

296996



PATENTE DE INVENCION

Dossier 1160.

## Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en dispositivos para el accionamiento de avisadores acústicos de excitación electromagnética".

*Solicitante:*

FABBRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI S.p.A., entidad italiana, residente en Via Guastalla 2, MILAN, Italia.

5.

La presente invención se relaciona con un sistema y dispositivo de accionamiento de avisadores acústicos que emplean semiconductores. Los avisadores acústicos empleados para las señales en automóviles están constituidos ge-

296996



-2-

- neralmente por un transductor electromecánico, con frecuencia de resonancia adecuada en el campo de las frecuencias acústicas medias, que es excitado por una corriente pulsante con su frecuencia de resonancia fundamental. Teniendo en cuenta que en un vehículo la fuente de energía de que se dispone es la batería de acumuladores, todos los avisadores empleados hasta ahora se valen para la transformación de la corriente continua en corriente pulsante, con la frecuencia de resonancia fundamental del avisador, de un dispositivo mecánico de interrupción de la corriente continua, accionado por el movimiento del sistema vibrante. Tal dispositivo de interrupción presenta numerosos inconvenientes: Fácil desgaste de los contactos, debido a las chispas que se forman entre los citados contactos; necesidad de mantener baja la frecuencia de resonancia del avisador; y bajo rendimiento de transformación.
5. Teniendo en cuenta que en un vehículo la fuente de energía de que se dispone es la batería de acumuladores, todos los avisadores empleados hasta ahora se valen para la transformación de la corriente continua en corriente pulsante, con la frecuencia de resonancia fundamental del avisador, de un dispositivo mecánico de interrupción de la corriente continua, accionado por el movimiento del sistema vibrante. Tal dispositivo de interrupción presenta numerosos inconvenientes: Fácil desgaste de los contactos, debido a las chispas que se forman entre los citados contactos; necesidad de mantener baja la frecuencia de resonancia del avisador; y bajo rendimiento de transformación.
10. Teniendo en cuenta que en un vehículo la fuente de energía de que se dispone es la batería de acumuladores, todos los avisadores empleados hasta ahora se valen para la transformación de la corriente continua en corriente pulsante, con la frecuencia de resonancia fundamental del avisador, de un dispositivo mecánico de interrupción de la corriente continua, accionado por el movimiento del sistema vibrante. Tal dispositivo de interrupción presenta numerosos inconvenientes: Fácil desgaste de los contactos, debido a las chispas que se forman entre los citados contactos; necesidad de mantener baja la frecuencia de resonancia del avisador; y bajo rendimiento de transformación.
15. Teniendo en cuenta que en un vehículo la fuente de energía de que se dispone es la batería de acumuladores, todos los avisadores empleados hasta ahora se valen para la transformación de la corriente continua en corriente pulsante, con la frecuencia de resonancia fundamental del avisador, de un dispositivo mecánico de interrupción de la corriente continua, accionado por el movimiento del sistema vibrante. Tal dispositivo de interrupción presenta numerosos inconvenientes: Fácil desgaste de los contactos, debido a las chispas que se forman entre los citados contactos; necesidad de mantener baja la frecuencia de resonancia del avisador; y bajo rendimiento de transformación.
20. La presente invención se relaciona con un sistema nuevo de accionamiento de los avisadores acústicos, basado en el empleo de dispositivos amplificadores en estado sólido. Como es sabido, los dispositivos en estado sólido han encontrado muchas aplicaciones en el campo de la electrónica para la generación y amplificación de oscilaciones eléctricas, empleando alimentaciones con tensión continua de bajo valor (de 6, 12 y 24 V) como las empleadas en el automóvil.
25. La presente invención se relaciona con un sistema nuevo de accionamiento de los avisadores acústicos, basado en el empleo de dispositivos amplificadores en estado sólido. Como es sabido, los dispositivos en estado sólido han encontrado muchas aplicaciones en el campo de la electrónica para la generación y amplificación de oscilaciones eléctricas, empleando alimentaciones con tensión continua de bajo valor (de 6, 12 y 24 V) como las empleadas en el automóvil.
30. Tales dispositivos son particular-

