

Ma.

Vieth-Wiebusch-Yenzer 3-4-2.



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

---

a favor de

ELECTRICAL RESEARCH PRODUCTS INC. - domiciliada en NEW YORK (E.U.)

por:

"Sistema electromecánico transformador de vibraciones"

---

M e m o r i a     D e s c r i p t i v a

Esta invención se refiere a sistemas vibratorios accionados electricamente y mas especialmente a sistemas registradores fonográficos.

5            Hasta ahora se ha propuesto estabilizar el funcionamiento de los amplificadores y reducir la distorsión en sus salidas por medio de una alimentación negativa en retroceso, es decir, haciendo pasar en retroceso al circuito de entrada una porción de la salida del amplificador, en oposición de fase con la ener-



38



10      gia de señales del circuito de entrada. La teoría del funciona-  
          miento de tales amplificadores se encuentra explanada, por ejemplo,  
          por H.S. Black en el Bell System Technical Journal de enero de  
          1934. Se ha propuesto también aplicar este principio a los siste-  
          mas vibratorios mecánicos accionados electricamente, derivando  
15      la energía en retroceso de un elemento generador que se mueve  
          junto con el sistema accionado. Aun cuando hace tiempo se cono-  
          ces las necesidades teóricas de un tal sistema, se ha tropezado  
          con grandes dificultades al tratar de obtener un sistema práctico  
          y estable de este tipo, capaz de dar resultados satisfactorios  
20      al funcionar en un amplio orden de frecuencias.

          El objeto de esta invención consiste en obtener un sis-  
          tema vibratorio estable, electromecánico, del tipo de alimenta-  
          ción negativa en retroceso capaz de funcionar prácticamente sin  
          distorsión en un amplio orden de frecuencias de la conversación  
25      y de la música, necesario para el registro y reproducción perfec-  
          ta de los sonidos.

          En un sistema electromecánico transformador de vibracio-  
          nes según esta invención, provisto de un circuito magnético con  
          dos entrehierros separados y de un sistema vibratorio que compren-  
30      de un órgano montado elásticamente, el cual sostiene una bobina a  
          accionadora en uno de dichos entrehierros y una bobina accionada  
          en el otro de dichos entre hierros, la energía eléctrica produci-  
          da por la vibración de la bobina accionada es alimentada en re-  
          troceso a la bobina accionadora en oposición de fase con la ener-  
35      gía motora y la masa y rigidez del sistema vibratorio están cal-  
          culadas de tal manera que presenta una sola frecuencia resonante  
          en el orden de frecuencias en el que el aparato está destinado a  
          funcionar.

          En una forma de ejecución preferida de la invención el sis-



40 tema magnético comprende una pieza polar central y dos piezas polares anulares separadas, las cuales en combinación con la primera forman los dos entrehierros separados.

Para reducir la acción mutua entre el campo de la bobina accionadora y la bobina accionada, se dispone una pieza protectora continua de material no magnético buen conductor, por ejemplo  
45 cobre, situado entre las piezas polares anulares y que rodea también a la pieza polar central entre las bobinas, de modo que forme una pantalla eléctrica entre las bobinas.

Si la construcción adoptada es tal que tienden a producirse resonancias secundarias debido a que las masas de aire incluido adyacente a las piezas móviles son demasiado pequeñas, dichas resonancias pueden eliminarse prácticamente disponiendo una serie de orificios en el órgano montado elásticamente y en su  
50 tura.

Así mismo si el efecto protector de la pantalla conductora no fuera suficiente puede disponerse una bobina fija próxima a la bobina accionada y conectada en oposición a ella, de modo que puedan compensarse las corrientes perturbadoras.

Una forma de construcción específica de esta invención  
60 comprende un registrador fonográfico de alimentación negativa en retroceso provisto de un sistema magnético con una pieza polar central y dos piezas polares anulares separadas que definen dos entrehierros separados, en uno de los cuales se encuentra una bobina accionadora y en el otro una bobina accionada, rígidamente montadas ambas en un órgano soporte elástico al cual está  
65 fijada la aguja, estando dispuesto este sistema vibratorio para tener una sola frecuencia resonante como antes se ha dicho, y un protector de material no magnético buen conductor, por ejemplo cobre, dispuesto entre las piezas polares anulares y rodeando la pieza polar central entre las bobinas.



