

325738



MEMORIA DESCRIPTIVA DE UNA
PATENTE DE INVENCION, que se solicita en España
a favor de S A X B Y S.A. domiciliada en Francia
40 - rue de l'Orillon - Paris (XIe)

Por "DETECTOR DE PROXIMIDAD"

325738

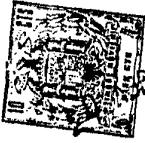
Se conocen detectores de proximidad por capacidad que son osciladores en los cuales la presencia de un objeto a detectar modifica el valor de una capacidad existente en el circuito, lo que provoca un cambio de frecuencia o de amplitud de las oscilaciones. Este cambio se emplea por ejemplo para accionar un relais.

Generalmente la capacidad existente forma parte de un circuito sintonizado cuya frecuencia de resonancia se modifica por la capacidad presentada por el objeto a detectar; el objeto no interviene más que para modificar el valor de una capacidad previamente existente.

Igualmente, si esta capacidad no existe aparentemente puede encontrarse en los circuitos utilizados y, principalmente, en los bobinados, en los que existe una capacidad entre las espiras. Resulta de esto, que otros fenómenos, como la temperatura por ejemplo, pueden modificar la capacidad existente y hacer funcionar inopinadamente

325738

(2.)



1356

el detector sin la presencia del objeto.

20

Cuando se utilizan circuitos sintonizados, la temperatura o las vibraciones pueden modificar no solamente los valores de las capacidades existentes sino tambien la relectancia de nucleos magnéticos, lo que tambien hace funcionar al detector sin la presencia del objeto.

25

Así, un detector con oscilador de un tipo conocido utiliza un tubo vacio que alimenta el bobinado primario de un transformador. El bobinado primario y el bobinado secundario de este transformador estan sintonizados por capacidades. Igualmente, si la capacidad sintonizada -

30

con el bobinado secundario no existe especificamente, existe sin embargo entre las espiras de este bobinado. El órgano de detección está constituido por una placa que lleva un electrodo unido a la placa del tubo. Si un objeto pasa por las proximidades de la placa las dos -
capacidades que este objeto presenta, con relación a la placa y a la masa respectivamente, modifican el valor de la capacidad sintonizada con el bobinado primario.

35

40

La frecuencia y la amplitud de las oscilaciones del transformador son pues modificadas. Estos cambios se utilizan, por ejemplo, para accionar un relais. Pero, en ausencia del objeto, la temperatura o las vibraciones pueden modificar los valores de los condensadores sintonizados, por ejemplo dilatando los hilos de los bobinados, de manera que se origine una modificación de las características de las oscilaciones, como en el caso de la presencia de un objeto.

45

El fin del invento es realizar un detector capacitativo de proximidad que no presente los inconvenientes -



anteriormente citados.

50 De esta manera, el detector de proximidad según el -
invento, lleva un oscilador sin bobina de autoinducción
con dos elementos amplificadores, que aseguran la produc-
ción de ondas entretenidas por medio de un efecto de reac-
ción gracias a una unión capacitativa única, entre la sa-
55 lida del segundo elemento amplificador y la entrada del
primer elemento amplificador, llevando la mencionada unión
capcitativa un electrodo soportado por una placa de de-
tección unida a la entrada del mencionado oscilador y de-
lante de lo cual se puede colocar el cuerpo a detectar, -
60 modificando, en una gran medida, el valor de la capacidad
de la mencionada unión, de manera que provoque el creci-
miento de las oscilaciones o las haga cesar.