296996



-3-

- mente sólidos y resistentes a las vibraciones y esfuerzos mecánicos y, careciendo de órganos sometidos a desgaste, tienen una duración prácticamente ilimitada. La aplicación de tales dispositivos a la generación de la señal de accionamiento para un avisador acústico presenta ventajas de resistencia, duración, rendimiento, respecto a las únicas soluciones hasta ahora conocidas del empleo del ruptor.
- 5.
10. La presente invención describe a título ejemplificativo y no limitativo numerosos sistemas de aplicación de dispositivos en estado sólido para el accionamiento de los avisadores acústicos.
15. La fig. 1 representa el esquema en bloques del dispositivo según la invención.
- La fig. 2 muestra el mismo esquema de la fig. 1 con la adición de un amplificador.
20. La fig. 3 es el esquema de principio de un dispositivo con características no lineales de tensión-corriente.
- La fig. 4 indica una característica de tensión-corriente que presenta un trazado de resistencia negativa.
25. La fig. 5 representa una realización práctica de la invención con transistores.
- La fig. 6 es una variante de la realización de la fig. 5.
- La fig. 7 muestra el circuito oscilante equivalente del transductor del dispositivo.
- 30.

296996

-4-



Las figs. 8 y 9 representan dos esquemas en bloques de un circuito de control de la frecuencia del dispositivo de transistores, por parte del transductor.

5. En el primer esquema representado en la fig. 1, A representa un dispositivo en estado sólido que utiliza transistores, es decir un dispositivo que emplea la propiedad de elementos, como el germanio, silicio, etc., de conducir corriente a través de una unión entre dos semiconductores diversamente dotados de impurezas, de manera particularmente elevada en un sentido, mientras que en el otro sentido la unión presenta una resistencia particularmente elevada, de manera que la combinación de dos de tales uniones según las conocidas reglas del arte permite obtener notables amplificaciones de la corriente saliente de la primera unión respecto a la saliente de la segunda unión.
- 10.
- 15.
20. Tal descripción pretende abarcar todos los dispositivos que obtienen un efecto de amplificación entre la corriente que pasa a través de una unión y la que pasa a través de otra unión, como por ejemplo las transistores de tiratron, en los cuales se obtiene el efecto amplificador mediante el empleo de tres uniones, y los diodos de túnel, en los cuales el efecto amplificador se obtiene mediante el empleo de una unión.
- 25.
30. El dispositivo A presentará por con-

296996



-5-

- siguiente, en cualquier forma que se realice, una salida, de la que podrá derivarse una potencia elevada y una corriente notable, y una entrada tal que entrando en ella con una corriente baja se obtenga una corriente de salida notablemente más elevada y sea función de aquélla. La salida del dispositivo amplificador de corriente en estado sólido A se enlaza a la bobina B de excitación del avisador acústico. Parte de la corriente generada por el dispositivo amplificador A se lleva a la entrada del citado dispositivo. Los parámetros del circuito eléctrico se elegirán de manera que la frecuencia de oscilación coincida con la frecuencia propia de resonancia del avisador.
5. La corriente que se reintroduce en el dispositivo A no es necesariamente derivada del mismo punto en que se obtiene la máxima potencia, pudiendo estar formado el sistema por una fase osciladora con ganancia  $\mu_1$  y reacción  $\beta$ , seguido de una fase amplificadora con ganancia  $\mu_2$ , como se muestra en la fig. 2.
10. En la fig. 3 se muestra un segundo esquema de principio. Tal esquema se basa en el hecho de que los dispositivos en estado sólido permiten realizar características no lineales de tensión-corriente, y particularmente características del tipo representado en la fig. 4, para las cuales a una disminución de tensión corresponde un aumento de la corriente. Tales dispositivos de resistencia negativa, cuando se ponen en serie con un circuito
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

296996



-6-

- oscilante LC, dan lugar a una oscilación sobre la frecuencia del circuito ajustado. En la fig. 3 la tensión generada por el dispositivo D se aplica a la entrada de un amplificador en estado sólido
5. de ganancia  $\mu$ , el cual está enlazado con la bobina de excitación del avisador. El dispositivo D se refiere de modo específico a circuitos oscilantes obtenidos por medios de resistencias negativas bipolares, que son fácilmente obteni-
10. bles por medio de los transistores, pero tal ejemplificación comprende de por sí, como es evidente, todos los circuitos que producen oscilaciones, ya que todo oscilador puede considerarse como resistencia negativa. Para cada uno de los esquemas de principio anteriormente indicados, en las figu-
15. ras 5 y 6 se indica a título puramente ejemplificativo y no limitativo uno de los modos de realización práctica. En la fig. 5, T1 es un transis- tor que está enlazado con su colector c al ne-
20. gativo de la batería, y con el emisor e al posi- tivo de la batería a través de la resistencia R2.
- La base b está enlazada a tierra a través de un circuito resonante paralelo formado por una inductancia L3 y una capacidad C4. Una
25. toma intermedia vá ligada a través del condensa- dor C5 a un lado de la resistencia R2. El tran- sistor entra en oscilación a una frecuencia esta- blecida por el circuito oscilante  $L_3 C_4$  y la ten- sión generada en los extremos de la resistencia
30. R2 se lleva a la base b del transistor T6. La ba-