70 Preferiblemente el órgano montado elásticamente está sostenido por un diafragma que lo mismo que el órgano de soporte presenta orificios para el fin antes mencionado. El órgano sostenido elásticamente puede comprender una pieza cónica rígida en cuyo vértice se encuentra la aguja y está sostenido por su base o cerca de ella, por el diafragma y cerca de su vértice por un resorte. 75 Puede disponerse también una bobina neutralizadora fija.

En un variante de construcción el registrador fonográfico presenta el plano de la bobina accionada en ángulo recto con el plano de la bobina accionadora de modo que los efectos inductivos 80 mutuos entre ambas bobinas quedan prácticamente eliminados.

Un registrador fonográfico de este tipo se usa preferiblemente en un circuito en el cual la bobina accionada está conectada a la bobina accionadora por medio de un circuito que comprende un amplificador en el cual se emplea una alimentación negativa en retroceso. 85

A continuación se describirá detalladamente esta invención con referencia a los planos adjuntos en los cuales:

La figura 1 representa un registrador fonográfico según esta invención.

90 La figura 2 es una sección a mayor escala mostrando el sistema vibratorio de un registrador según esta invención.

La figura 3 es un esquema de un sistema registrador que comprende un aparato registrador según esta invención.

Las figuras 4 a 7 representan otros tipos de sistemas vibratorios que pueden emplearse en registradores de este tipo. 95

Con referencia a las figuras 1 y 2, el iman -11- tiene una pieza polar central -12- y una pieza polar externa -13- que definen un entrehierro anular -14- para la bobina accionadora principal de señales -15- y una segunda pieza polar externa -16- que con la pieza de prolongación -17- de la pieza polar central



38



100 define un entrehierro -18- para la bobina -19- de alimentación en retroceso. La pieza cónica rígida -20- en la que están montadas las bobinas está provista en su vértice de un soporte -21- para una aguja -22- y de un resorte cantilever -23- en forma de V fijado a la pieza polar -16- para mantener debidamente alineado al sistema vibratorio. Todo el sistema está sostenido para poder vibrar verticalmente, por un diafragma -24- provisto de una ondulación o canal de refuerzo -25- para impedir los efectos locales de resonancia.

La bobina de alimentación en retroceso -19- está protegida del campo desarrollado por la bobina accionadora -15- por medio de un anillo de cobre -26- montado entre las piezas polares y de un segundo anillo de cobre -27- que rodea la prolongación -17- de la pieza polar. Estos anillos y piezas polares limitan una serie de cámaras de aire adyacentes al diafragma -24- y al cono -20-, una de las cuales de ordinario introducirían efectos de resonancia debidos a la rigidez del aire confinado. Estas resonancias se evitan en este registrador proveyendo al diafragma y al cono de un gran número de pequeños orificios -28- que permiten el paso del aire a través del sistema vibratorio reduciendo así la rigidez del aire a un valor insignificante.

Como que los espacios libres alrededor del sistema vibratorio se hacen tan pequeños como posible a fin de obtener una elevada densidad de flujo en los entrehierros, los anillos -26- y -27- forman una pantalla de cobre practicamente continua entre las bobinas accionadora y de alimentación en retroceso que es muy eficaz a las frecuencias elevadas en las que es mas necesaria la protección. Sin embargo si el efecto de protección así obtenido no es suficiente, especialmente a bajas frecuencias puede ser conveniente disponer una tercera bobina -29- en una entalladura



1938



130 del anillo -27- como se representa en la figura 2 junto a la bobina de alimentación en retroceso, de manera que presente prácticamente la misma inductancia mutua que esta última con relación a la bobina accionadora. Esta bobina, cuando se usa, se conecta en el circuito de alimentación en retroceso opuestamente en serie  
135 con la bobina de alimentación en retroceso.

