



269902

P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

por "UN APARATO TRANSDUCTOR ELECTROACUSTICO", a favor de la firma inglesa S. SMITH & SONS ( ENGLAND) LIMITED, domiciliada en Cricklewood Works, LONDRES, N.W.2, (Inglaterra).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a transductores electroacústicos tales como los que se emplean como elementos transmisores y receptores en la localización de los peces por métodos de eco.

5. Al establecer dichos transductores, por ejemplo para emplear en la localización de los peces, es deseable disponer que los lóbulos laterales en el trazado de directividad del transductor se reduzcan o eliminen todo lo posible.

10. Para lograr ésto, se ha propuesto construir un conjunto transductor en una pluralidad de secciones, montadas en hilera en un bastidor de soporte corriente



269902

- por medio de estructuras de montaje individuales para las secciones. Cada sección comprende un número substancial de láminas de material magnetostrictivo, tal como níquel, existiendo de ordinario 1000 o más láminas en cada sección. Cada sección se extiende entre dos miembros laterales paralelos del bastidor de soporte y la estructura sustentadora para cada sección comprende rieles que encajan con orejas en los bordes de las láminas, o varillas pasadas por aberturas de las láminas, o ambos medios.
- Otras aberturas en las láminas alojan devanados, en las ranuras de las láminas se hallan imanes polarizadores.
- Para reducir los lóbulos laterales en el trazado de directividad del transductor, los devanados se varían de sección a sección de manera que la sección central tenga un devanado del mayor número de espiras y los devanados de las secciones progresivamente más distantes de la sección central tengan progresivamente menos espiras.
- En uno de los ejemplos existen nueve secciones. Procediendo de un extremo de la hilera hasta el otro, las nueve secciones tienen devanados de 2, 5, 10, 14, 16, 14, 10, 5 y 2 espiras respectivamente.
- Así, cada sección es completa en sí misma, con su estructura individual de montaje, y en consecuencia el conjunto es de producción cara. La tendencia apunta, por consiguiente, a emplear tan pocas secciones como sea posible, lo cual requiere una transacción en cuanto al grado de supresión obtenible del lóbulo lateral.

269902



Se observará que el cambio mínimo en el número de espiras de una sección a otra es uno, y que esta es una fracción substancial del total de espiras en una sección, sobre todo en los extremos externos de la hilera de secciones. Así, variando el número de espiras del devanado, puede que no sea posible obtener un trazado de directividad como se requiera.

b.

Según el invento que aquí se expone, un transductor electroscústico comprende una serie de elementos transductores cuyo espaciado varia en una dirección por lo menos respecto a la serie, de tal manera que se reducen los lóbulos laterales en un trazado de directividad de la serie.

10.

En los transductores para emplear en la localización de los peces, los lóbulos laterales que normalmente es necesario reducir son los lóbulos laterales en el plano vertical o casi vertical, y de ahí que, en la operación, con la serie en orientación vertical o casi vertical, dicha dirección sea la dirección vertical o casi vertical. Sin embargo, los lóbulos laterales, tanto de los trazados de directividad verticales como horizontales, puedan reducirse variando el espaciado tanto en dirección vertical como horizontal respecto a la serie dispuesta verticalmente.

15.

20.

De acuerdo también con el invento que aquí se expone, un transductor magnetostrictivo apropiado para usar en la localización de los peces por sondeo acústico comprende una serie de láminas magnetostrictivas de propiedades magnetostrictivas nulas o reducidas, interfoliadas con las láminas magnetostrictivas de tal modo

25.

30.



que la concentración de las ulteriores láminas aumente a medida que aumenta la distancia en una dirección por lo menos desde una región central de la serie.

