

174945

P.- 5157.-

C.L. Nº 41731.-



27 ENE. 1947

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de SUBMARINE SIGNAL COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 160, State Street, Boston, Massachusetts, Estados Unidos de America, por:

"UN OSCILADOR DE MAGNETOSTRICCION"

-----oOo-----

El presente invento se refiere a osciladores de magnetostricción y más especialmente al tipo en que el núcleo de magnetostricción está polarizado. El invento se aplica también especialmente a una estructura laminada.

5

En el uso de material magnetostrictivo para la producción de energía vibratoria mecánica, se ha descubier-



SEP 1946

74945

to que las vibraciones se producan con mayor eficiencia y uniformidad, especialmente en el caso en que se use níquel como material magnetostrictor, haciendo pasar un flujo mag-
netico constante, por el material magnetostrictivo. El
5 flujo variable o pulsatil comunicado entonces al níquel produce un aumento y disminución del flujo en el material que determina una contracción y expansión respectivamente del material correspondiente a las variaciones de flujo. La polarización del material permite hacer accionar éste
10 hasta el punto en que las variaciones de flujo producen la máxima respuesta vibratoria mecánica.

En aparatos de esta naturaleza, un tipo corriente de construcción es rodear un núcleo magnetostrictivo con una bobina o bobinas en las cuales puede fluir corriente
15 continua y alterna. A veces las corrientes se imprimen en la misma bobina, y otras veces se emplean bobina separadas e independientes para conducir el flujo de corriente alterna y el de continua. Debido al hecho de que el material magnetostrictivo, que tiene las mejores cualidades magnetos-
20 trictivas, tiene una permeabilidad al flujo magnético relativamente baja, hay usualmente gran pérdida de flujo en la mayor parte de los sistemas, es decir, que sólo una porción del flujo que se desarrolla o puede desarrollarse se hace pasar al través de los materiales magnetostrictivos. Ade-
25 más de esto, con el uso de un núcleo recto, no se obtiene flujo magnético de retorno, y frecuentemente el trayecto magnético está al través del aire en el cual la permeabilidad, por supuesto, es la unidad. Esta dificultad deter -



SEP 1946

174945

mina la necesidad de corrientes magnetizadoras relativamente grandes para producir las necesarias fuerzas magnetostrictivas y correspondientes flujos y por tanto grandes pérdidas resistivas. El flujo desperdigado o flujo de escape puede también determinar histerésis y pérdidas por corrientes parásitas, particularmente en aparatos no laminados o en el trayecto de retorno magnético de flujo.

En el presente invento estas dificultades se superan virtualmente por la forma particular de magnetizar el material magnetostrictivo y de comunicarle en él el flujo variable. La disposición es tal que el flujo está virtualmente confinado al elemento magnetostrictivo, y este último por sí mismo suministra un trayecto magnético directo y de retorno útil, esto es, que el flujo pasa a través de material magnetostrictivo activo.

Otro detalle del presente invento es el uso de un imán permanente para polarizar los núcleos magnetostrictivos, imán que sirve también como parte del trayecto del flujo variable comunicado por la bobina en que circula la corriente alterna.

En la presente disposición las bobinas están virtualmente en planos paralelos a los elementos vibrantes magnetostrictivos, una bobina a cada lado de los elementos, de tal manera que el flujo producido entre las dos bobinas está confinado al miembro magnetostrictivo situado entre las dos bobinas.

Otras ventajas y méritos del presente invento se comprenderán mejor por la descripción de la memoria siguiente, que describe una realización del invento en cone-



S.P. 1940

174945

xión con los dibujos que los representan, y en los cuales la
 figura 1 muestra una perspectiva fragmentaria del dispositivo;
 la figura 2 es un corte dado virtualmente por la línea 2 - 2
 de la figura 1; la figura 3 muestra un corte fragmentario da-
 do virtualmente por la línea 3-3 de la figura 2 pero en mayor
 5 escala. La figura 4 muestra un corte fragmentario similar al
 de la figura 3 pero de una forma modificada de la construcción
 de un detalle de la figura 3; la figura 5 muestra un medio de
 sostener el dispositivo; la figura 6 muestra otra modificación
 10 del soporte de la figura 5; la figura 7 muestra una modifica-
 ción de los medios para polarizar el dispositivo, y la figura
 8 muestra una montura de tanque.