En los sistemas de alimentación en retroceso de este tipo en los que se efectúa una doble conversión de energía es decir de eléctrica en mecánica y de esta de nuevo en eléctrica se requiere una amplificación muy elevada alrededor del ramal de alimentación en retroceso a fin de obtener una característica llana de funcionamiento. Al obtener esta gran amplificación debe procurarse no complicar innecesariamente el problema de mantener negativa a la alimentación en retroceso. Es ya sabido que cada lámpara produce un desplazamiento de fase de 180 grados y otros  
140 componentes del sistema, tales como el transformador de salida, introducen nuevos desplazamientos de fase que varían con la frecuencia de modo que es necesario un cálculo y ajuste cuidadosos del registrador y de su amplificador accionador en conjunto, para  
145 mantener al sistema estable en el amplio orden de frecuencias necesario para un registro perfecto.  
150

En el circuito de la figura 3 que representa un sistema amplificador que funciona satisfactoriamente con el registrador objeto de esta invención las corrientes que representa la señal que debe ser registrada proceden de un generador apropiado tal  
155 como el micrófono -30- y son amplificadas a un nivel intermedio, en la forma usual, por el amplificador -31-. La salida de este amplificador pasa por la lámpara -32- donde se combina con la energía en retroceso del registrador como se explicará luego mas detalladamente y por los grados adicionales de amplificación



150 necesario -33-34- y -35- llegando a la bobina accionadora -15-  
del registrador. El sistema vibratorio del registrador acciona  
la aguja para grabar un registro de acuerdo con las corrientes de  
señales recibidas y acciona tambien a la bobina -19- de alimenta-  
ción en retroceso para producir un voltaje proporcional a la ve-  
165 locidad de la aguja.

Las señales que entran procedentes del amplificador -31-  
y que se encuentran ya a un nivel de energía bastante elevado son  
suministradas por intermedio del transformador -36- y del regula-  
dor de volumen -37- a la rejilla supresora -38- de la lámpara  
170 -32- y el voltaje de alimentación en retroceso procedente de la  
bobina -19- es suministrado a la rejilla reguladora -39- por me-  
dio de los conductores -40-41- y (si es necesario) de una red  
-42- regulable, desfasadora de fase. De esta manera la ampli-  
ficación en el ramal de alimentación en retroceso es superior a  
175 la amplificación de las señales que entran sin necesidad de gra-  
dos adicionales de amplificación en el ramal de alimentación en  
retroceso.

Para ayudar mas a estabilizar el sistema y para obtener  
una característica llana, el sistema amplificador puede estar  
180 provisto de un ramal interno de alimentación negativa en retroce-  
so que vá desde la placa -43- de la lámpara -35- a la rejilla  
blindada -44- de la lámpara -33-. Este circuito puede comprender  
una resistencia -45- derivada por un condensador -46- y un segun-  
do condensador -47- en serie con el primero, dispuestos en la  
185 conexión que vá a la rejilla blindada -44- y un condensador -48-  
derivado sobre un punto ajustable de la resistencia -49- que su-  
ministra potencial del rectificador -50- a la rejilla -44- en la  
forma usual. La capacidad del condensador -48- es tal que dismi-  
nuye la alimentación en retroceso a frecuencias elevadas y mantie-



190 ne el funcionamiento del registrador al nivel conveniente en la región en la cual de lo contrario tendería a descender, mientras que el pequeño condensador -46- regula el desplazamiento de fase para impedir que la alimentación en retroceso se vuelva positiva y produzca inestabilidad a frecuencias superaudibles.

195 Este ramal interno de alimentación en retroceso reduce también la distorsión armónica, mejora la compensación de impedancia entre la lámpara -35- y el registrador y reduce también el desplazamiento de fase perjudicial del transformador de salida -51-.

Aunque la pieza -20- (figura 1) que lleva las bobinas  
200 -15- y -19- y la aguja -22- del registrador ha sido representada y descrita como un cono rizado, esta misma pieza resonante puede afectar otras formas, algunas de las cuales se representan en las figuras 4 a 7. En la figura 4 la pieza -60- comprende una porción superior cilíndrica -61- para la bobina -15- y una  
205 porción cilíndrica inferior -62- para la bobina de retroceso -63- unidas entre sí por la porción cónica -64-. En la estructura de la figura 5 una sola porción cilíndrica -65- sirve tanto para la bobina de señales -15- como para la bobina de alimentación en retroceso -66-, lo cual al igual que la bobina -63- de la figura  
210 4 es también de tipo cilíndrico. Estas bobinas no son solas entre más fáciles de construir y de montar que la bobina -19- de la figura 1 sino que permiten el uso de un corto entrelaño vertical que produce una mayor densidad de flujo en la bobina y por tanto un voltaje superior de alimentación en retroceso.