296996

-7-



- se es polarizada por las dos resistencias partidoras R8 y R7 y el emisor por la resistencia R9 en paralelo con la capacidad C10. Sobre el circuito del colector del transistor T6 se aplica
5. la bobina de excitación B del avisador acústico. Tal ejemplo reproduce la disposición de la figura 2; la acción de amplificación tiene lugar entre la corriente de la base y la corriente del emisor, mientras que una parte de la corriente del emisor
10. se envía a la base del transistor 1 de manera que se provoque la oscilación. Parte de la corriente del emisor del transistor T1 se envía sobre la base b del transistor T6 y determina el accionamiento del transistor citado que la amplifica sobre el colector c y la proporciona al avisador.
15. La fig. 6 ilustra otro ejemplo de realización práctica. En tal figura T1 es un transistor de una unión cuyo emisor e está ligado al polo positivo de la batería por medio de la resistencia R1 y al polo negativo por medio de la capacidad C1.
20. Las dos bases B2 y B1 del transistor de una unión están enlazadas, la primera al positivo de la batería a través de la resistencia R2 y la segunda al negativo a través de la otra resistencia R3.
25. Cuando se cierra el circuito de la batería, el condensador empieza a cargarse, la tensión en el extremo del emisor, nula en el momento del cierre del circuito, crece gradualmente y cuando alcanza el valor del umbral comienza a pasar corriente entre el emisor y la base B1.
- 30.

293996



-8-

Teniendo en cuenta la propiedad particular del transistor de una unión, cuanto más aumenta la corriente inyectada en el emisor, más disminuye la resistencia entre el emisor y la base. Se com-

5.

prueba por consiguiente la existencia de una región de resistencia negativa, como se indica en la fig. 4 por el trazado M-N. Por consiguiente el condensador C1 se carga y su tensión disminu-

10.

ye. Cuando la descarga ha progresado suficientemente, la corriente no es ya suficiente para alimentar al fulminante y por consiguiente la conductancia entre el emisor y la base B1 se anula y el condensador C1 vuelve a comenzar el ciclo. Se viene a crear de tal manera en paralelo con la resis-

15.

tencia aplicada a la base B1 un impulso de tensión. Este se aplica al transistor T2, que es de tipo tiratron de electrodo de mando. Este tran-

20.

sistor está enlazado con el ánodo P a través de la bobina B del avisador, al positivo de la batería, y con el cátodo K a tierra, a través de un circuito formado por una resistencia R4 y una capacidad C2 en paralelo, mientras que el electrodo de mando G está enlazado a la base B1 del transistor de una unión.

25.

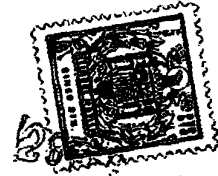
Cuando el transistor de una unión T1 aplica al electrodo de mando G del tiratron T2 el impulso de tensión, el tiratron T2 se ceba y conduce corriente, que pasa a través de la bobina B del avisador.

30.

Sin embargo, teniendo en cuenta que el

296996

-9-



condensador C2 colocado sobre el cátodo tiende a cargarse, la corriente que circula disminuye y se interrumpe, volviendo a comenzar al siguiente impulso del transistor T1.

