

374033

28 NOV. 19



374033

memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>H-03</u>
SUBCLASE <u>F</u>

PATENTE DE INVENCION

Que se solicita en ESPAÑA, por VEINTE AÑOS,
a favor de INIER ELECTRONICA, S.A., de nacio
nalidad española, residente en Barcelona,
Travesera de las Corts, 312-314 por:
"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAGNE
TODINAMICOS"

- o o o -

POOR
QUALITY

374033



El objeto de esta patente se refiere a los altavoces del tipo magnetodinámico que se destinan a la reproducción de las frecuencias más altas de la gama acústica, por encima de los 2.000-3.000 Hz.

- 5.- Es notorio que para lograr un buen rendimiento hasta las frecuencias más altas de la gama audible, es decir, hasta los 15.000 - 20.000 Hz, es necesario emplear equipos móviles de masa lo más reducida posible; pero cuanto más ligero es el equipo, menor es su rigidez y mayor es su capacidad para producir vibraciones propias, ajenas al sonido que debiera ser reproducido.
- 10.-

- En la práctica esta dificultad es muy grande cada vez que se pretende una reproducción limpia de las frecuencias más altas. Según los conceptos que aquí se exponen esta clase de dificultades queda eliminada haciendo coincidir el elemento motor (que en los altavoces normales es la bobina móvil), con el elemento radiador del sonido o diafragma, y empujando uniformemente este elemento en toda su superficie, de mane
- 15.-
- 20.-

374033

374033

28 NOV 1954



- ra que no tenga razón de ser los modos de vibración propios, no relacionados con la corriente de mando. En efecto, si todo el sistema móvil queda reducido a un simple conductor rectilíneo y -
- 5.- blando, flotando dentro de un campo magnético ortogonal y se hace pasar por el conductor una corriente alterna, como consecuencia de la reacción electrodinámica entre el campo y la corriente, tendrá lugar en el conductor una fuerza alterna, uniformemente distribuída que empujará todos los puntos del conductor en dirección ortogonal a las líneas del campo magnético; dado que se hizo la suposición que el conductor sea mecánicamente inerte (blando), todos sus puntos se pondrán en
- 10.- vibración sincrónicamente con la variación de la intensidad de la corriente: por lo tanto el desplazamiento del conductor queda exactamente proporcional a la corriente y no hay distorsión ni generación de vibraciones parásitas. Según los conceptos que se van exponiendo, es suficiente asíg
- 15.-
- 20.-

374033

28 NOV



nar al conductor una superficie adecuada para que el mismo actúe simultáneamente como elemento radiador del sonido. Por ejemplo el conductor puede ser una cinta de aluminio extremadamente delgada, lo

5.- que permite lograr dos ventajas:

1ª) Masa muchísimo menor, a igualdad de superficie, respecto a la masa de un equipo móvil convencional; lo que hace aumentar fuertemente el rendimiento a las frecuencias altas.

10.- 2ª) Frecuencia de resonancia menor que la frecuencia mínima de la gama de actuación del altavoz, lo que asegura un control del movimiento por masa y, en consecuencia, la ausencia completa de resonancia y vibraciones parasitarias.

15.- Además, siguiendo en la exposición de los conceptos, es posible situar la cinta en la garganta de una bocina convenientemente dimensionada, lográndose así una ulterior mejora del rendimiento.

Dado que la impedancia eléctrica de la cinta resulta muy baja en relación a los valores normales

20.-

28 NOV



374033

- de carga exterior que requieren los amplificadores, es preciso emplear un transformador de adaptación el cual, para eliminar muy fuertes pérdidas de potencia como consecuencia de la resistencia y de la reactancia de los conductores de conexión entre el
- 5.- secundario y la cinta, debe estar situado muy cerca de esta última; además, el transformador debe presentar características muy especiales de manera que por todos estos motivos debe ser considerado como
- 10.- parte constituyente del mismo altavoz. En efecto, la impedancia de la cinta en la gama de las frecuencias acústicas es prácticamente ohmica y, en un altavoz concreto proyectado para trabajar entre 3.000 y 20.000 Hz toma un valor del orden de -
- 15.- $20 \div 50$ miliohmios; para llevar esta resistencia a los convencionales 8 ohmos se necesita, por lo tanto, una relación entre las espiras primarias y las espiras secundarias que puede variar entre 20 y 12,6. Además si se requiere una transferencia
- 20.- constante hasta 20.000 Hz entre 1 dB, la inductan