Como se representa en la figura 1, el oscilador
 está formado de un bloque de láminas 1, 1, que pueden ser es-
 15 tampadas o estrizadas en la forma deseada. Estas láminas
 tienen un grupo de perforaciones 2, 2, 2 etc. que corren en
 la dirección de la dimensión de anchura, aunque pueden correr
 a lo largo de la longitud, si se quiere, según la frecuencia
 y el tamaño que se desea tenga el oscilador. Para mayores
 20 frecuencias y para osciladores directivos en que se ha de pro-
 ducir un rayo de ondas compresionales o cuando el oscilador ha
 de tener ciertas características directivas, será usualmente
 mejor que las perforaciones corran en la dirección del ancho
 de las láminas. El material entre perforaciones sucesivas
 25 ofrece el miembro magnetostrictor vibrante. En cada lamina
 individual estos puentes delgados 3 junto con las masas de
 extremo 4 y 5 forman un sistema vibratorio elástico al que se
 dan las dimensiones convenientes para que la resonancia me-



SEP. 1946

174945

cánica de la frecuencia deseada. En este caso el elemento
o puente 2 cifra el elemento elástico, y las masas de extre-
mo las masas de carga, de manera que la frecuencia que de otro
modo sería muy alta puede reducirse a la frecuencia deseada
5 normal. Por ejemplo, con la carga como se representa en la
figura la frecuencia del sistema puede estar en la velocidad
de 20.000 ciclos, dependiendo, por supuesto, de la clase exac-
ta del material usado y del medio en que ha de funcionar el
dispositivo.

10 Aoilando un grupo de laminas juntas como se indi-
ca en la figura 1, el elemento vibratorio elástico, que forma
los tabiques entre las perforaciones en la pila, se convierte
en el elemento magnetostrictivo activo del oscilador. A es-
te delgado puente debe comunicarse el flujo magnético que, flu-
ye en el puente en sentido vertical, con referencia a la figu-
15 ra 1. Esto se realiza por el uso de la construcción indi-
cada en las figuras. Las perforaciones 2 contienen una bobina
alargada 6 colocada con su dimensión larga horizontal, como
se muestra en la figura 3 y que se extiende al través de toda
la pila de laminas de un extremo al otro. Cada bobina ocupa
20 un solo juego de perforaciones, y en su dimensión de anchura
está colocada verticalmente, como se indica en los dibujos.

En el centro de las bobinas, que con preferencia
son muchas veces más largas que su ancho, hay barras largas
25 7, 7 que ocupan virtualmente todo el espacio en la porción
central de las bobinas alargadas. Estas barras son de tal
dimensión que llevan muy cerca pero no tocan las elementos 2,
de manera que el movimiento de las puentes no tiene obstacu-



174945

5 los. Dichas barras pue en collocarse lo mas próximas que sea conveniente desde el punto de vista mecánico, y cuanto mas cerca de los puentes se extiendan tanto menor será el flujo de escape en dicho punto. Estas barras que se extienden virtualmente entre los puentes 2 a 3 pueden hacerse de material magnetico permanente de mucha eficacia, por ejemplo, el material conocido con el nombre comercial de "alnico" que es una aleación de aluminio 12%, cobalto 5 %, níquel 20%, y hierro 63%, o cualquier otro material similar que se use para imanes permanentes muy fuertes. Sin embargo, como se ve en la figura 4, estas barras 20 pueden ser de hierro o de cualquier otro material altamente magnetico adecuado, y pueden laminarse en planos horizontales, como se muestra en la figura 4, para cortar las corrientes parasitas. En este caso las bobinas 21 llevan tanto corriente alterna como continua, con arreglo al circuito de la figura 7, siendo la corriente alterna suministrada por la fuente 22 en serie con un condensador 23 para bloquear la corriente continua, y siendo la corriente continua 24 suministrada a través de la bobina de reacción 25 para bloquear la corriente alterna de la batería.