Gracias a esta estructura particular, dado que el de-
tector capacitativo con oscilador no posee unión interna
65 entre la entrada y la salida y que la única unión capaci-
tativa entre la entrada y la salida del oscilador, suscep-
tible de mantener las oscilaciones, solo puede efectuarse
por la placa de detección, es cierto que el mantenimiento
de las oscilaciones, o su extinción, no pueden producirse
70 más que por la acción combinada del cuerpo y de la placa
de detección, excluyendo cualquier otra causa parásita,
tal como las variaciones de capacidad de diversos elemen-
tos del oscilador, bajo el efecto de variaciones de tempe-
ratura por ejemplo

75 Además, dado que en los detectores conocidos, el va-
lor de la frecuencia de oscilación está comprendido entre
límites muy estrechos lo que hace muy delicadas las regu-
laciones y es causa de desajustes en el curso del funcio-
namiento, en el detector según el invento el valor de la

325738



(4.)

80 frecuencia de oscilación no es una condición para su -
buen funcionamiento. Esta frecuencia puede variar, para
un mismo detector, de 10.000 Hz. a 300.000 Hz. por ejem-
plo, según la proximidad y la superficie del objeto a de-
tecta. Otro detector puede funcionar en buenas condicio-
85 nes de un mega-hertz a 100 mega-hertz por ejemplo. En fun-
cionamiento, no pueden producirse pues, desajustes por va-
riación de la frecuencia de oscilación.

Contrariamente a la mayor parte de detectores de ti-
pos conocidos que utilizan bobinados, el detector según
90 el invento puede construirse, aparte de los elementos am-
plificadores, exclusivamente con resistencias y con conden-
sadores.

En una forma particular de realización, la salida del
segundo elemento amplificador está unida a la masa del -
95 aparato y la unión capacitativa que provoca la oscilación
lleva dos capacidades formadas por un lado, entre el cuer-
po a detectar y un electrodo de masa unido a la masa del
oscilador y por otro entre la placa de detección y el men-
cionado electro de masa.

100 En una forma de ejecución del modo particular de rea-
lización descrito arriba, el cuerpo a detectar está ais-
lado de todos los elementos del oscilador de modo que su
acercamiento provoca el crecimiento de las oscilaciones.

En otra forma de realización del modo particular des-
crito arriba el cuerpo a detectar está unido a la masa del
oscilador por una capacidad, de manera que su acercamien-
to, hace cesar las oscilaciones mantenidas en su ausencia.

En otra forma de realización, el cuerpo a detectar -



110 está unido a la salida del segundo elemento amplificador
por una unión galvánica o capacitativa de manera que su
acercamiento a la cabeza de detección desencadena la
producción de oscilaciones.

115 En una disposición constructiva particular, los dos
elementos amplificadores están contruidos por dos trans-
sistores, por ejemplo del tipo PNP., la base del segundo
elemento unida al colector del primero por una capacidad
de valor adecuado.

120 En otra forma de ejecución interesante, la placa de
detección está constituida por un hilo metálico colocado
a lo largo, en una caja aislante de forma alargada prote-
gida interiormente por un blindaje que rodea al menciona-
do hilo y cubre todas las caras menos una de las caras
mayores, estando provista la mencionada placa de un cable
de unión soldado al mencionado hilo y rodeado de una tren-
za de blindaje, soldada al blindaje de la mencionada pla-
ca.

130 La invención se comprenderá mejor con la lectura de
la siguiente descripción y con el exámen de los diseños
adjuntos que muestran a título de ejemplos no limitati-
vos, algunas formas de realización del invento.

En estos diseños:

135 La fig. 1 es el esquema de un detector capacitativo
de proximidad según el invento, con una parte de oscila-
ción y una parte de detección para la detección de cuer-
pos conductores.

La fig. 2 y 1 fig. 3 muestran respectivamente dos ya-
riantes de la parte de oscilación del esquema de la fig.

1.-



(6.
325738

140 La fig. 4. muestra otra variante de la parte de oscilación de la fig. 1 por un aparato capaz de detectar los cuerpos aislantes y los cuerpos conductores.

La fig. 5 muestra otra forma de realización de la parte de oscilación de un detector según el invento llevando un transistor y un tubo.

145 La fig. 6 es una sección longitudinal siguiendo la línea VI-VI de la figura 7 de una placa de detección, y

La fig. 7 es una sección transversal de la mencionada placa de detección siguiendo la línea VII-VII de la figura 6.

