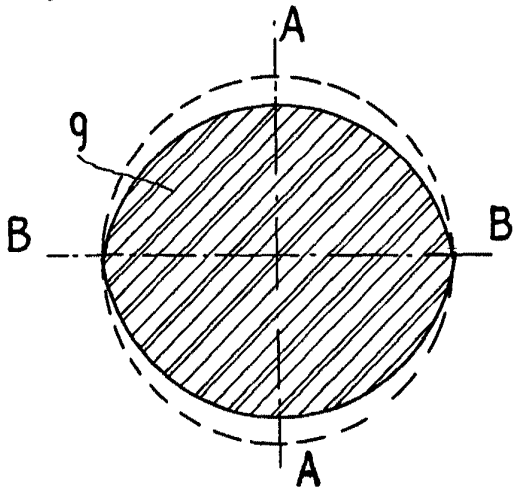


Fig: 9

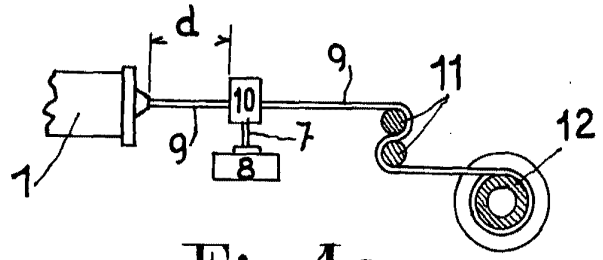


Fig: 10

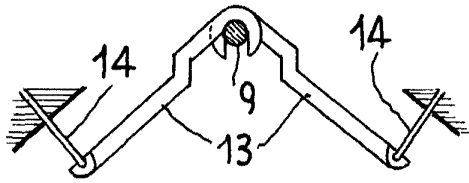


Fig: 11

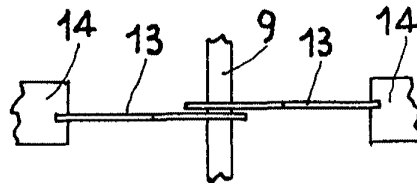


Fig: 12

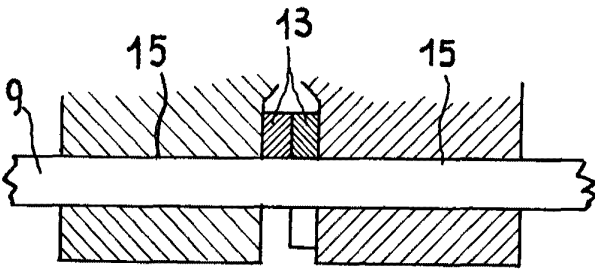


Fig: 13

262047

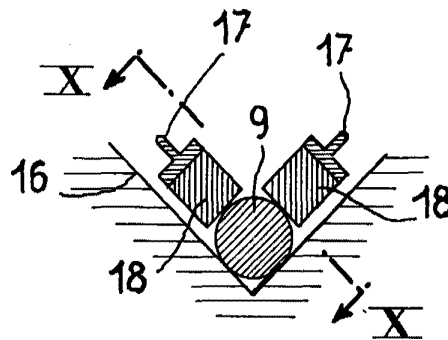


Fig: 14

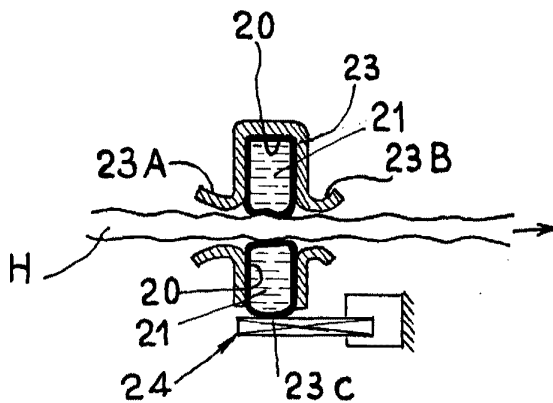


Fig: 15

Handwritten signature or mark.