15
20
25 Estos imanes están dispuestos en el centro de las bobinas en perforaciones contiguas de manera que los polos sur se oponen uno a otro y los polos norte se oponen uno a otro como se indica por las letras en etiqueta de la figura 3. En esta construcción el flujo magnetico permanente divide, en el centro del elemento magnetostrictivo 3, el flujo producido por las barras en bobinas contiguas, cada cual



174945

operando juntamente y cada cual fluyendo en direcciones diferentes en la mitad superior e inferior de los elementos magnetostriictivos 2.

5 El flujo magnetostrictor variable es producido por medio de la bobina 6 que comunica el flujo a los puentes 3 exactamente de igual manera qu. se comunica un flujo permanente por los imanes permanentes. A este respecto cada dos bobinas contiguas al través de la reacción de la corriente que fluye en la bobina tiende a arinar el flujo en el espacio entre la bobina, y por tanto en el material de los puentes 3.

10 Las bobinas deben conectarse entre si y hacerse funcionar de manera que el flujo en bobinas contiguas producido por las corrientes alternas, posean en los mismos polos magnéticos de las mismas polaridades opuestos uno a otro. Por ejemplo, en la figura 2, la corriente alterna comunicada a las bobinas en un instante puede ser tal que produzca polaridad como se indica por las letras N y S. En la siguiente mitad del ciclo de corriente alterna, estas polaridades se invertiran y las que estan rotuladas sur se convertiran en norte al paso que las que estan rotuladas norte se convertiran en sur en cuanto concierne a la corriente alterna. Se comprera, por supuesto, que el flujo de corriente continua es el mismo en todo tiempo. En estas condiciones, ocurrira que durante una mitad del ciclo de corriente alterna, el flujo que pasa a las dos mitades de los puentes 3 aumentara cuando la polaridad de corriente alterna es la misma que la polaridad de la corriente continua, y disminuira cuando la polaridad de corriente alterna está en sentido inverso de la polaridad

15

20

25



1945

174945

de corriente continua. Teóricamente, y prácticamente en gran medida el centro del sistema o el punto medio entre los polos magnéticos del imán permanente tendrán un punto equilibrado en el cual no pasará flujo ninguno, y este punto no sólo será el nodo mecánico sino también el eléctrico del sistema. Al aumentar el flujo en las dos mitades de los puentes, el material, siendo de níquel se contraerá, al paso que cuando el flujo disminuye, el material se dilatará, actuando siempre las dos mitades del puente en fase aditiva pero en direcciones opuestas.

En relación con la construcción mecánica actual del dispositivo según se representa, se observará que en las caras superior e inferior del imán permanente se disponen fundas de papel 8 que rodean los brazos largos superior e inferior de la bobina. Esto ofrece también protección adicional para el aislamiento y contra el roce y un soporte para el imán permanente en la porción central de la estructura. Las bobinas se mantienen en su sitio en su extremo por varillas 9 que pueden ser de bakelita u otro material aislador y que pasan por los extremos de todas las bobinas en los extremos de las tiras o barras de imán permanentes 7 y delante de las láminas extremas de la pila. Estas varillas, pues, no sólo sostienen las bobinas en su sitio, sino que también mantienen y sitúan los imanes permanentes en la posición debida.

En la estructura representada en las figuras, la construcción es simétrica en un plano horizontal, y el modo del sistema está en un plano horizontal central visto en las figuras. Esto se obtiene haciendo iguales y similares los ele-