- De preferencia, el transductor magnetoestrictivo comprende una pluralidad de láminas de material magnetoestrictivo dispuestas en una hilera paralelamente unas a otras, un devanado que pase por las láminas de la hilera y una pluralidad de otras láminas, de propiedades magnetoestrictivas nulas o reducidas,
5. interfoliadas con las láminas primeramente mencionadas,
10. aumentando la concentración de las otras láminas a medida que aumenta la distancia desde una región central de la hilera. Las láminas interfoliadas, al reducir progresivamente la salida del transductor hacia los dos extremos
15. de la hilera, sirven para reducir los lóbulos laterales en el trazado de directividad sin necesidad de mas de una sección y devanado. La dilución progresiva puede ser casi idealmente plana sin necesidad de recurrir a un conjunto forzoso. Por otra parte, el aumento progresivo en la concentración puede realizarse por pasos, dividiendo la hilera en una pluralidad de subsecciones, no existiendo
20. aumento progresivo en la concentración de las otras láminas de cada subsección y aislándose acústicamente unas de otras las subsecciones adyacentes por la inserción de
25. láminas de material de aislamiento acústico, tal como fibra mezclada con resina sintética.

A continuación se describe el invento, e modo de ejemplo, haciendo referencia al dibujo adjunto, en el que:

30. la Fig. 1 es una vista frontal, parcialmente



en sección, de un transductor magnetoestrictivo para utilizar en la localización de los peces por sondeo acústico;

5. la Fig. 2 es una vista lateral del transductor expuesto en la Fig. 1;

la Fig. 3 es una vista de extremo, parcialmente en sección, tomada desde la parte superior de la Fig. 1;

10. la Fig. 4 muestra un fragmento de la Fig. 1 en escala ampliada;

la Fig. 5 es un esquema explicativo de otro transductor magnetoestrictivo;

la Fig. 6 muestra un fragmento de la Fig. 5 en escala ampliada; y

15. la Fig. 7 es un esquema explicativo de otro transductor magnetoestrictivo en que se hallan combinadas características de los transductores de las Figuras 1, 2, 3 y 5.

20. Con referencia a las Figs. 1, 2 y 3, un transductor magnetoestrictivo apto para utilizar en la localización de peces por sondeo acústico comprende un bastidor principal 10 que lleva una pila de láminas dispuestas en siete subsecciones 11 a 17. Las subsecciones adyacentes están aisladas acústicamente unas de otras por medio de láminas 18 a 23, de fibras combinada  
25. con resina sintética, y dos otras láminas de extremo 24 y 25 son también de ese material.

30. La forma de las láminas y las disposiciones de los devanados y los imanes polarizantes pueden verse en la Fig. 3. El bastidor 10 tiene rieles longitudinales 26 y 27 dentro de él, cada uno de los cuales está provisto de una canal y actúa como soporte para las láminas, que



tienen orejas tales como la oreja 28 que encaja en la canal del riel 26.

Cada lámina tiene once aberturas oblongas igualmente espaciadas, seis de las cuales sirven para alojar un devanado. Tres de las aberturas que alojan el devanado están expuestas en 29, 30 y 31, y dos de las aberturas que alojan las varillas se exponen en 32 y 33.

10. Extendida hasta el dorso de cada lámina, desde el extremo posterior de cada abertura que aloja el devanado, existe una ranura, de la que en la Fig. 3 pueden verse tres que alojan imanes polarizantes 34, 35 y 36. Dos conductores de entrada 37 y 38 pasan hacia abajo por la parte posterior del transductor y entran en las aberturas de devanado del extremo mas inferior del transductor, como se ve en la Fig. 1.

15. La subsección central 14 contiene 213 láminas de níquel. Las subsecciones 13 y 15 contienen cada una 190 láminas de níquel y 9 láminas de cloruro de polivinilo rígido (P.V.C.). Las subsecciones 12 y 16 contienen cada una 180 láminas de níquel y 14 láminas de cloruro de polivinilo rígido. Las subsecciones 11 y 17 contienen cada una 145 láminas de níquel y 29 láminas de cloruro de polivinilo rígido. En cada subsección que contiene láminas de cloruro de polivinilo, estas se hallan distribuidas uniformemente sobre la subsección, como se ve, por ejemplo, en la Fig. 4. que muestra un fragmento de la subsección 11. En la fig. 4 las láminas de níquel aparecen sin sombrear, como en 39, y las láminas de cloruro de polivinilo aparecen sombreadas, como en 40.

20.

25.

30.