51. Los dispositivos aquí indicados permiten proporcionar al avisador electroacústico energía con su frecuencia de resonancia y pueden producir resultados óptimos. Cuando por otra parte la frecuencia de resonancia del transductor
10. electromecánico está sujeta a variación con el tiempo durante su funcionamiento, y con la tensión de la batería, puede ser conveniente excitar el citado transductor a una frecuencia que sea idéntica a la de la resonancia mecánica.
15. Esto puede obtenerse utilizando las variaciones de impedancia producidas por la oscilación mecánica sobre el transductor, y por consiguiente cebar la oscilación en un circuito de semiconductores.
20. Un transductor electromecánico del tipo de avisador acústico tiene de hecho una impedancia que puede representarse como en la fig. 7, en la que R1 y L1 representan la resistencia y la inductancia del bobinado del transductor en ausencia de oscilaciones mecánicas, y R2, L2 y C2 los elementos de la impedancia cinética.
25. En condiciones de resonancia, en el ramal cinético se anula la parte reactiva y se obtiene por consiguiente un máximo de corriente.
30. De esta propiedad del avisador puede

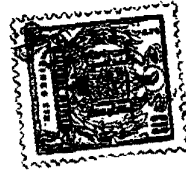
296996



-10-

5. obtenerse útilmente ventaja, de manera que la frecuencia de oscilación del dispositivo de transistor sea determinada por la frecuencia de resonancia del circuito paralelo del transductor considerado. El esquema básico de tal utilización se representa en la fig. 8, en la cual un amplificador de transistor está enlazado con su salida al avisador, de manera que le proporcionen una potencia de corriente alterna para el accionamiento;
10. en la entrada del amplificador se introduce una tensión  $V_3$  obtenida por el paso de una corriente a través de una resistencia  $R$ . La tensión  $V_3$  es oportunamente desfasada por medio de un dispositivo rotatorio de fase  $\gamma$  tal. El circuito rotatorio de fase y la resistencia de caída deben ser proporcionados de modo tal que la tensión en la salida del amplificador  $V_2$  determinen en la entrada del mismo, a través de los acoplamientos referidos, una tensión  $V_1$  mayor que  $V_2/\mu$  (siendo  $\mu$  la amplificación del amplificador), y de fase igual a la tensión  $V_2$ , suponiendo que el término  $\mu$  sea gradual, o también de fase adecuada para compensar la rotación de fase debida al factor  $\mu$ . El dispositivo representado es solo indicativo, pudiendo sustituirse en la combinación rotatorio de fase-resistencia en serie una impedancia en serie que introduzca la rotación de fase oportuna, o también englobarse la rotación de fase en el amplificador. De tal manera, las condiciones necesarias para la oscilación del amplificador de tran-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

296996

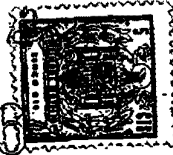


-11-

- sistor se conseguirán solamente cuando la frecuencia coincida con la frecuencia de resonancia del circuito cinético del avisador. Un tercer sistema que permite obtener las ventajas del segundo y presenta por consiguiente una variante de solución, consiste en introducir un elemento accesorio, es decir un sensor, accionado por el movimiento de la membrana, que genere por consiguiente una tensión a aplicar a la entrada del amplificador de potencia destinado a alimentar al avisador.
- 5.
- 10.

- El esquema básico se representa en la fig. 9. Sobre la membrana resonante M se aplica un dispositivo S sensible a las vibraciones de la citada membrana, el cual genera una tensión a introducir en la entrada del amplificador, de tal manera que la vibración de la membrana que así se produce determine la reproducción de una tensión superior a la que la ha generado, y de fase coincidente. El sensor puede constituirse de diversas maneras. Por ejemplo, mediante un pequeño electroimán aplicado delante de la membrana vibratoria, que se supone de acero, de manera que la vibración de la misma determine la producción de una fuerza electromotriz en los extremos de la bobina del electroimán. Tal tensión será proporcional a la velocidad de vibración de la membrana y será por consiguiente máxima a la frecuencia de resonancia de ésta. Un segundo tipo de sensor puede consistir en una barrita de titanato de bario, blo-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

296996



-12-

- queada en un extremo y apoyada en el otro sobre la membrana, de manera que la vibración de ésta determine la deformación de la barrita y por consiguiente una tensión proporcional al desplazamiento de la citada membrana. Un tercer sistema
5. consiste en poner delante de la membrana una chapa de material metálico con una tensión continua aplicada entre la membrana y la chapa. La vibración de la membrana produce una variación de la
10. capacidad del entrehierro y por consiguiente la producción de una tensión alterna, con la misma frecuencia de vibración que la membrana, que puede ser captada en los extremos de una resistencia puesta en serie con la capacidad.
15. Un cuarto sistema consiste en fijar a la membrana una pequeña bobina que se mueve en el entrehierro de una magneto permanente solidaria del cuerpo del avisador acústico, de manera que el movimiento relativo induzca en la bobina una
20. tensión proporcional a la velocidad de vibración de la membrana.
- Un quinto sistema consiste en fijar sobre la membrana citada una delgada retícula de hilos dispuestos de manera que la deformación de
25. la membrana determine la deformación del hilo y su consiguiente variación de resistencia. Si el hilo es recorrido por una corriente continua o alimentado por un puente de Weasthone alimentado por corriente continua, se determina una tensión
30. proporcional al desplazamiento de la membrana.