215 El soporte -67- de la bobina en las figuras 6 y 7 presenta una porción cilíndrica superior -68- para la bobina accionadora -15- y se estrecha luego hasta formar una porción extrema rectangular -70- que lleva la aguja -22-. Dentro de esta porción aplastada -70-, en ángulo recto con el plano de la bobina -15-, se dispone una bobina rectangular -71- con uno de sus lados en



220 el entrehierro definido por las piezas polares -16-. Como que  
las dos bobinas no presentan practicamente inductancia mutua  
el problema de su proteccion queda notablemente simplificado y  
en algunos casos no es necesaria proteccion alguna entre las  
bobinas.

225

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

1) Sistema electromecánico transformador de vibraciones  
con un circuito magnético que comprende dos entrehierros separa-  
dos y un conjunto vibratorio provisto de un órgano montado elasti-  
camente que sostiene una bobina accionadora en uno de dichos  
230 entrehierros y una bobina accionada en el otro y en el cual la  
energía eléctrica generada por la vibración en la bobina acciona-  
da es suministrada en retroceso a la bobina accionadora en oposi-  
cion de fase con la energía accionadora, estando calculadas en  
235 forma tal la masa y rigidez del conjunto vibratorio que este posee  
una sola frecuencia resonante en el orden de frecuencias en el  
cual el aparato está destinado a funcionar.

2) Sistema electromecánico transformador de vibraciones  
según la reivindicación 1, en el cual el sistema magnético com-  
prende una pieza polar central y dos piezas polares anulares se-  
240 paradas las cuales junto con la primera forman los dos entrehie-  
rros.

3) Sistema electromecánico transportador de vibraciones  
según la reivindicación 2, el cual comprende un órgano continuo  
245 no magnético y buen conductor (por ejemplo de cobre) situado entre  
las bobinas y al mismo tiempo entre las piezas polares anulares  
y rodeando la pieza polar central a fin de obtener una proteccion  
eléctrica entre las bobinas accionadora y accionada.

4) Sistema electromecánico transformador de vibraciones



250 según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual se eliminan practicamente las resonancias secundarias debidas a las masas de aire confinadas o adyacentes a las piezas vibratorias por medio de una serie de orificios en el órgano montado elasticamente y en su montura.

255 5) Sistema electromecánico transformador de vibraciones según la reivindicación 2, en el cual cerca de la bobina accionada se encuentra una bobina fija conectada en oposición a ella de modo que practicamente neutralice las corrientes inducidas en la bobina accionada por el campo de la bobina accionadora.

250 6) Registrador fonográfico según la reivindicación 1, en el cual el plano de la bobina accionada se encuentra en ángulo recto con el plano de la bobina accionadora eliminandose asi practicamente los efectos de inductancia mutua.

255 7) Registrador fonográfico con una bobina accionadora y una bobina accionada en el cual la energia eléctrica generada por la vibración de la bobina accionada es suministrada en retroceso a la bobina accionadora en oposición de fase con la energia accionadora y en el cual el circuito magnético presenta una pieza polar central y dos piezas polares anulares separadas que limitan dos entrehierros separados, en uno de los cuales se encuentra 270 la bobina accionadora y en el otro la bobina accionada, estando ambas bobinas rigidamente montadas en un órgano sostenido elasticamente al cual está fijada la aguja y estando calculado de tal manera el sistema vibratorio que solo presenta una frecuencia 275 resonante en el orden de frecuencias en el cual debe funcionar el aparato y en el cual entre las piezas polares central y anulares y rodeando a la pieza central se encuentra entre las bobinas una pantalla protectora de material no magnético buen conductor.

8) Registrador fonográfico según la reivindicación 7,



280 en el cual la pieza que sostiene las bobinas está sostenida por medio de un diafragma elástico, estando el diafragma y pieza soporte provistas de una serie de orificios de modo que se suprimen las resonancias secundarias debidas a las masas de aire confinadas por las piezas vibratorias.

285 9) Registrador fonográfico según la reivindicación 7, en el cual adyacente a la bobina accionada se dispone una bobina fija conectada en oposición a ella de modo que practicamente neutralice las corrientes producidas en la bobina accionada por el campo de la bobina accionadora.