374033

28.11



- cia de dispersión referida al primario no debe sobre pasar un valor del orden de 30 microhenryos. Hay tam bién exigencias relacionadas con la distorsión que puede producir la corriente de magnetización que
- 5.- normalmente no varía linealmente con la inducción; para minimizar esta distorsión es preciso reducir la corriente de magnetización en relación a la corrien te de la carga y eso se puede lograr solo subiendo la inductancia del primario, lo que comporta a igual
- 10.- dad de núcleo, un mayor número de espiras primarias. Pero dado que la inductancia de dispersión sube con el cuadrado de las espiras primarias, no es posible limitar la misma por debajo de 30 microhenryos sin to mar especiales medidas. Una última exigencia, final
- 15.- mente, se relaciona con la resistencia óhmica de los enrollamientos que por motivos de rendimiento y de baja distorsión tiene que ser lo más baja posible.
- Por lo tanto, es preciso para solucionar el pro blema, adoptar el sistema de la subdivisión de los
- 20.- enrollamientos primario y secundario en varias sec-

374033 28



ciones y realizar un montaje intercalado de las secciones primarias y secundarias; pero en el caso presente, la realización concreta de dicho sistema tiene que ser especial a causa del reducido

5.- número de las espiras secundarias, juntamente con la gran sección de conductor que se requiere, ello no permite emplear las soluciones convencionales.

Según los conceptos de esta patente el problema queda solucionado reduciendo a una sola espira

10.- de plancha de cobre troquelada, de conveniente espesor, cada sección secundaria y alternando sobre el núcleo, una al lado de la otra, una sección de enrollamiento primario, una espira secundaria, otra sección primaria, otra espira secundaria, etc., y,

15.- finalmente, conectando en serie entre sí, con conexiones externas lo más cortas posible, todas las secciones primarias y por separado, todas las espiras secundarias.

Para la mejor comprensión de los conceptos y

20.- soluciones anteriormente expuestas, nos referimos

374033

28 NOV



a las siguientes figuras representadas en la lámina de dibujo adjunta.

La figura 1 demuestra como está situada entre el entrehierro de las expansiones polares 5 y 6 del imán 7, la cinta de aluminio ondulado 1 que actúa simultáneamente de bobina móvil y de elemento radiador del sonido provista de las terminales -3- y -4-.

La figura 2 muestra el montaje de la cinta 1 en un soporte rectangular 10 de material aislante; este soporte está constituido por dos anillos rectangulares pegados entre sí; la cinta queda presionada en sus extremos entre dos láminas 12 de cobre plateado que actúan de terminales; estas láminas, a su vez, quedan presionadas y pegadas entre los dos anillos aislantes; estos últimos llevan cuatro agujeros 11 que se emplean como elementos de referencia para la fijación centrada del sistema sobre las expansiones polares del imán, las cuales tendrán por esta causa cuatro clavijas -

374033

28



5.- exactamente situadas (no representadas en las figuras). De todas maneras es posible imaginar varios sistemas de montaje y centraje de la cinta; lo importante es que la cinta quede hundida en el campo magnético que se establece en el entrehierro de las expansiones polares del imán, y perfectamente centrada de manera que pueda vibrar sin rozar por sus bordes con los bordes de las mismas expansiones.

10.- La fig. 3 ilustra una sección esquemática de un altavoz dinámico de cinta combinado con una bocina -9- que tiene por objeto proporcionar a la cinta vibrante una más alta carga acústica, con lo cual, se logra una notable mejora del rendimiento electroacústico del altavoz. Esta bocina puede ser del tipo exponencial o, mejor, del tipo "hipex", este último asegura una más uniforme respuesta hasta el límite inferior de corte de la banda útil. Para eliminar el efecto dañoso de las ondas reflejadas detrás de la cinta, el volumen entre la cinta y el imán tiene que ser llenado con un conveniente ma-

15.-

20.-

374033

28 NOV



terial absorbente acústico -8-, dejando, obviamente, un pequeño espacio libre entre la cinta y el material para que no se produzcan roces.