296996



- 13 -

Puede obtenerse un efecto análogo aplicando a la membrana una cajita que contenga polvo de carbón y haciendo pasar una corriente continua a través del citado polvo. La vibración de éste debida a la oscilación de la membrana produce una tensión variable con la misma frecuencia de vibración que la membrana, que puede utilizarse para la alimentación del amplificador.

5.

10.

De hecho, cualquier sensor que transforme los parámetros del movimiento de la membrana en una tensión con la misma frecuencia, puede utilizarse para determinar la oscilación del amplificador con la frecuencia correcta.

15.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una

20.

Solicitud de Patente presentada en Italia nº 33095 del 21 de marzo de 1.963 acogiéndose, por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España:

25.

"Perfeccionamientos en dispositivos para el accionamiento de avisadores acústicos de excitación elec-

30.

296996



- 14 -

tromagnética"; caracterizándose por lo siguiente:

5. 1º.- Perfeccionamientos en dispositivos para el accionamiento de avisadores acústicos de excitación electromagnética, caracterizados por el hecho de que la energía de accionamiento del avisador es proporcionada por un aparato de amplificación que utiliza semiconductores, controlándose la frecuencia de oscilación de dicho aparato por elementos inductores, capacitores, resistores, cuya frecuencia es fija e independiente de las características del avisador, pero coincidente con la frecuencia de resonancia media del mismo.
10. 2º.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados por el hecho de que el amplificador en estado sólido que proporciona la potencia para el accionamiento del avisador oscila a una frecuencia que es la frecuencia de resonancia del avisador, a cuya frecuencia la corriente cinética del avisador es máxima.
15. 3º.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados por el hecho de que la frecuencia de resonancia del amplificador en estado sólido que acciona al avisador está determinada por la aplicación a la entrada del amplificador de una tensión obtenida por un sensor que transforma en tensión los parámetros característicos del movimiento de la membrana.
- 20.
- 25.



4<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en dispositivos para el accionamiento de avisadores acústicos de excitación electromagnética; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