150 El circuito del detector capacitativo de proximidad cuyo esquema se representa por la fig. 1 se compone de dos partes distintas, a saber: la parte P1. que constituye el oscilador influenciado por la presencia del objeto conductor a detectar E, y la parte P2. que sirve para detectar las oscilaciones y para accionar, por ejemplo, un relé R. cuyo contacto establece una unión MR. cuando no es excitado y una unión MT. cuando es excitado.

160 La parte osciladora P1. lleva dos transistores Tr1. y Tr2. del tipo PNP. y su alimentación está asegurada por dos hilos A y D. de polaridad positiva y negativa respectivamente.

165 En estas condiciones, una variación positiva de la tensión sobre la base de los transistores provoca una disminución de corriente en el colector y una variación negativa de tensión sobre la base de los transistores provoca un aumento de corriente en los colectores.

Los transistores Tr1. y Tr2. están polarizados por



170 las resistencias R1., R2., R5., y R6. Los conjuntos R4.
C3. y R8. C6. montados en los emisores de los transisto-
res, sirven igualmente para polarizar los transistores
Tr1. y Tr2. y disminuyen los efectos de la temperatura
sobre el montaje. Las resistencias de carga de los colec-
tores son R3. y R7. La unión entre el colector del tran-
sistor Tr1. y la base del transistor Tr2. corre a cargo
175 del condensador C4. El potenciómetro R6. permite regular
la sensibilidad del detector.

El condensador C5. une el colector del transistor
Tr2. a la masa de la instalación. El objeto a detectar
presenta, con relación a la masa de la instalación, una
180 capacidad C1. y con relación a la placa sensible T. una
capacidad C2.

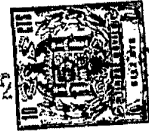
La placa sensible T. que será descrita más adelante
con mas detalle, está constituida por una pieza conducto-
ra unida directamente a la base del transistor Tr1. por
un hilo F. cuya longitud puede variar de 0 a 100 metros,
185 por ejemplo.

El conjunto de las capacidades C5. C1. C2. reemplaza
aquí a las capacidades utilizadas en los osciladores con
resistencias y capacidades de tipo conocido.

190 Cuando un objeto E. se presenta delante de la placa
de detección T. el oscilador funciona, y en el colector
del transistor Tr2. se recoge una tensión alterna cuya
frecuencia no es pues una condición crítica para la de-
tección del objeto

195 La producción de las oscilaciones se explica de la
manera siguiente:

325738



(8.

200 Si en un instante dado, suponemos que la corriente en el colector de Tr2. está creciendo, la tensión del colector de Tr2. está pues volviéndose más positiva por seguir aumentando la caída de tensión en R7. Esta variación positiva de tensión se transmite por medio de C5., la masa, Cl. el objeto E. C2. y el cable F. a la base Tr1. El transistor Tr1. conduce menos, y la tensión del colector de Tr1. se vuelve negativa, por seguir disminuyendo la caída de tensión en R3. Esta última variación negativa de tensión se transmite por C4. y R6. a la base de Tr2., cuya transistor Tr2. va a conducir más. A un aumento inicial de corriente provocado por la unión de dos transistores Tr1. y Tr2., en particular, efectuándose esta unión por medio del objeto a detectar.

205

210

La corriente en Tr2. aumenta pues cada vez más, hasta que la tensión en el colector de Tr2. sea menor, para permitir una amplificación normal de este transistor.

