



19	ES	11	21	NUMERO	464050	10	A1
		22	FECHA DE PRESENTACION		11-11-77		

PATENTE DE INVENCION

FE 20.11.78

30	PRIORIDADES:	31	NUMERO	32	FECHA	33	PAIS
----	--------------	----	--------	----	-------	----	------

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	52	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			<i>H04N</i>		

54	TITULO DE LA INVENCION
SINTONIZADOR PARA TV CON TRANSISTORES MOSFET	

71	SOLICITANTE (S)
FAGOR ELECTROTECNICA, S. COOP.	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
B ^a San Andrés, s/n MONDRAGON (Guipuzcoa).-	

72	INVENTOR (ES)
ARMANDO MUÑOZ EMPARAN JUAN BAUTISTA LOPEZ GURROTXATEGI JUAN M ^a ERASO ARRIETA	

73	TITULAR (ES)
FAGOR ELECTROTECNICA, S. COOP.	

74	REPRESENTANTE
JUAN DE RAFAEL MINGUELL	

1.089-dz

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

1 La presente memoria descriptiva tiene como fin la de
claración del objeto sobre el que ha de recaer el privilegio de -
explotación industrial y comercial, exclusivo en el territorio na
5 cional de una Patente de Invención, de acuerdo con la vigente Legis
lación, que, como el enunciado indica, se trata de "SINTONIZADOR
PARA TV. CON TRANSISTORES MOSFET".

 La invención hace referencia a un sintonizador a vari
caps para televisión diseñado con vistas a la consecución de una
correcta recepción en zonas sometidas a señales de alto nivel, ca
10 paces de producir interferencias y cruces en televisores dotados
de sintonizadores tradicionales basados en transistores bipolares
con control de ganancia por variación de corriente de colector.

 La elección de la tecnología MOSFET para sus elemen
tos activos, tanto en VHF como en UHF conlleva una mejora de carac
15 terísticas en factor de ruido (sensibilidad) además de su sustan
cial mejora en toda prestación relativa a interferencias: Modula
ción cruzada, generación de armónicos, frecuencias críticas...etc.,
por la que puede afirmarse que este tipo de sintonizador es supe
rior en conjunto a los construidos con elementos activos bipolares

 Mecánicamente es compatible con otros sintonizadores
20 ya que su formato es idéntico. Se ha mejorado la accesibilidad --
de las bobinas de ajuste, colocando éstas en la parte superior --
del sintonizador. También los terminales de salida se han construi
do de manera que admitan la inserción en un zócalo apropiado.

 Desde el punto de vista eléctrico, la alimentación es
25 única (12V), la conmutación de bandas está simplificada a sólo 3
posiciones y el sentido de actuación del CAG es similar al de los
transistores PNP (9V a 2V).

 De acuerdo con la invención el sintonizador comporta
un circuito de entrada en el que el cambio de banda I a banda II
30 se realiza por un único diodo de conmutación, comprendiendo dicho
circuito dos pasos de la etapa de entrada; un primer paso constitui
.../...

1 do por una combinación de filtro paso alto-trampa de FI cuyo corte se haya entre la FI y la correspondiente al canal 2 y que al mismo tiempo que provoca una fuerte atenuación a la frecuencia intermedia estabiliza la impedancia de entrada vista desde la antena en banda I, protegiendo al transistor contra las descargas atmosféricas; un segundo paso constituido por un filtro de canal para adaptar la impedancia entre la antena y la del transistor.

5 Según una característica de la invención, el radiamplificador es un transistor de doble puerta, en el que la puerta de la señal y la "source" se hayan provistas de la correspondiente red de polarización en corriente continua, siendo el desacople de "source" selectivo, con una resistencia (19) que formando parte de la red de polarización sirve de amortiguamiento al circuito resonante paralelo formado por (20) y (21) para ensanchar la anti resonancia en la zona de 100 MHz de modo que por un lado se obtenga una realimentación negativa al transistor en la referida zona de 100 MHz y por otro disminuir la ganancia del radioamplificador en banda I.