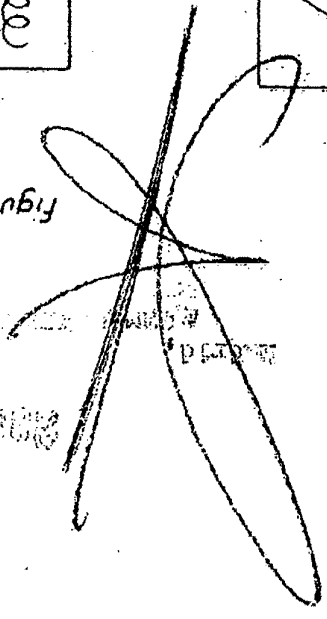
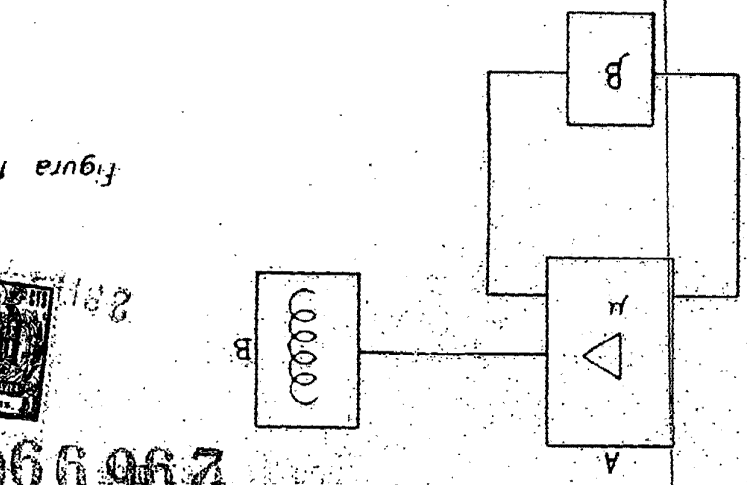
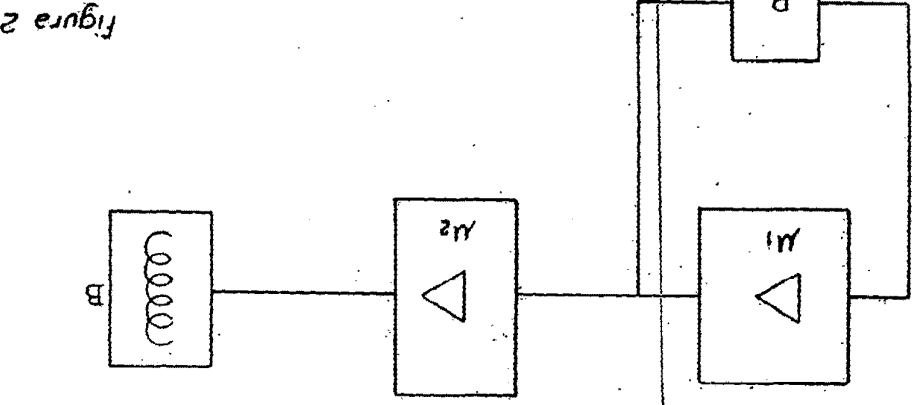
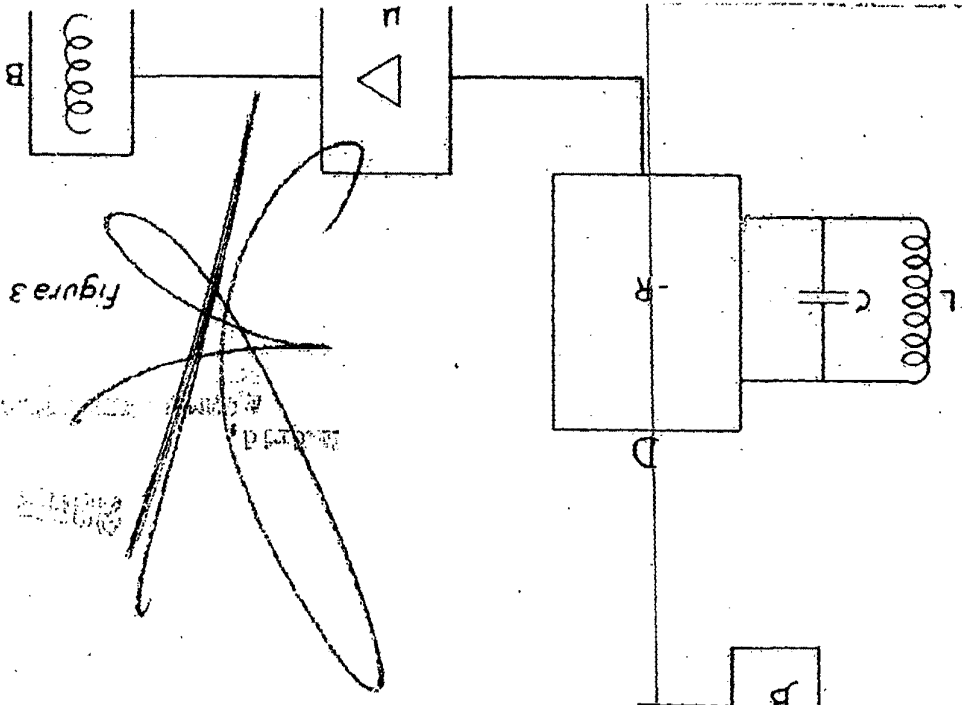
5.

Esta memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 28 de febrero de 1964.

FABRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI S.p.A.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
A.P.