174945

mentos de masa 4 y 5 y el mismo sistema puede llamarse un sistema de semi-longitud de onda con un nodo central y superficies extremas que tienen amplitudes iguales. Como un dispositivo transmisor para producir ondas compresionales, el oscilador puede operar como sistema de semi-longitud de onda, y en tal caso las superficies extremas 10 y 11 son las superficies radiantes. Cuando la unidad opera como receptor, estas superficies de extremo son las superficies de pick-up que vibran en respuesta al movimiento ondular en el medio, como por ejemplo, un medio de agua. La respuesta vibratoria de esas superficies crea compresión y expansión en los puentes que producen variaciones en el flujo magnético y por tanto engendran una respuesta en las bobinas. Uno o los dos lados de las superficies 10 y 11 pueden actuar como un radiador o elemento de pick-up del oscilador, y si las masas 4 y 5 son desiguales, el modo del sistema se cambiará de manera que más del movimiento vibratorio residirá en la masa mas ligera que en la otra, aunque la fuerza mecánica en esta masa será correspondientemente menor. Esta adaptación puede usarse cuando se desee obtener el funcionamiento de máxima eficiencia en un medio pesado tal como en un medio de agua, y es adaptable al presente sistema eligiendo las masas finales para que tengan la deseada proporción de masa correspondiendo el factor de fuerza y la amplitud lineal que se desea que el oscilador tenga en el medio.

El presente dispositivo puede montarse en una perforación del casco de un buque para los efectos de señales submarinas o se puede suspender en un tanque de agua en



1946

174945

el buque o en cualquier otra forma de tanque de líquido. Para este objeto, el oscilador puede ponerse en un tanque, o puede ajustarse bien a la caja, o la correa puede rodear el oscilador en sentido perpendicular a la dirección de oscilación del mismo.

5

Estas modificaciones se representan en las figuras 5, 6 y 8. En la figura 5 el oscilador 40 puede tener dos correas 41 y 42 que pasan alrededor del oscilador como un cinturón en un plomo o sección perpendicular a la dirección del movimiento. Esta manera de soportar el oscilador no impedirá las vibraciones libres de las láminas. El oscilador puede sostenerse por estas correas de igual manera que si las correas fueran las cajas representadas en las figuras 6 y 8.

10

En la figura 6 la caja 43 puede sujetarse al árbol 44 que puede tener libertad para girar. La caja 43 puede estar abierta o cerrada en su extremo trasero, y como se representa, la cara radiante 45 puede estar en un plano vertical para la radiación horizontal.

15

En la figura 8, el oscilador 46 puede montarse en una caja 47 de la cual unos tirantes 48 se extienden hasta un cubo 49 sostenido por el tanque 50. El tanque 50 puede montarse contra el casco 51 del buque y puede llenarse de aceite 52 o de otro medio adecuado conductor del sonido.

20

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 18 de junio de 1941, bajo el número 398.583, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

25



E. 1947

174945

174945

----- N O T A -----

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:

5 1º.- Un oscilador magnetostrictivo del tipo descrito, que comprende una pila de lámina de material magnetostrictivo que tienen perforaciones que forman ranuras con puentes delgados entre las mismas, un pluralidad de bobinas conductoras de corriente, una colocada en cada una de dichas ranuras
10 y un núcleo para dicha bobina que se extiende entre puentes sucesivos, siendo el núcleo un imán permanente, y estando dispuestos los núcleos y bobinas de tal manera que el flujo de los imanes permanentes y el debido a las bobinas fluyen siempre en direcciones opuestas al través de porciones de dichos
15 puentes.

2º.- Un oscilador según se reivindica en el punto 1º, en el cual las ranuras son uniformes y los puentes son uniformes, al paso que los núcleos del imán permanente ofrecen polos de la misma polaridad en lados opuestos de cualquier
20 puente y las bobinas contiguas son excitadas en cualquier instante para ofrecer la misma polaridad en lados opuestos de cada puente.



174945

3.- Un oscilador según se reivindica en cualquier punto de los puntos anteriores, en el cual las láminas están apiladas juntas para alinear los puentes y las ranuras paralelamente entre sí.

5 4.- Un oscilador según se reivindica en cualquier punto de los puntos anteriores en el cual las láminas empleadas para formar la pila son largas en comparación con su anchura.

10 5.- Un oscilador según se reivindica en cualquier punto de los puntos anteriores en el cual los núcleos de imán permanente están dispuestos en la sección media de los puentes con la bobina rodeando los núcleos.