Se apreciará que el número de láminas de cloruro de polivinilo en cada subsección puede elegirse de modo que dé una atenuación deseada con alto grado de exactitud; la exactitud es de 0,5% aproximadamente en el

5. ejemplo dado, ya que hay unas 200 láminas en cada subsección. Este es un grado de exactitud mucho mayor del que puede obtenerse cambiando el número de espiras de los devanados de secciones separadas, como se ha hecho hasta aquí. Además, aunque la realización descrita emplea un número de subsecciones en cada una de las cuales la distribución de las láminas de cloruro de polivinilo es uniforme (disposición que es conveniente para la producción en escala industrial), se entiende que las

10. láminas de aislamiento acústico pueden omitirse y el aumento de dilución por obra de las láminas de cloruro de polivinilo puede ser suavemente progresivo.

15.

Cuando se emplean métodos de eco para localizar bancos de peces, se halla algunas veces que se reciben ecos satisfactorios procedentes de un banco de peces a alguna distancia del barco de pesca, pero a medida que el barco se aproxima al banco, las respuestas llegan a ser nulas. Se ha comprobado que esto se debe a la energía transmitida que pasa sobre el banco cuando el alcance es menor de un valor crítico en relación con la profundidad del banco.

20.

25.

Esto se supera, en la realización que aquí se expone, disponiendo un segundo transductor 4l en ángulo con el primero. El primer transductor tiene la normal a su cara emisora dirigida hacia abajo en unos 5° respecto a la horizontal, y la cara emisora del segundo trans-

30.



- ductor se halla en ángulo de unos  $30^\circ$  respecto al primero, estando así dirigido hacia abajo en ángulo de  $35^\circ$  aproximadamente respecto a la horizontal. El transductor 41 comprende una sola sección de 426 láminas 42, que están dispuestas progresivamente en zigzag hacia atrás para proporcionar una cara emisora apropiadamente inclinada, tal como se expone. En la mayoría de los casos resulta adecuado hacer todas las láminas 42 de material magnetostrictivo por ejemplo níquel; pero la reducción de los lóbulos laterales puede llevarse a cabo, si se desea, de la manera ya descrita, por dilución progresiva con láminas de propiedades magnetostrictivas nulas o reducidas.
- Como se vé por la Fig. 2, esta forma de construcción del segundo transductor requiere el empleo de imanes polarizantes en forma de paralelogramo, tales como los que se representan con líneas de trazos en 43, 44 y 45.
- Los devanados (no representados) para el segundo transductor 41 están dispuestos de la misma manera que en el transductor principal y tienen conexiones conductoras de entrada, 46 y 47, que pasan hacia abajo por la parte posterior del transductor principal.
- Una ventaja de esta construcción del segundo transductor es que se evita la brecha en forma de cuña que existiría entre dos transductores convencionales inclinados uno respecto a otro. Así se logra un conjunto más compacto. Además, variando la cuantía del zigzag, puede establecer si se desea una cara emisora curva, para proporcionar un trazado de directividad modificado



2

con el fin de atender un requerimiento dado.

La Fig. 5 es un esquema diagramático de una segunda realización en la que se establece un transductor con nueve secciones 48 a 56 respectivamente. Cada sección comprende un número substancial de láminas dispuestas paralelamente entre sí en una hilera. La sección central 52 consta enteramente de láminas de níquel; las secciones 51 y 53, a lados opuestos de la sección central, están diluidas uniformemente en la misma extensión por láminas interfoliadas de material plástico, como indica el espaciado creciente de las líneas de rayado vertical en las secciones 51 y 53; las secciones 50 y 54 están diluidas uniformemente en mayor extensión, y así, sucesivamente, teniendo las secciones externas 48 y 56 la dilución mayor. En las nueve secciones se emplean devanados idénticos, tales como el devanado 57.

La Fig. 6 muestra un fragmento del transductor de la Fig. 5 con mayor detalle. Las láminas no sombreadas, tales como la lámina 58, son de níquel, y las láminas sombreadas, tales como la lámina 59, son de material plástico. Se observe que cada cuarta lámina de la sección 49 es de material plástico; cada quinta lámina de la sección 50 es de material plástico; y cada sexta lámina de la sección 51 es de material plástico.