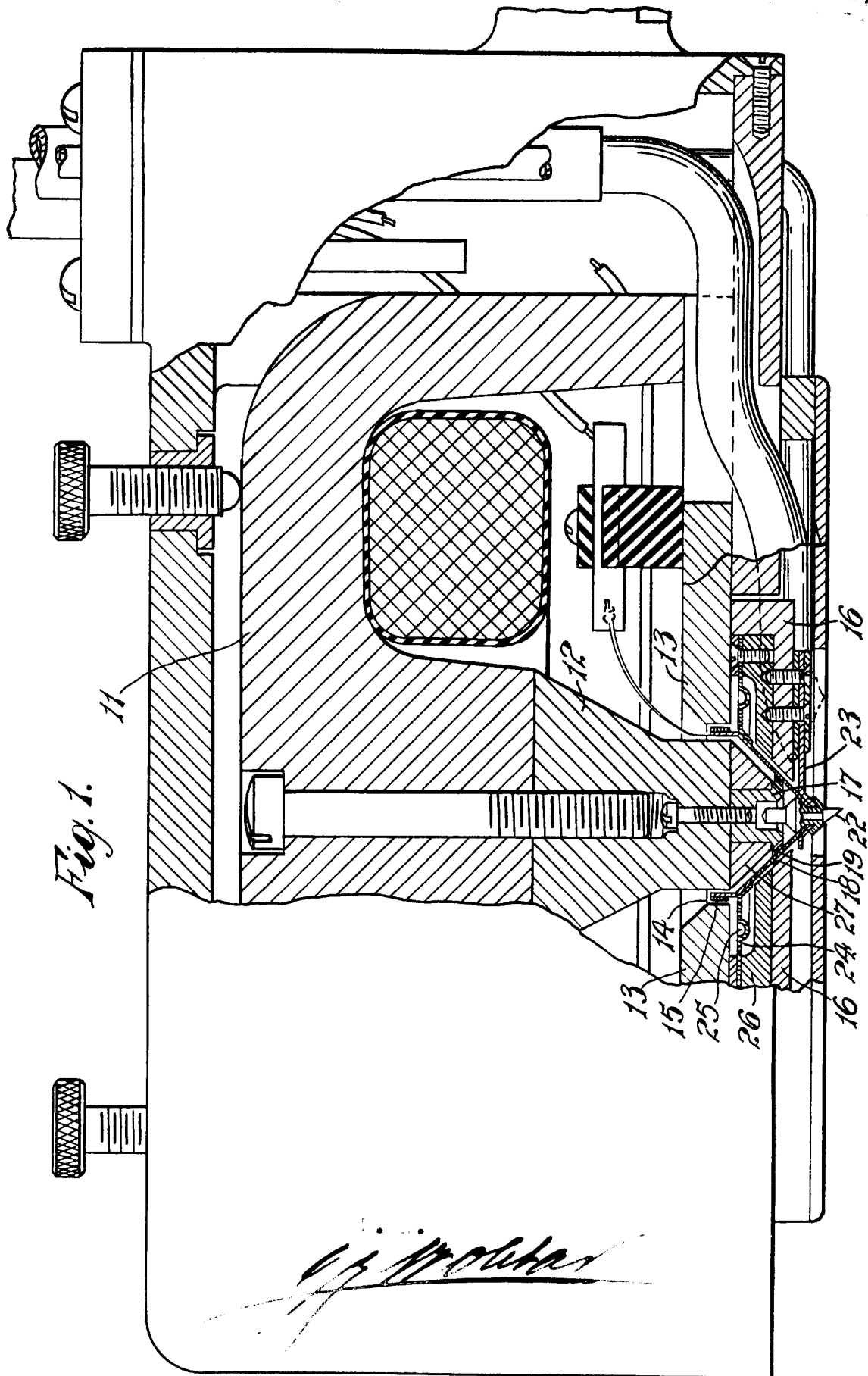
290 10) Registrador fonográfico según la reivindicación 8, en el cual el órgano sostenido elasticamente comprende una pieza cónica rígida que lleva la aguja en su vértice y que está sostenida en su base o próxima a ella por el diafragma elástico y cerca de su vértice por un resorte cantilever.