215 A partir de este momento, la corriente Tr2. cesa de aumentar el transistor Tr2. tiende a colocarse en sus condiciones normales de conducción determinadas por el potencial de la base, fijado por R5. y R6. Esta vuelta al estado normal se traduce en un principio de disminución de corriente en Tr2., lo que provoca una variación negativa de tensión del colector de Tr2. seguido de una disminución de caída de tensión de R7: Esta variación negativa se transmite por medio de C5., la masa, Cl., el objeto E, C2. y el cable F. a la base de Tr1. lo que provoca un aumento de corriente en Tr1. La tensión del colector de Tr1. se vuelve más positiva como consecuencia del aumento de la caída de tensión en R3. Esta variación positiva se transmite por C4. y R6. a la base de Tr2., lo que provoca una disminución

220

225



230 de corriente en Tr2. La disminución inicial de corriente en Tr2. es reforzada por una disminución suplementaria de corriente provocada por la unión de los dos transistores.

235 El fenómeno se acelera hasta que la corriente de Tr2. no puede disminuir más, esto se produce cuando la tensión del colector de Tr2. que se está volviendo cada vez más negativa, se parezca a la tensión negativa de alimentación del hilo D. En este momento el transistor Tr2. sufre un aumento de corriente para colocarse en su estado normal de conducción determinado por las resistencias R5. y R6. A partir de este momento, el sistema vuelve a las condiciones iniciales mencionadas al principio, es decir que hay un aumento de corriente en Tr2. y el fenómeno se reproduce mientras el objeto E. asegure la unión entre la masa M. y la extremidad T. del cable F.

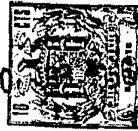
240

245 La frecuencia de esta oscilación es función de los componentes utilizados en el circuito, pero su valor no tiene una particular importancia: tanto es así, que se pueden realizar detectores cuya frecuencia de oscilación puede variar en unos límites tan amplios como de 1.000 Hz. a 100 mega-hertz.

250 Si no hay ningún objeto delante de la placa T., las capacidades C1. y C2. no existen, no hay unión entre el colector de Tr2. y la base de Tr1., salvo la capacidad Cc. es muy inferior a C1. y a C2. y es incapaz de mantener la oscilación. No hay pues oscilación y la tensión en el colector de Tr2. y la base de Tr1. no puede provenir más que de la presencia del objeto a detectar, lo que confiere a este detector una gran seguridad de funcionamiento.

258

325738



(10.

250 Para evitar todavía con más seguridad toda unión en
tre el colector de Tr2. y la base de Tr1., cuando no hay
objeto, la base de Tr1. y todos los elementos que están
unidos a ella, T., F., R1., R2., Tr1., pueden estar enco-
rrados en un blindaje B. unido a A.

265 El aparato no puede desajustarse como los detectores
de tipo conocido, por una modificación de valores, de ele-
mentos constitutivos del circuito, porque ningún fenómeno
puede reemplazar al objeto para crear capacidades equiva-
lentes a C1. C2.

270 La parte detectora P2. del circuito es de tipo cono-
cido con dos transistores Tr3. y Tr4. No sirve para nada
más que para transformar la oscilación producida por el
colector de Tr2. en una corriente capaz de accionar un re-
lais, por ejemplo,

275 Si suponemos que no hay ningún objeto delante de la -
placa, no hay oscilación sobre el colector de Tr2. El trans-
istor Tr3. está bloqueado por R10. y la base del transis-
tor Tr4. recibe una corriente a través de R4. R12. y R13.
El transistor Tr4. conduce, y es excitado el relais R. El
circuito MT. se cierra.

280 Cuando hay un objeto delante de la placa, las oscila-
ciones aparecen en el colector del transistor Tr2. Ellas
se transmiten por C7. y R9. a la base de Tr3. Estando blo-
queado el transistor Tr3., detecta las oscilaciones que -
encuentra amplificadas en el colector de Tr3. La filtra-
ción se obtiene por R12., R13. y C8. De esta manera, la
285 corriente en la base de T4. disminuye hasta el momento en
que se bloquea el transistor Tr4. El relais R. no es exci-
tado, el circuito MT. se abre y el circuito MR. se cierra

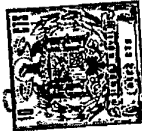


290 Cuando hay un objeto delante de la placa, las oscila-
ciones aparecen en el colector del transistor Tr3. Ellas
se transmiten por C7. y R9. a la base Tr3. Estando bloque-
do el transistor Tr3. detecta las oscilaciones que encuen-
tra amplificadas en el colector de Tr3. La filtración se -
obtiene por R12., R13. y C8. De esta manera, la corriente
295 en la base de T4. disminuye hasta el momento en que se blo-
quea el transistor Tr4. El relais R. no es excitado, el -
circuito MR. se abre y el circuito MR. se cierra. El relais
cambia pues de posición cuando el objeto se coloca delante
de la placa de detección.