Se observará que en la modalidad de realización de las Figs. 5 y 6, por medio de concentraciones apropiadas de láminas de material plástico en diferentes secciones, puede instaurarse una determinada ley de ahusamiento con mayor grado de exactitud que el que se obtiene con un número igual de secciones ahusadas por variaciones en



el número de espiras de los devanados. Además, como se evita la necesidad de tener devanados con diferente número de espiras en las diferentes secciones, se facilitan la fabricación y el montaje.

5. Tanto la modalidad de realización de las Figs. 1 a 4 como la modalidad de realización de las Figs. 5 y 6, proporcionan ahusamiento en una sola dirección respecto a la serie de elementos magnetostrictivos. Sin embargo puede apreciarse aquí que, combinando el ahusamiento a lo largo de una sección, tal como está expuesto en la modalidad de realización de las Figs. 1 a 4, con el ahusamiento de sección a sección, de acuerdo con la modalidad de realización de las Figs. 5 y 6, puede realizarse el ahusamiento en dos direcciones que se hallen en ángulo recto una respecto a otra con relación a la serie.

10. Esto se ilustra en el esquema diagramático de la Fig. 7, en el que las secciones 48, a 56' corresponden a las secciones 48 a 56 de la Fig. 5. En la Figura 7, lo mismo que en la Figura 5, el aumento en la concentración de láminas de plástico se presenta por el aumento del espaciado de las líneas de rayado vertical, y puede verse que esta concentración varía a lo largo de cada sección así como de sección a sección. Como en la modalidad de realización de la Fig. 5, los devanados son idénticos en todas las secciones, pero puede advertirse que en la modalidad de realización de la Fig. 5 y en la de la Fig. 7 los devanados pueden variarse también, si se desea, para facilitar la realización de una determinada ley de ahusamiento.



60002

N O T A

Descrito el invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la patente inglesa Nº 26342/60 del 28 de julio de 1.960.

5. 1. Un aparato transductor electroacústico, que comprende una serie de elementos transductores cuyo espaciamiento está variado, en una dirección por lo menos, a lo largo de la serie, de manera que se reduzcan los lóbulos laterales en un trazado de directividad de la serie.
10. 2. Un aparato en conformidad con lo definido en la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el espaciamiento de los elementos transductores se varía además en una dirección, a lo largo de la serie, que se halla en ángulo recto con la dirección antes mencionada.
15. 3. Un aparato apto para ser utilizado en la localización de peces por sondeo acústico, transductor que comprende una serie de láminas magnetostrictivas con uno o más devanados asociados y una pluralidad de otras láminas de propiedades magnetostrictivas nulas o reducidas interfoliadas con las láminas magnetostrictivas de manera que la concentración de las otras láminas aumenta a medida que aumenta la distancia en una dirección, por lo menos, desde una región central de la serie.
20. 4. Un aparato apto para ser utilizado en la localización de peces por sondeo acústico, que comprende una pluralidad de láminas de material magnetostrictivo dispuestas en una hilera paralelamente unas a otras, un devanado a través
- 25.

209902



de las láminas de la hilera y una pluralidad de otras láminas de propiedades magnetostrictivas nulas o reducidas interfoliadas con las láminas mencionadas en primer lugar, de modo que la concentración de las segundas láminas aumenta a medida que aumenta la distancia desde una región central de la hilera.

5.

5. Un aparato en conformidad con lo definido en la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que la hilera está constituida por una pluralidad de subsecciones, cada una de las cuales está aislada acústicamente de la subsección o las subsecciones que se hallan inmediatamente adyacentes a ella, mientras la distribución de las otras láminas mencionadas en cada sección es uniforme.

10.

6. Un aparato en conformidad con lo definido en la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que el aumento en la concentración de las otras láminas es progresivamente creciente.

15.

7. Un aparato en conformidad con lo definido en las reivindicaciones 4, 5 o 6, y en el que está montado un segundo transductor junto al transductor mencionado en primer lugar, el cual segundo transductor comprende una pluralidad de láminas de material magnetostrictivo dispuestas en otra hilera paralelamente unas a otras y como continuación de la hilera primeramente mencionada, hallándose las láminas de la otra hilera en zigzag una respecto a otra.