La fig. 4 presenta el concepto del transformador de adaptación entre la cinta y la salida del amplificador; según a) es un transformador con enrollamientos primarios y secundarios seccionados e interpuestos, al objeto de reducir a un mínimo aceptable la inductancia de dispersión.

10.- Las secciones secundarias 14 están constituidas cada una por una única espira de cobre troquelado; las secciones primarias, por el contrario, son enrollamientos normales pero de forma adecuada como se ve en la fig. 4 b) (pieza 13). Estas secciones se

15.- montan intercaladas una al lado de la otra sobre un núcleo de ferrita 15, cuyo circuito magnético se cierra sin entrehierro, estando las superficies de contacto entre las dos partes del núcleo, cuidadosamente rectificadas. Acabado el montaje, se conectan

20.- en serie entre sí, por separado, todas las secciones

374033 28 NOV



primarias y todas las espiras secundarias; la conexión en serie de estas últimas se realiza, como pone en evidencia la fig. 4 d), con puentes 16 de plancha de cobre que se sueldan a los terminales de las espiras.

5.-

Obviamente todo lo que antecede tiene un valor simplemente explicativo, dado que los conceptos expuestos pueden ser realizados también con unas variantes; por lo tanto se definen los límites de la patente con las siguientes:

10.-

REIVINDICACIONES

1ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAGNETODINAMICOS", caracterizados porque se sustituye el normal equipo móvil constituido por un enrollamiento motor y por un diafragma radiador del sonido, por un único elemento homogéneo que cumple simultáneamente ambas funciones.

15.-

2ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAGNETODINAMICOS" conforme con la reivindicación 1ª, ca-

20.-

374033

28 NOV. 1954



racterizados porque el elemento homogéneo cumple simultáneamente la función de motor y la función de radiador del sonido y consiste substancialmente en un conductor rectilíneo y está situado en un entrehierro con bordes paralelos a lo largo del conductor.

5.- Dicho entrehierro constituye una interrupción de un circuito magnético del cual forma parte un imán permanente, y tal circuito magnético está estructurado de manera que sus líneas de fuerza magnética crucen dicho entrehierro perpendicularmente a lo largo del conductor.

10.-

3^a.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAGNETODINAMICOS", conforme a la reivindicación 2^a, caracterizados porque la sección transversal del conductor que actua simultáneamente de elemento motor y de radiador del sonido, es rectangular con gran relación entre las dos dimensiones.

15.-

4^a.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAGNETODINAMICOS", conforme a las reivindicaciones 2^a y 3^a, caracterizados porque el conductor que cumple las

20.-

374033

28 NOV.



dos funciones es una cinta metálica de muy pequeño espesor respecto a la anchura y a la longitud.

- 5.- 5ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAGNETODINAMICOS", conformes a las reivindicaciones 2ª y 4ª, caracterizados porque la cinta metálica que actúa simultáneamente de elemento motor y de radiador del sonido, está situada en el entrehierro de manera que sus bordes quedan paralelos a una pequeña distancia, a los bordes del entrehierro. Este último tiene una anchura ligeramente mayor que la anchura de la cinta, y una longitud menor que la longitud de la cinta, la cual sale por sus extremos del entrehierro para sujetarse a dos soportes metálicos que sirven también de terminales de entrada y de salida de la corriente fonica, procedente de un conveniente transformador de adaptación de la impedancia de la cinta a la impedancia de salida del amplificador de audio-frecuencia.

- 20.- 6ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAGNETODINAMICOS", conforme a la reivindicación 5ª, caracte-

374033

8 NOV.



terizados porque al objeto de bajar la frecuencia de resonancia de la cinta metálica y quitar cualquier tendencia de la misma hacia vibraciones parasitarias, se confiere a la cinta un aspecto ondulado en lugar de plano.