300 En una variante representada en la fig. 2., donde se
han conservado las mismas cifras de referencia para. desig-
nar los mismos elementos, el cuerpo a detectar E., en lu-
gar de estar completamente aislado de todos los elementos
del oscilador, está unido al hilo A. por medio del conden-
sador C11. El funcionamiento de este aparato, es el inver-
so con relación al del aparato representado en la fig. 1.
305 En efecto, el objeto a detectar E. disminuye la capacidad
de la unión entre el colector del transistor Tr2. y la ba-
se del transistor Tr1., en lugar de aumentarla como en -
la forma de realización de la fig. 1. Resulta que sin la
presencia del objeto, se producen las oscilaciones manteni-
das, y que el acercamiento del objeto hace cesar las osci-
laciones.

315 En otra variante representada sobre la fig. 3., el ob-
jeto E. a detectar está unido directamente al colector -
del transistor Tr2., sin el intermediario de la unión por
la masa como en la forma de realización de la figura 1.,
es decir, que el condensador C5. de la fig. 1. se suprime

325738



(12.

320 en la forma de realización de la fig. 3. Como en la forma de realización de la fig. 1, la presencia del objeto provoca las oscilaciones, y su ausencia las hace cesar.

325 En la fig. 4. se ha representado otra variante en la cual el objeto a detectar no está unido directamente al colector del transistor Tr2., sino por medio de la capacidad formada entre dicho cuerpo y un electrodo P. unido al colector Tr2. El electrodo P. está dispuesto enfrente del electrodo de la placa T. de manera que la presencia de un objeto conductor aumenta la capacidad entre estos dos electrodos y produce como consecuencia el crecimiento de las oscilaciones.

330

Sin embargo, un objeto no conductor, o menos conductor que el medio ambiente en el cual se encuentra, disminuye la capacidad entre el electrodo P. y la placa T., de manera que hace posible detectar también un objeto no conductor con un aparato de este tipo.

335

En todas las formas de realización representadas más arriba, se ha indicado un blindaje B., pero eventualmente se puede prescindir de él, si las condiciones de utilización lo permiten.

340 En todos los circuitos descritos anteriormente, a título de ejemplos, se han utilizado elementos amplificadores, en forma de transistores y los componentes clásicos constituidos por resistencias y condensadores. Se podrían utilizar otros elementos amplificadores que no fuesen transistores como por ejemplo tubos o tiratrones sólidos o de gas, y utilizar también otros componentes, como bobinas de autoinducción, transformadores, diodos, las bobinas de autoinducción podrían reemplazar por ejemplo

345

325738



(13.

350

a las resistencias R3., R4., R7. y R8. sin embargo, sin jugar ningún papel en el establecimiento de las oscilaciones.

355

A título de ejemplo se ha representado en la fig. 5., un oscilador que lleva un transistor Tr. y un tubo Tu., haciéndose la detección de la oscilación sobre el circuito anódico del mencionado tubo, cuya rejilla está unida por un transformador t. al transistor Tr.

360

Doce variantes en el circuito de la parte de detección P2. del esquema de la fig. 1., son igualmente posibles, por ejemplo para utilizar las informaciones de varios detectores bajo tensiones provenientes de una misma alimentación. Este método no utiliza pues ningún relé, y permite las detecciones con cadencias muy rápidas.