15 6.- Un oscilador según se reivindica en cualquier punto de los puntos anteriores en el cual los núcleos forman polos que topan con los puentes entre la parte superior y el fondo de la ranura, con las bobinas, encerrando los núcleos salvo los extremos que topan con las ranuras.

20 7.- Un oscilador según se reivindica en cualquier punto de los puntos anteriores en el cual el imán permanente es una barra larga con polaridades opuestas al través del ancho de la barra, y una bobina alargada conductora de corriente que rodea la barra con los extremos polares a cada lado al descubierto, con lo cual el conjunto de polos y bobinas puede insertarse en las ranuras.

25 8.- Un oscilador según se reivindica en cualquier punto de los puntos anteriores en el cual los núcleos y bobinas pueden mantenerse en su sitio por barras aisladoras que atraviesan las bobinas en sus extremos que se extienden más allá



174945

de la pila de láminas en dicho punto para tal propósito.

9.- Un oscilador de magnetostricción.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representada en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de tres hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

29 ENE. 1947

P.A.

Alberto de Ezaburu

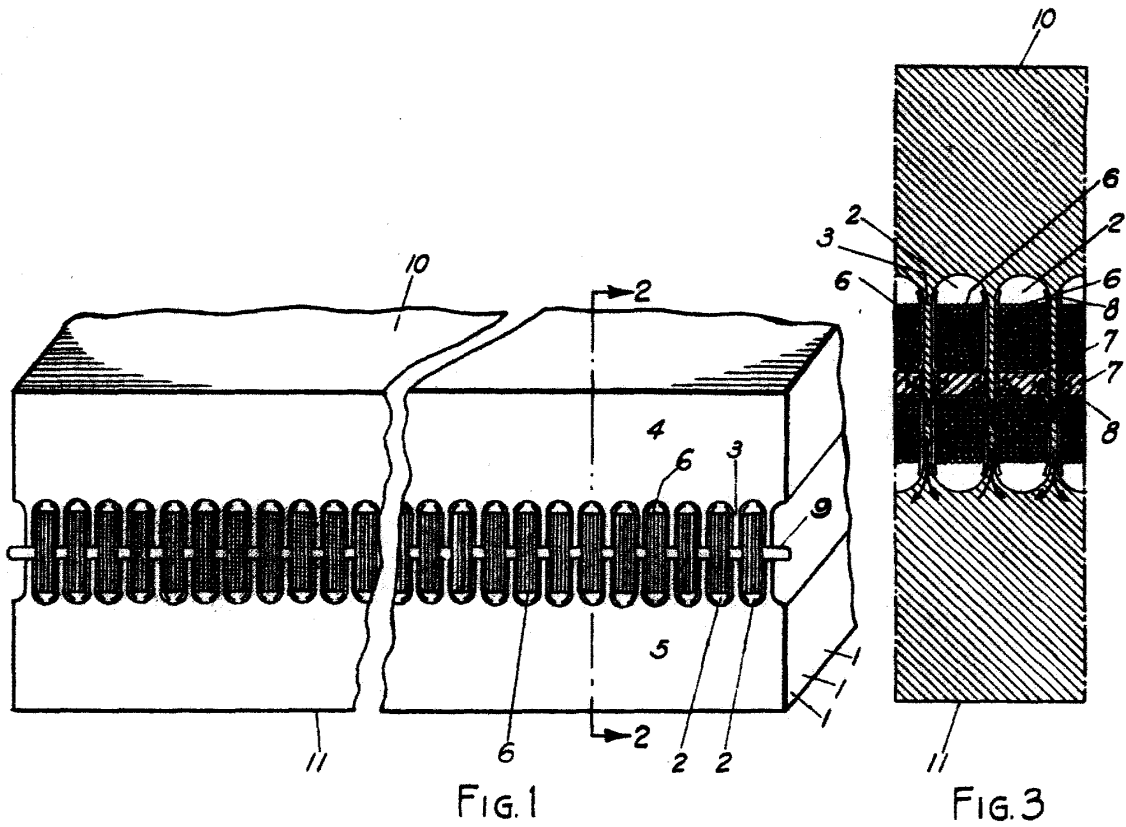


FIG. 1

FIG. 3

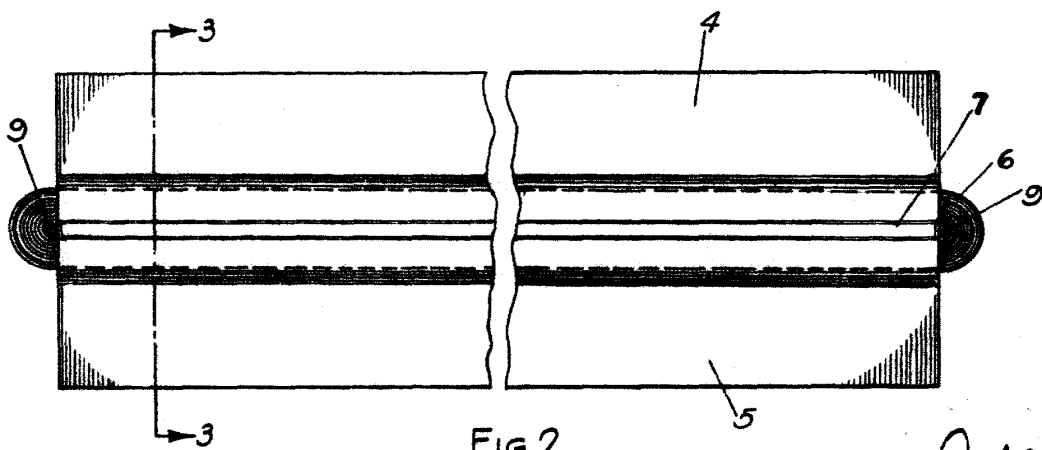


FIG. 2

J. P. ...

P. 3153

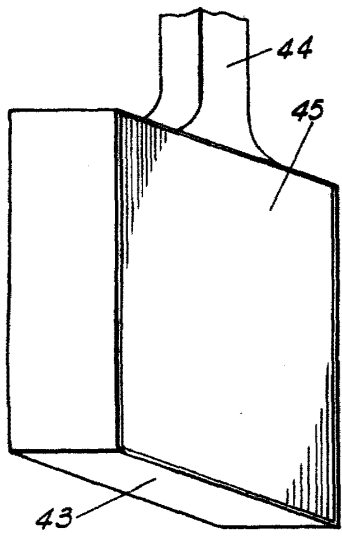
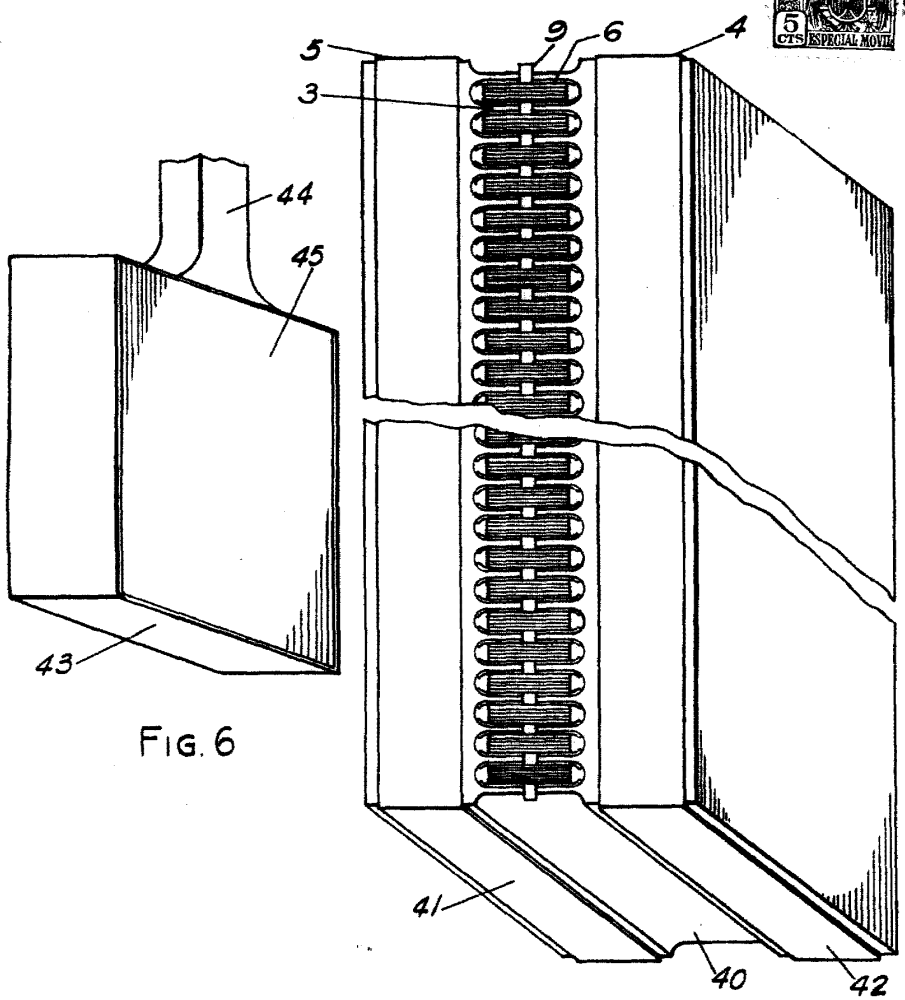