5.-

7^a.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAGNETODINAMICOS", conformes a las reivindicaciones 4^a, 5^a y 6^a, caracterizado porque la cinta está constituida por un metal ligero y buen conductor de la electricidad, como, por ejemplo, el aluminio.

10.-

8^a.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAGNETODINAMICOS", conformes a las reivindicaciones de 4^a a 7^a, caracterizados porque se utiliza la radiación sonora de una sola cara de la cinta y se absorbe la radiación sonora de la otra cara por medio de una resistencia acústica constituida por un material absorbente acústico que llena la cavidad que está detrás de la cara no utilizada.

15.-

9^a.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAGNETODINAMICOS", conformes a las reivindicaciones de

20.-



374033

de 4ª a 8ª, caracterizados porque la cara activa de la cinta está acústicamente acoplada con la garganta de una bocina adecuadamente dimensionada para proporcionar el rendimiento óptimo del altavoz en la gama de frecuencias a que se le destina y porque

5.- la sección de dicha bocina es rectangular.

10ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAGNETODINAMICOS", conformes a las reivindicaciones de 4ª a 9ª, caracterizados porque se incluye un cierre hermético que impide cualquier radiación sonora por parte de la cara no utilizada de la cinta.

10.-

15ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAGNETODINAMICOS", conformes a las reivindicaciones de 4ª a 10ª, caracterizados porque la cinta está previamente montada en un soporte aislante que tiene referencias de fijación calibradas que corresponden a referencias realizadas en el bloque que contiene el circuito magnético y actúa de soporte de todo el sistema, de manera que fijando el soporte al bloque, la cinta queda automáticamente contrada en el entre

15.-

20.-

374033

28 NOV



hierro del circuito magnético.

- 12^a.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAGNETODINAMICOS", conformes a las reivindicaciones de 4^a a 10^a, caracterizados porque, en consideración con
- 5.- la impedancia extremadamente pequeña de la cinta, el altavoz incluye un transformador especial de adaptación que se caracteriza por una conveniente relación de transformación y también por una inductancia de dispersión suficientemente baja al objeto de no
- 10.- afectar en toda la banda útil de frecuencia, la transferencia de la potencia del amplificador a la cinta, y además, una distorsión de no linealidad de entidad despreciable.

- 13^a.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAGNETODINAMICOS", conformes a la reivindicación 12^a, caracterizados porque el transformador está constituido substancialmente por un núcleo sin entrehierro y lleva una inductancia primaria suficientemente alta para minimizar la corriente de magnetización (que
- 20.- normalmente queda afectada de distorsión de no lineal

374033

28 NOV



lidad), y además, una resistencia baja de los enro-
llamientos que están divididos en varias secciones,
primarias y secundarias, que están dispuestas alter-
nativamente sobre el núcleo al objeto de minimizar
la inductancia de dispersión.

5.-

14º.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAG-

NETODINAMICOS", conforme a la reivindicación 13º,

caracterizados, porque las secciones del enrolla-
miento secundario están constituidas cada una por

10.-

una espira maciza troquelada en plancha de cobre y

las secciones del enrollamiento primario están a su
vez constituidas por bobinas planas de hilo esmal-
tado del mismo espesor de la plancha con la cual se
realizan las espiras secundarias, y porque se sitúan

15.-

sobre el núcleo alternativamente, una detrás de la

otra, una sección primaria, una espira secundaria,

otra sección primaria, otra espira secundaria, etc.,

hasta cumplir el número previsto de secciones, y

finalmente porque, acabado dicho montaje, se conec-

20.-

tan en serie entre sí por medio de trozos de hilo -

28



374033

soldados, las espiras secundarias, y también se conec
tan en serie entre sí las secciones primarias.

5.- 15º.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAG
NETODINAMICOS", conformes a la reivindicación 14ª,
caracterizados porque se emplea en el transformador
un núcleo magnético de ferrita sin entrehierro.