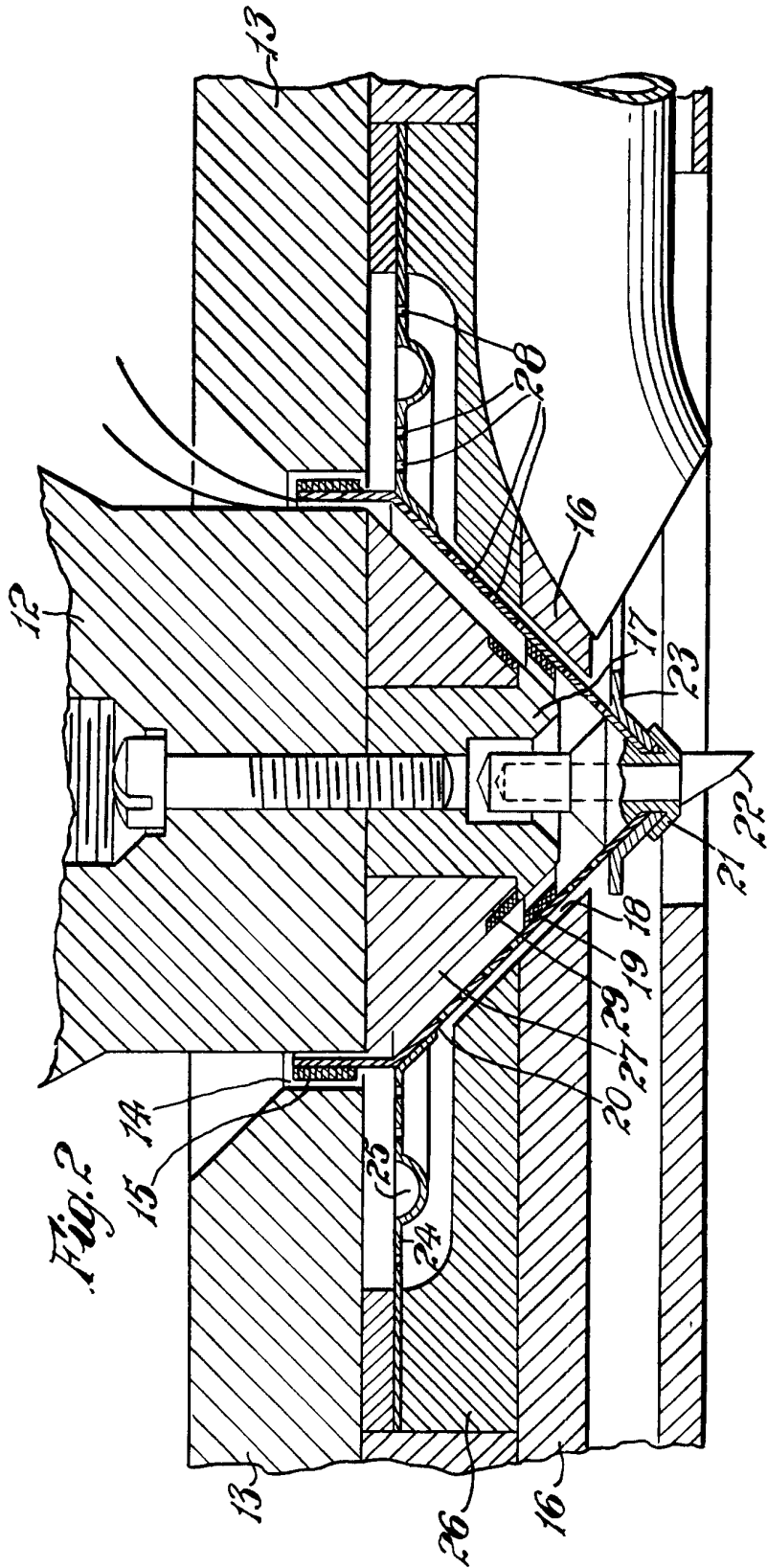
295 11) Registrador fonográfico según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en el cual la bobina accionada esta conectada a la bobina accionadora por intermedio de un circuito que comprende un amplificador con alimentación en retroceso.

300 12) Sistema electromecánico transformador de vibraciones.