296996

296996  
BOGOTA V. 10. 1974

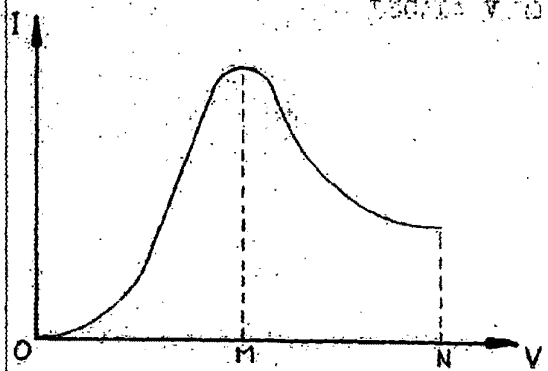


Figura 4

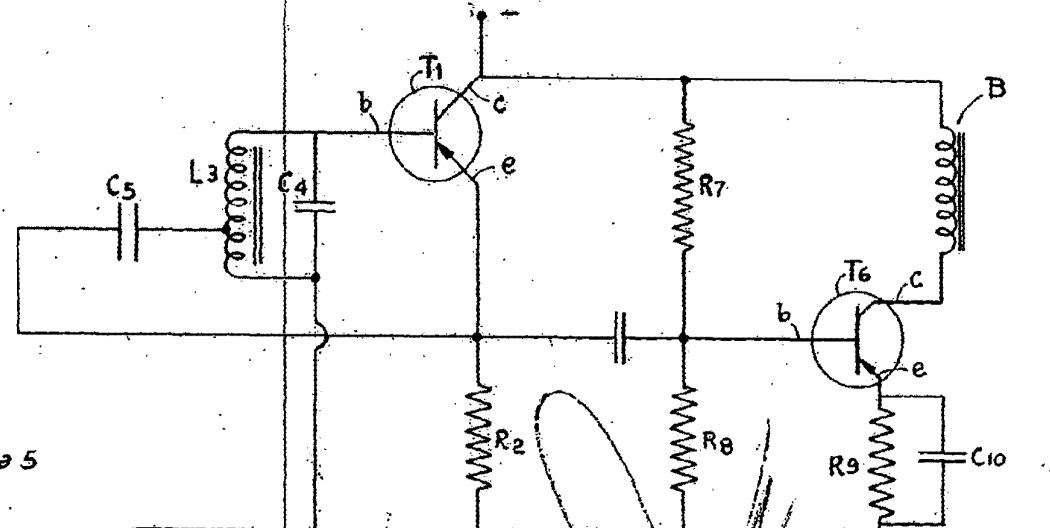


Figura 5

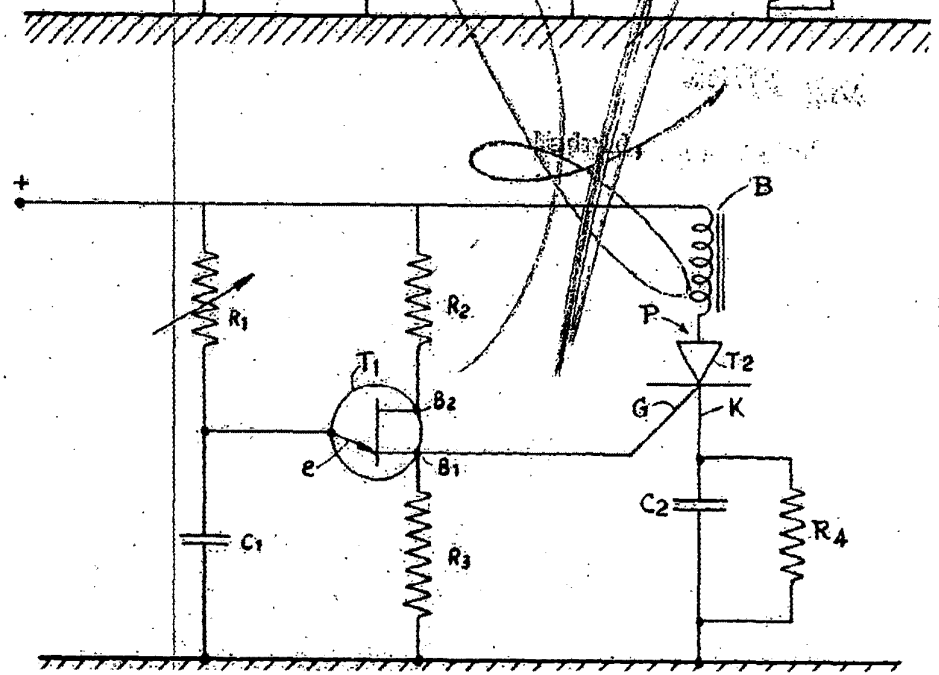