16º.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALTAVOCES MAG
NETODINAMICOS"

10.- Según se describe y reivindica en la presente
memoria descriptiva que consta de dieciocho hojas
mecanografiadas por una sola de sus caras y una lá
mina de dibujos que la ilustra.

MADRID, 28 NOV. 1969

EL AGENTE OFICIAL,
A. L. DE LA HERRAN
P. P.

Fig. 1a
374033

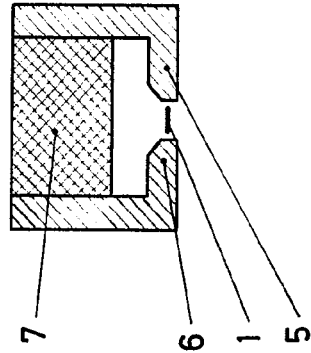
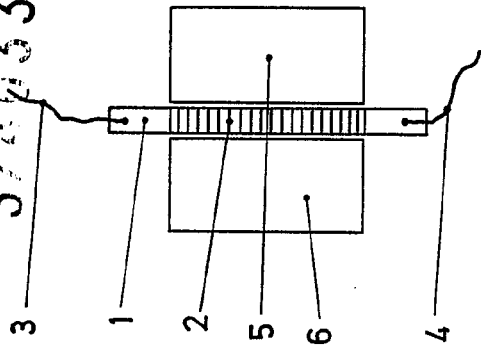


Fig. 2a

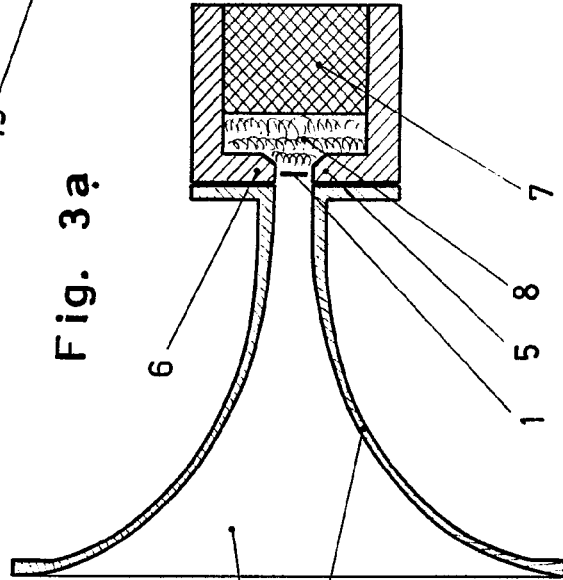
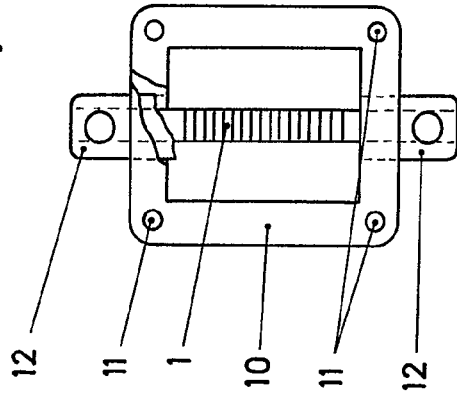