20.

25.

8. Un aparato según las reivindicaciones 4, 5 ó 6, en el cual es posible la disposición, lado a lado de una hilera, teniendo los transductores de ambos lados de un transductor predeterminado, mayor concentración de las mencionas otras láminas que el transductor predeterminado.

30.

269902



5. 9. Un aparato en conformidad con lo definido en la reivindicación 2, que comprende por lo menos tres secciones dispuestas lado a lado en una hilera, teniendo cada sección un devanado individual para ella, mientras la concentración de las mencionadas otras láminas aumenta de sección en sección procediendo hacia fuera a lo largo de la hilera desde una sección central, y siendo la distribución de las mencionadas otras láminas uniforme en cada sección.

10. 10. Un aparato transductor electroacústico. Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de trece páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de cinco láminas de dibujos.

15. Barcelona para Madrid, a 27 de julio de 1.961.  
S. SMITH & SONS (ENGLAND) LIMITED.  
p. a.

JAIME ISERN MIRALLES  
P. P.

269902

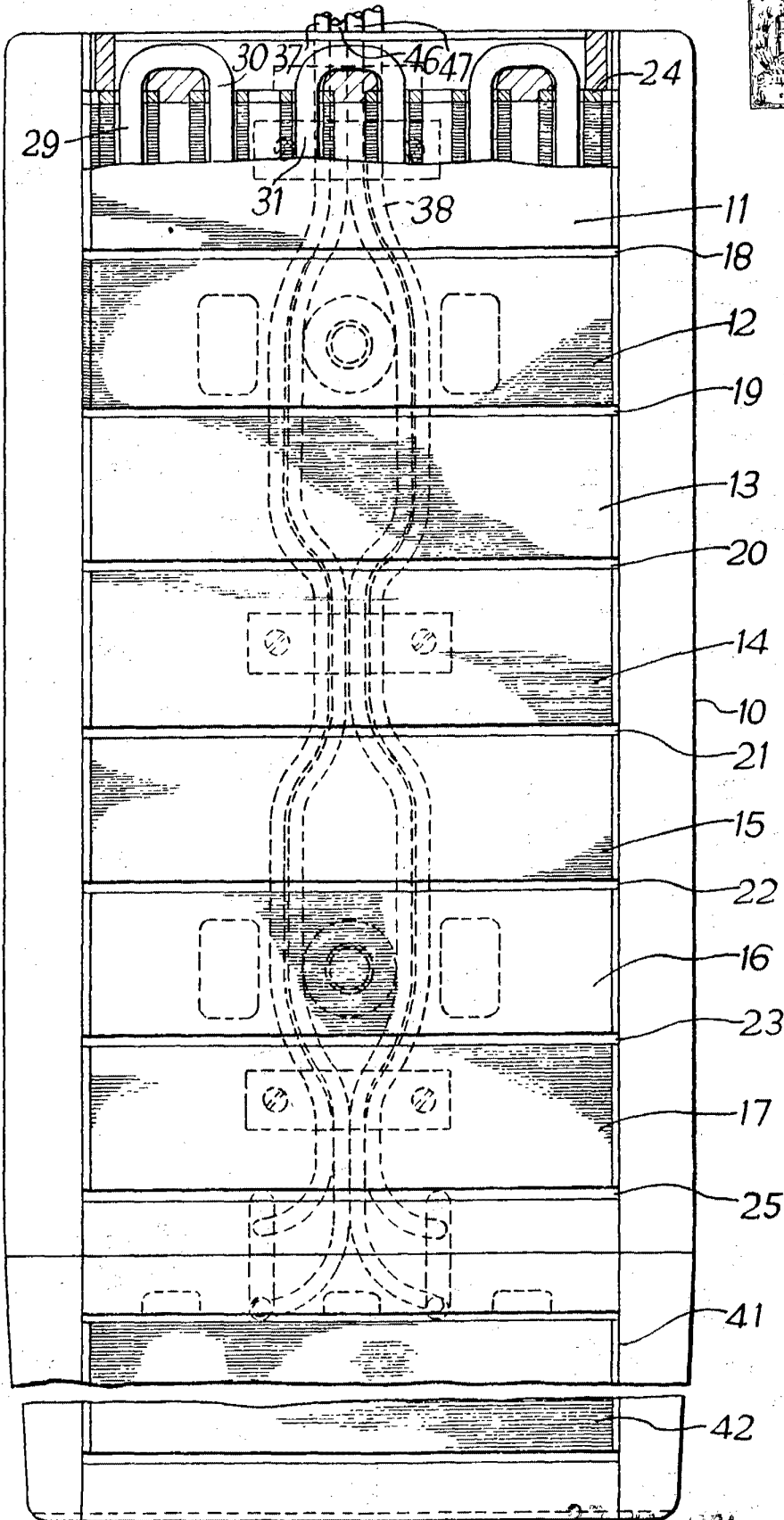


Fig. 1.

Madrid, 27 JUL 1901  
p.p. Jaime Isern

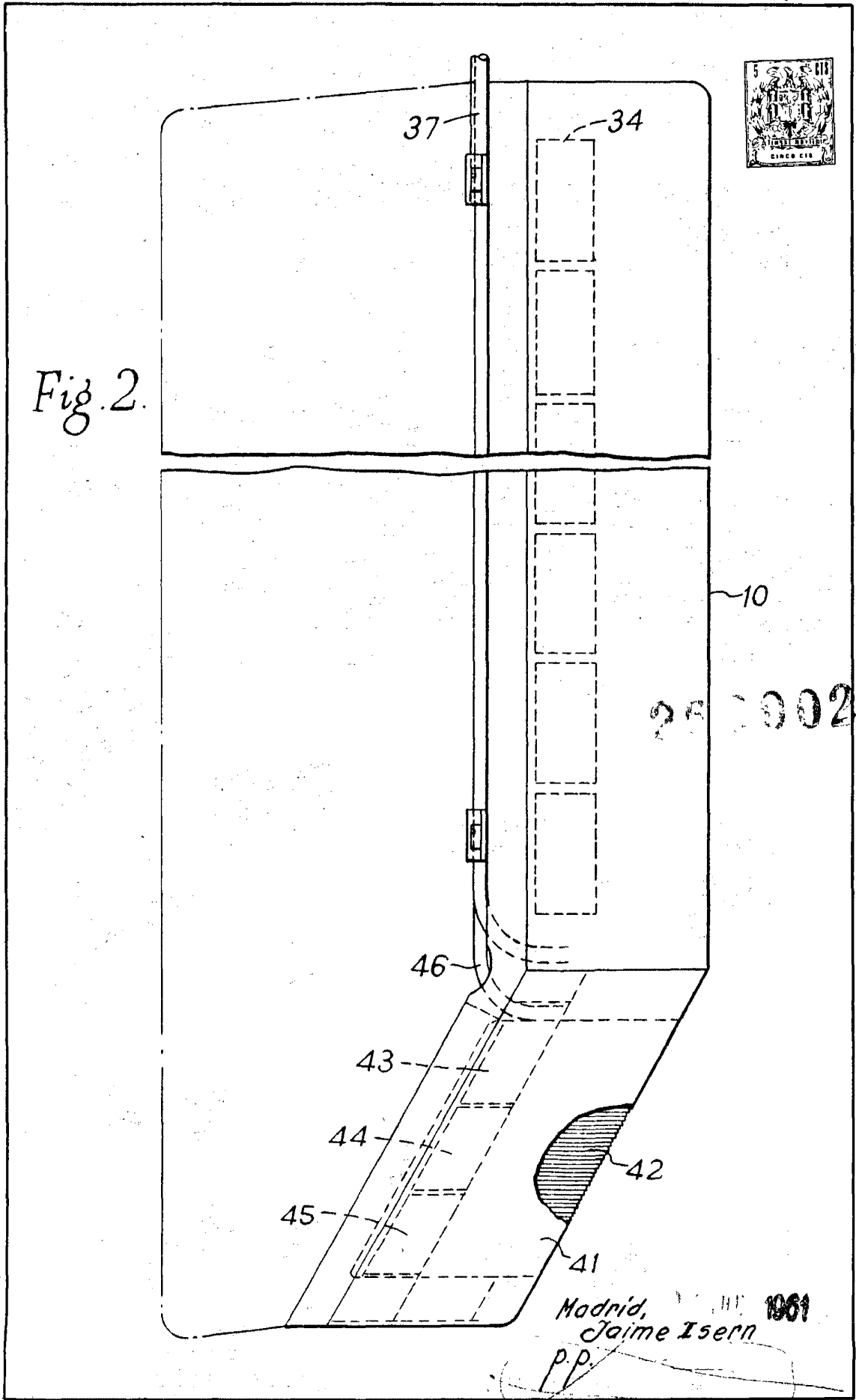
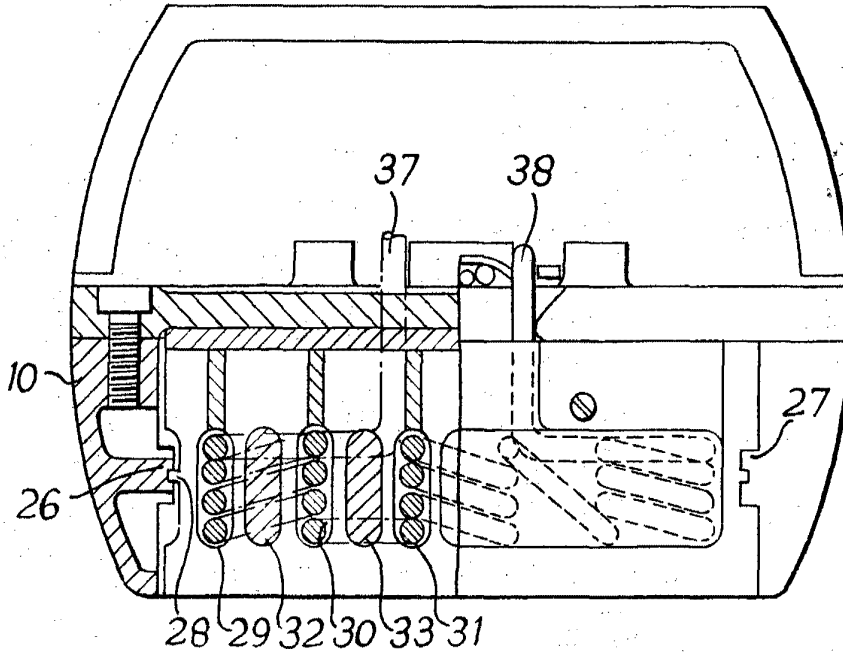