365

En las realizaciones prácticas, los diversos elementos pueden estar agrupados de distintas maneras y en particular a título de ejemplo, el hilo de unión F. se puede realizar en forma de un cable coaxilar de gran longitud, lo que permite utilizar una placa de detección a gran distancia del aparato.

370

En las figuras 6. y 7. se ha representado a título de ejemplo, una forma de realización de una placa de detección estanca, utilizable con los aparatos descritos anteriormente. El elemento sensible de esta placa está constituido por un hilo metálico 11. soportado por dos soportes aislantes 12 y 13 fijados en un soporte aislante 15. de sección en U., por ejemplo, en superpoliamida, provisto interiormente de un blindaje 16., abierto solamente del lado de la abertura del soporte 15. Todos los espacios intermedios están rellenos de resina aislante 17., de forma que todos los ele-

375

325738

(14.



380

mentos de la placa se mantengan perfectamente unos con relación a otros formando un conjunto estanco.

385

La unión de la placa al oscilador se hace por un hilo F., rodeado coaxialmente hacia el exterior, sucesivamente por un revestimiento aislante 21., una trenza metálica de blindaje y un revestimiento aislante flexible 23. El hilo de unión F. está soldado al hilo de detección 11., y la trenza de blindaje 22., al blindaje 16 de la placa.

390

Bien entendido, la invención no está limitada a las formas de realización descritas y representadas. Se pueden aportar modificaciones sin salir por ello del campo del invento. Reivindicándose con arreglo a las siguientes:

REIVINDICACIONES.

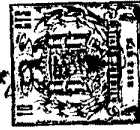
395

1.- "Detector de proximidad" del tipo capacitativo, caracterizado esencialmente porque lleva un oscilador sin bobina de autoinducción con dos elementos amplificadores que aseguran la producción de ondas mantenidas por cuexion

400

por medio de un efecto de reacción gracias a la unión capacitativa única, entre la salida del segundo elemento amplificador y la entrada de primer elemento amplificador, llevando la mencionada unión capacitativa un electrodo soportado por una placa de detección unida a la entrada del mencionado oscilador y delante de la cual se puede colocar el cuerpo a detectar, modificando, en una gran medida, el valor de la capacidad de la mencionada unión, de manera que provoque la iniciación de las oscilaciones o las haga cesar.

495



410 2.-"Detector de proximidad" según la primera reivindi-
cación que en una forma particular de realización tiene la
salida del segundo elemento amplificador unida a la masa -
del aparato, y la unión capacitativa que provoca la oscila-
ción lleva las dos capacidades formadas por un lado, entre
el cuerpo a detectar y un electrodo de masa unido a la ma-
sa del oscilador y por otro entre la placa de detección y
415 el mencionado electrodo de masa.

420 3.- "Detector de proximidad" según la segunda rivindi-
cación en la que en una forma particular de ejecución, el
cuerpo a detectar está aislado de todos los elementos del
oscilador de modo que su acercamiento provoca el crecimen-
to de las oscilaciones.

425 4.-"Detector de proximidad" según la segunda reivindi-
cación caracterizado porque en una forma particular de eje-
cución tiene el cuerpo a detectar unido a la masa del osci-
lador por una capacidad de manera que su acercamiento hace
cesar las oscilaciones mantenidas en su ausencia.

430 5.- "Detector de proximidad" según la primera reivin-
dicación caracterizada esencialmente porque en una forma
particular de ejecución tiene el cuerpo a detectar unido
a la salida del segundo elemento amplificador por una unión
galvánica o capacitativa, de manera que su acercamiento a
la placa de detección desencadena la producción de oscila-
ciones.

435 6.-"Detector de proximidad" según las reivindicaciones
1 a 5 que en una disposición constructiva particular tiene
los dos elementos amplificadores constituidos por dos tran-
sistores, preferiblemente del tipo PNP., estando unida la
base del segundo elemento al colector del primero por una

325738

(16.

capacidad de valor adecuado.