Fig. 4a

374033

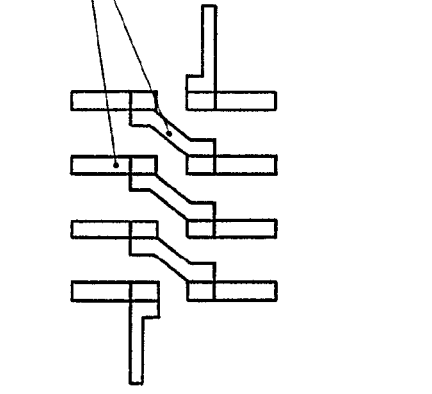
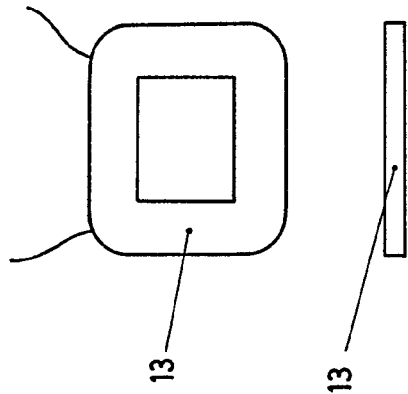
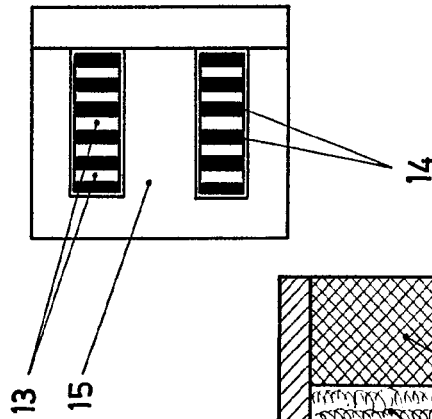
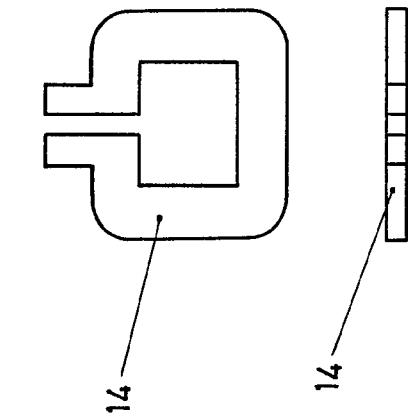
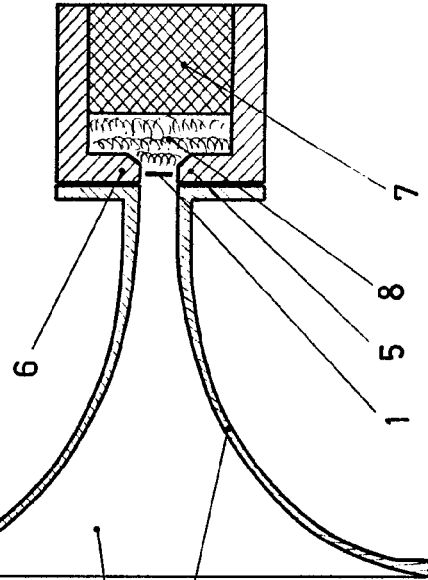


Fig. 3a



Escala variable
MADRID,

374033

Fig. 1a
374033

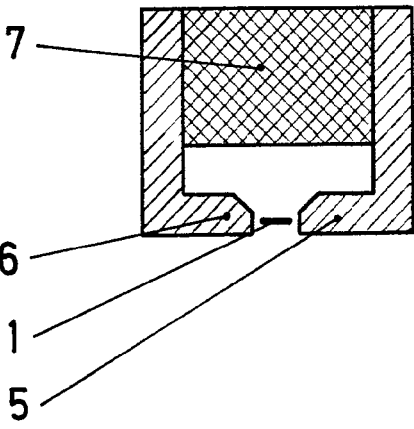
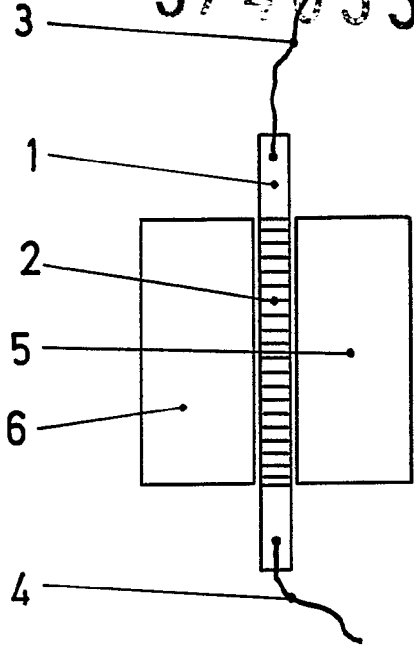