Fig. 3.



269902

Fig. 4.



Madrid, 27 JUL. 1961  
Jaime Isern

P.P.

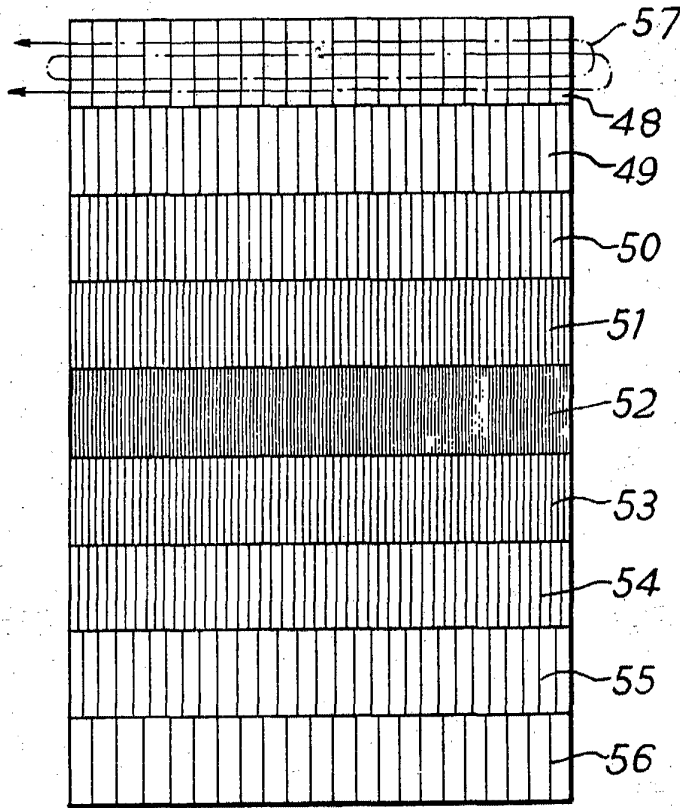


Fig. 5.