Figura 6

Figura 9

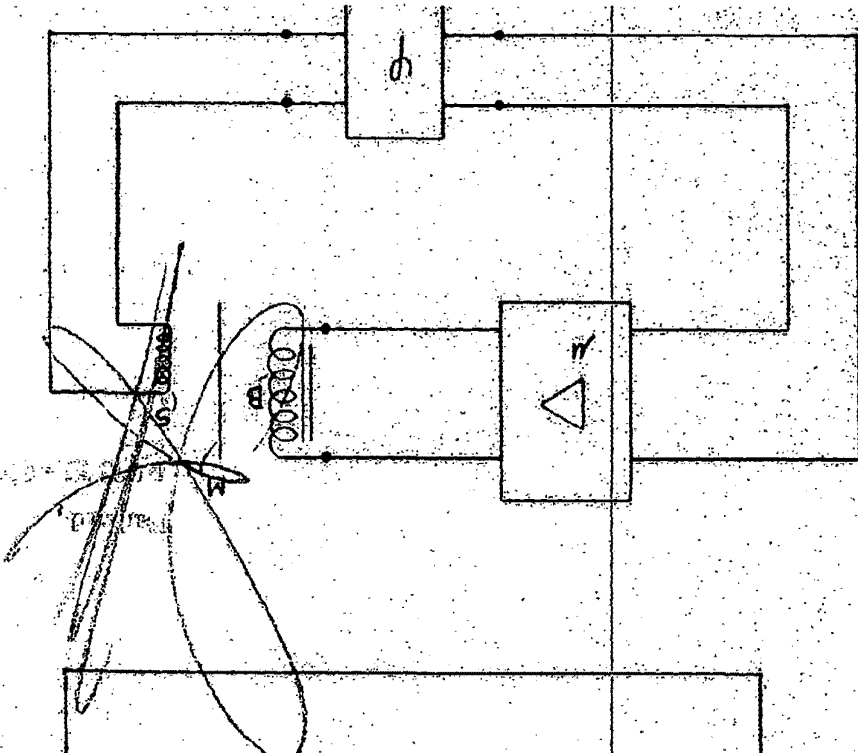


Figura 8

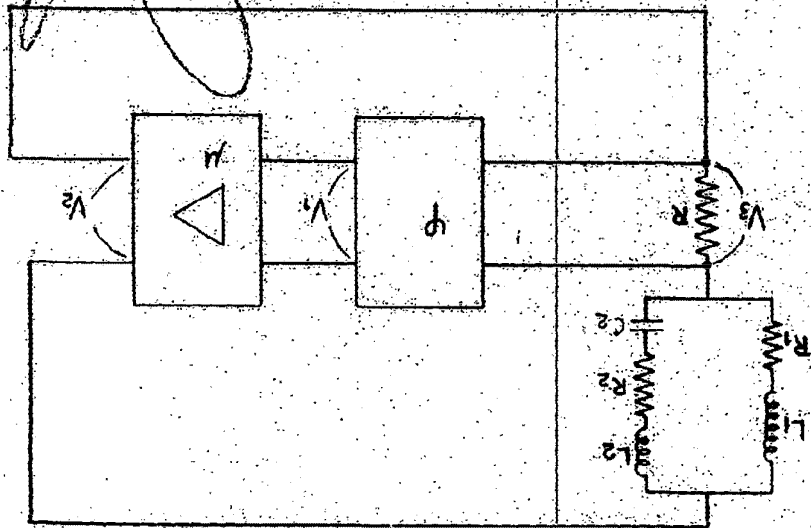
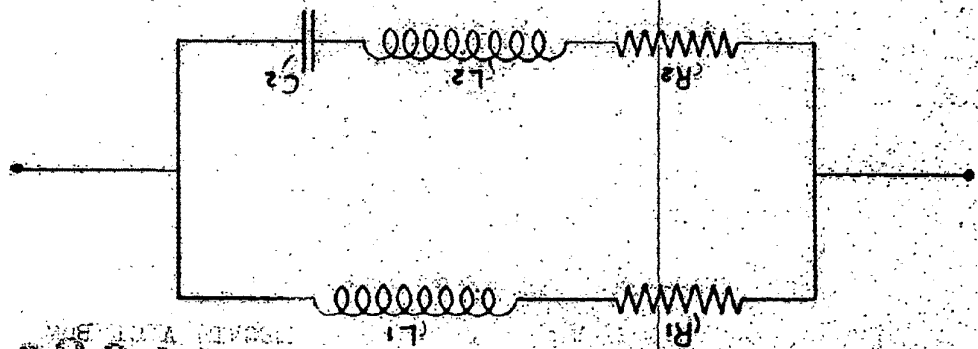


Figura 7



296996