Fig. 2a

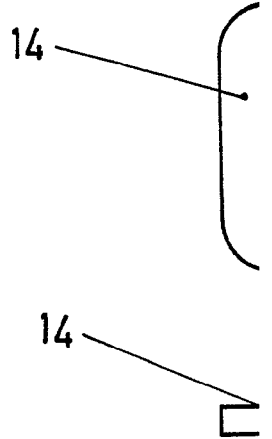
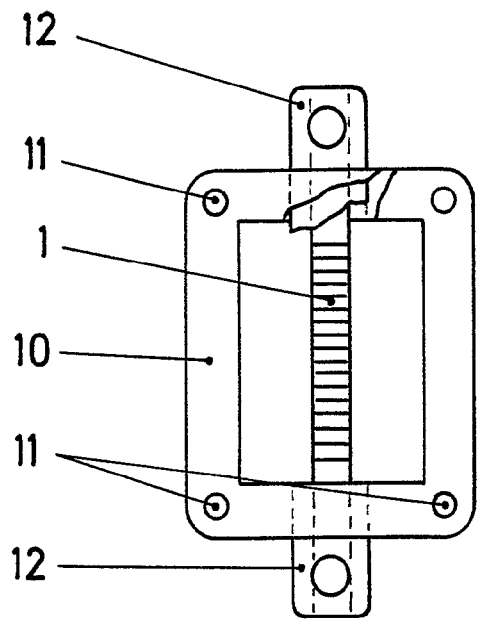
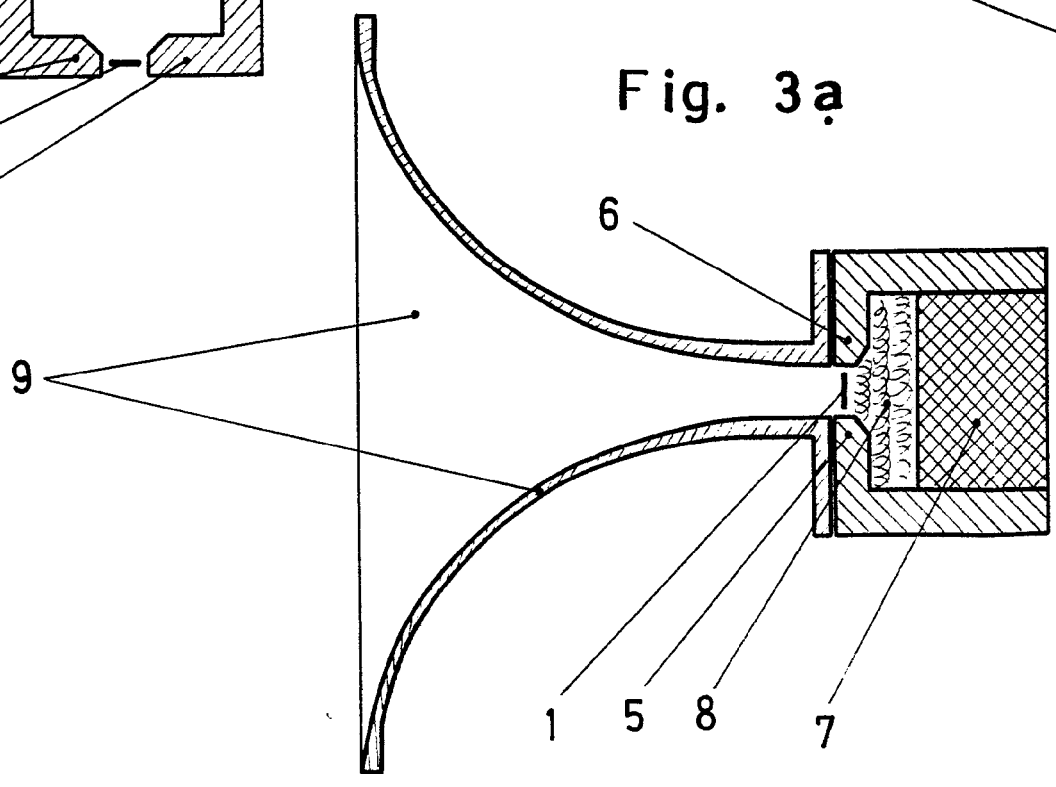