FIG. 6

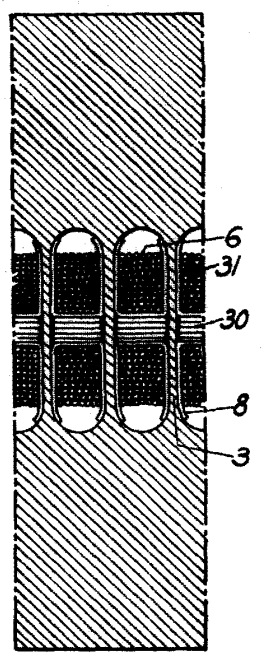


FIG. 4

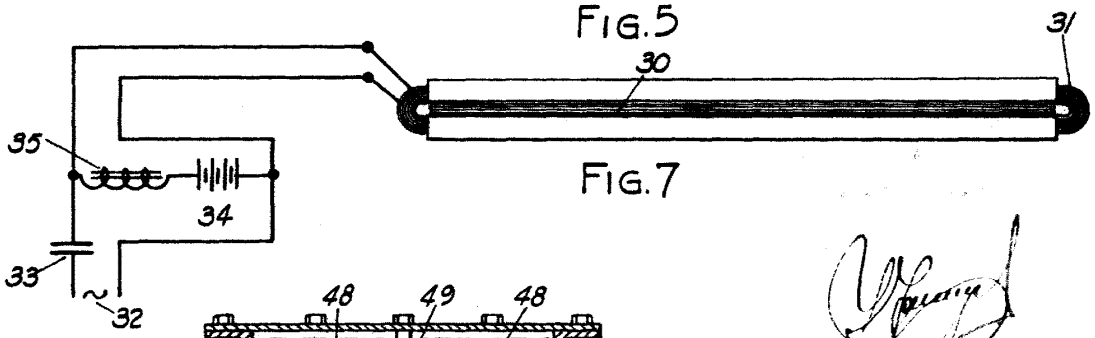


FIG. 5

FIG. 7

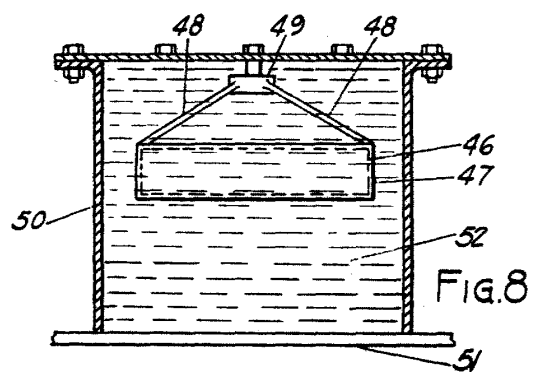


FIG. 8

Y. J. ...