Barcelona 7 octubre 1938

P. A.





*J. J. ...*

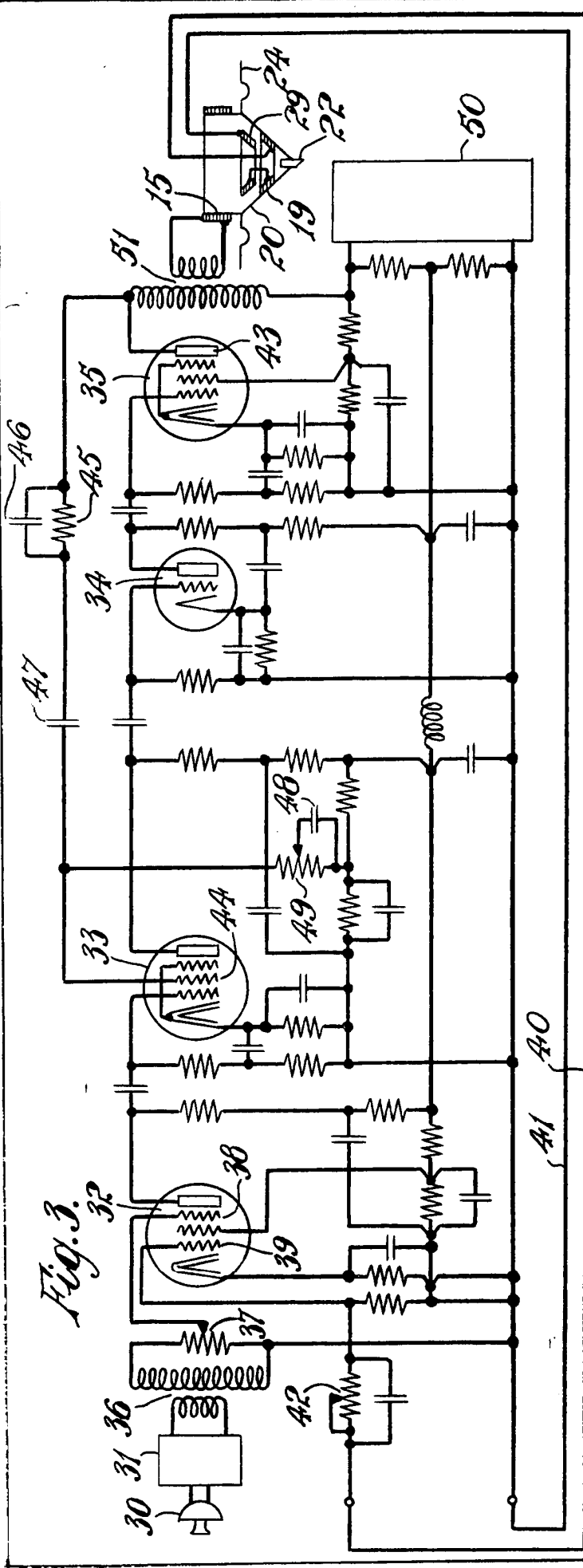


Fig. 3.

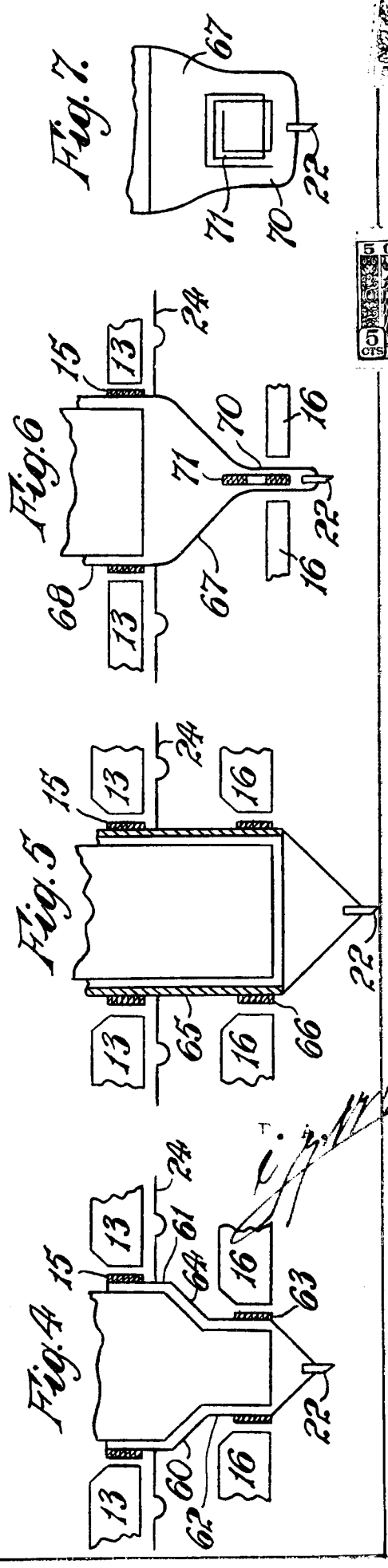


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

*Handwritten signature or note in the bottom right corner.*