440 7.- "Detector de proximidad" según las reivindicaciones 1 a 6 en el cual la placa de detección está constituida por un hilo metálico colocado a lo largo en una caja aislante de forma alargada, protegida interiormente por un blindaje que rodea al mencionado hilo y cubre todas las caras menos una de las mayores, estando provista la
445 mencionada placa de un cable de unión soldado al mencionado hilo, rodeado por un trenzado de blindaje, soldado al blindaje de la mencionada placa.

8.- "Detector de proximidad" tal y como se describe en la presente memoria y reivindica en las notas anteriores.

450 La presente memoria consta de 16 hojas mecanografiadas a doble espacio por una sola cara y 2 hojas de dibujos.

Madrid, a 20 de abril de 1.966



LACRUZ
I.A.

Fig.1

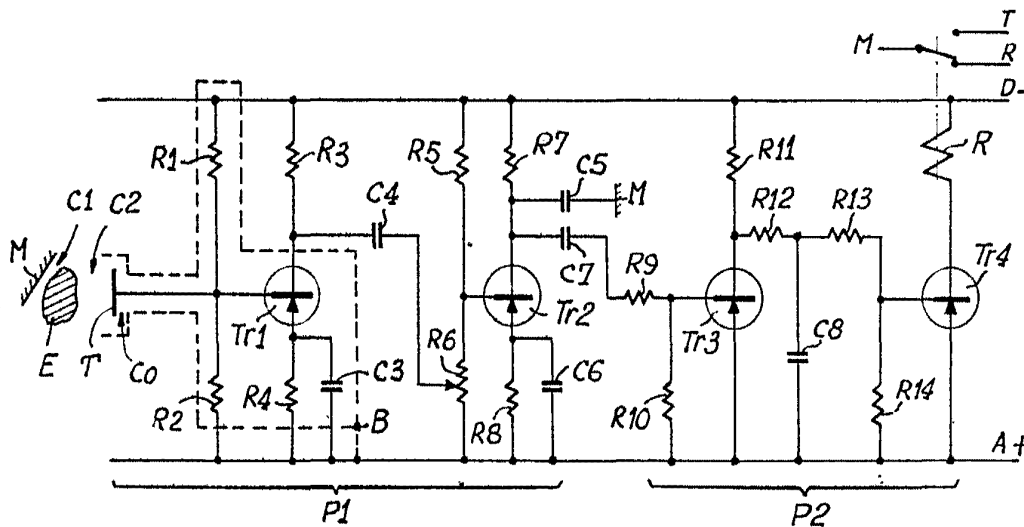


Fig.2

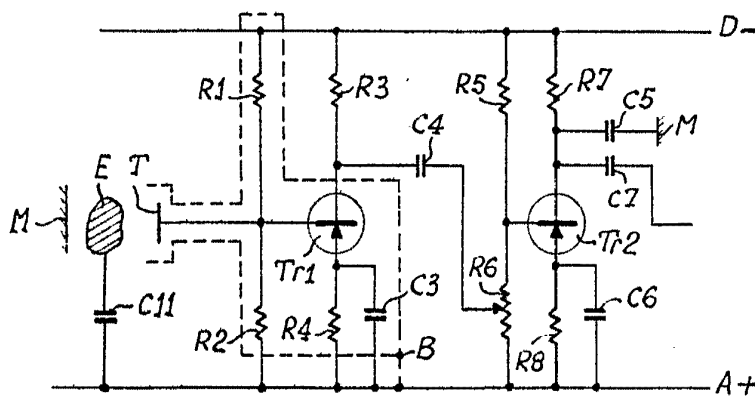
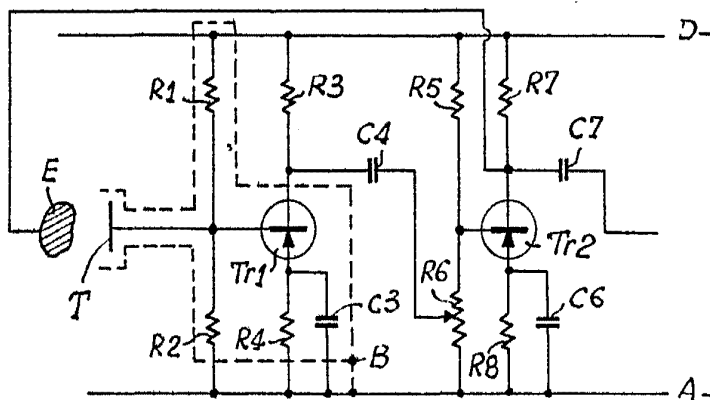