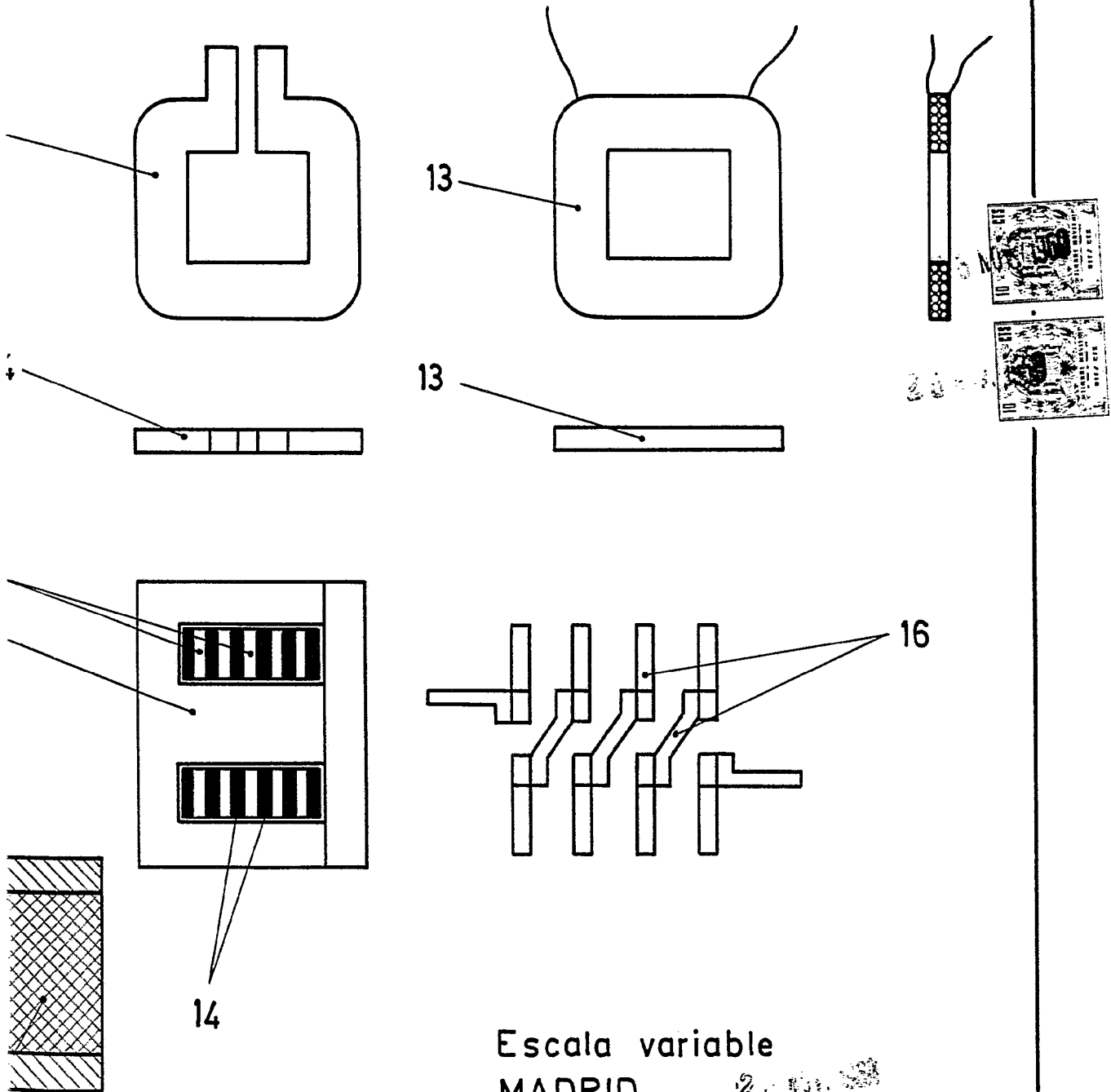


Fig. 3a



374033

Fig. 4a



Escala variable
MADRID,

12 de Nov. 1933
FERRAN
[Signature]