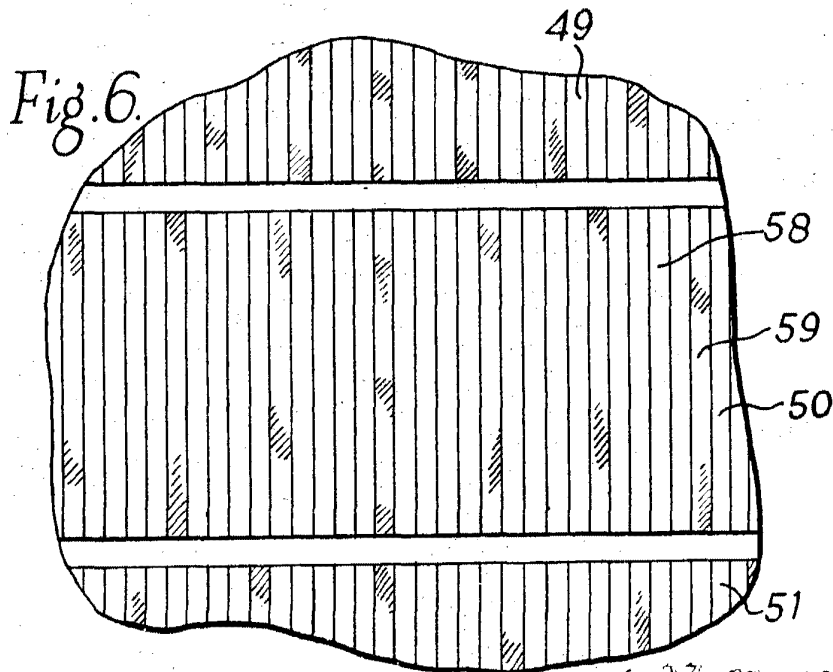


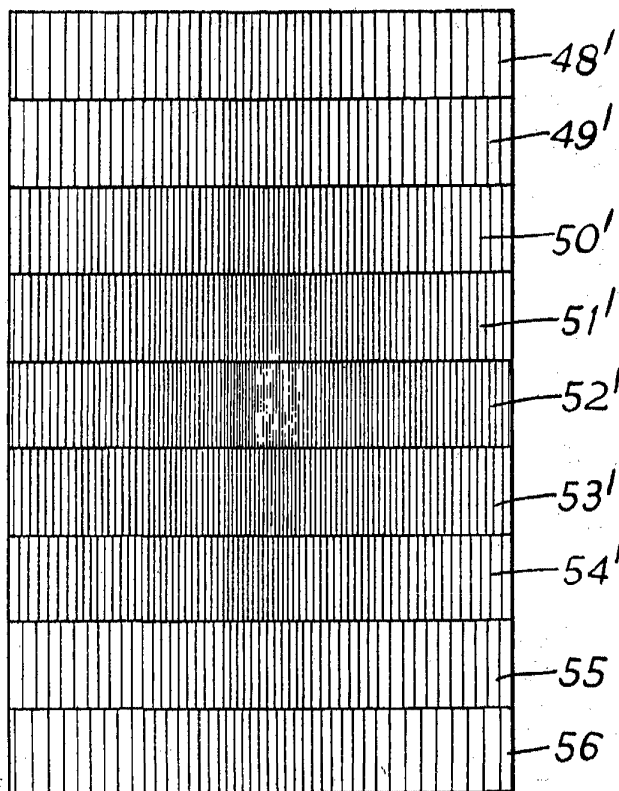
Fig. 6.

Madrid, 27 JUL 1901  
Jaime Isern  
p.p.



Fig. 7.

269902



Madrid, 27 JUL 1961

Jaime Isern

p.p.