Fig.3



LAOZUJ
P.P.
[Handwritten signature]

Fig.4

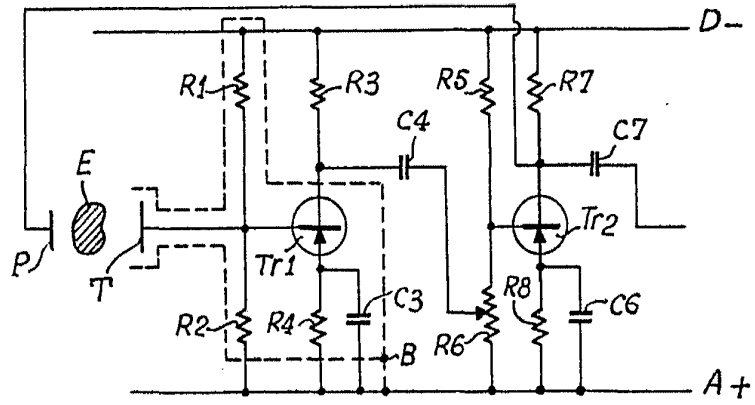


Fig.5

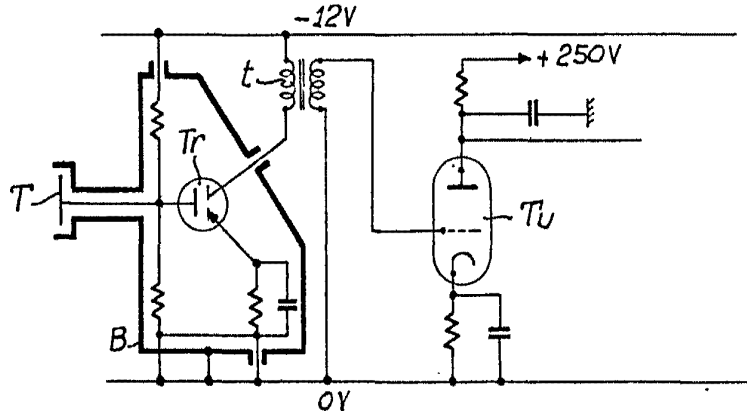


Fig.6

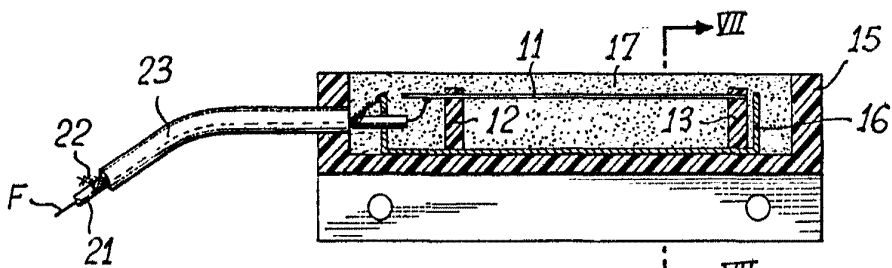
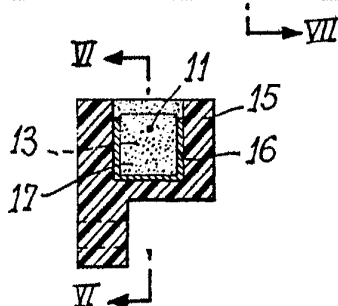


Fig.7



LACRUZ
P.A.