10 Por otra parte el sintonizador incorpora su propio sistema de simplificación de conmutación constituido por los diodos de conmutación (31, 34, 37, 42 y 36) que están incluidos en las propias unidades de UHF y VHF de modo que sólo es necesario alimentar el correspondiente punto para que dicha conmutación se realice correctamente.

15 Según otra particularidad de la invención, en la sección de UHF el circuito oscilador-mezclador comporta una red de polarización realizada en circuito híbrido de capa gruesa que incorpora una capacidad integrada de aproximadamente 60 pF que junto con una autoinductancia L6, que realiza la polarización del emisor del transistor, produce un efecto de cancelación de señal mejorando el rechazo a la frecuencia imagen.

20 Para comprender mejor la naturaleza de la invención,

25 .../...

30

1 los dibujos comprenden los esquemas del aparato, tanto para la -
sección de VHF comp para la de UHF.

5 La sección de VHF comprende un circuito de entrada cu
yo primer paso lo constituye una combinación de filtro paso alto-
trampa de F.I. Este circuito cumple una triple función. En primer
lugar, la combinación de la trampa (1), (2) más el paso alto (3)
10 (4), (5) y (6) cuyo corte se halla entre la frecuencia FI y la co
rrespondiente al canal 2 provoca una fuerte atenuación a la fre-
cuencia intermedia con lo que se consigue buena característica -
de rechazo. Por otro lado, la existencia de esta misma célula de
filtro entre la antena y el circuito sintonizado de ataque al ra
dioamplificador estabiliza la impedancia de entrada vista desde
15 la antena en BI, con lo que se mejoran las variaciones de rela--
ción de onda estacionaria en dicha banda. Por último, este fil--
tro hace posible una protección económica y eficaz del transis--
tor (7) contra las descargas atmosféricas. Tradicionalmente esta
protección se hace con dos diodos en antiparalelo puestos en de-
rivación con la antena. Este procedimiento no es efectivo en el
caso de los MOSFET, pues es más rápida la destrucción del transis-
tor que la actuación de los diodos protectores. Mediante el fil-
tro adecuado puede conseguirse eliminar las componenetes de baja
20 frecuencia del espectro de la descarga, que son las que transpor-
tan la mayor parte de la energía destructora, de modo que ésta -
llegue suficientemente atenuada a la puertade (7) y sea suficien-
te la protección que a dicha puerta le brindan los diodos zener
25 monolíticos, incluidos en la estructura del cristal del transis-
tor para evitar el deterioro del mismo durante su manipulación.

30 El segundo paso de la etapa de entrada lo constituye
el filtro de canal, cuya misión principal no es la de filtrado -
sino la de adaptación de impedancias entre la antena, que es de
bajo valor y real y la de (7) que es muy alta y básicamente ima-
ginaria.

.../...

1 La red de adaptación funciona del siguiente modo: En
Banda I el diodo (8) se encuentra abierto, por lo que aparece una
resistencia (9) (10, 11 y 12 son simples bloques de c.c.) entre --
las bobinas (13) y (14). La bobina (15) es de BIII y de valor des-
5 preciable en BI por lo que podemos considerarla como un cortocir-
cuito en esta banda y así, la capacidad variable (16) de sintonía
alimentada a través de (17) aparece en paralelo con la combinación
serie (13) (14) y con la resistencia (17) constituyendo un circui-
to resonante cuyo extremo de alta impedancia se conecta al transis-
10 tor a través de la capacidad (18) y cuyo punto de menor impedancia
(común de 14 y 13) se une a la red acoplada a la antena. La colo-
cación de (17) en paralelo con la entrada del transistor es neces-
aria debido a que la impedancia de entrada que presente (7) en BI
es practicamente imaginaria pura, con lo que su acoplo a una Z --
15 real de 75Ω es teóricamente imposible. La presencia de (17) hace
que en la entrada aparezca una impedancia real adecuada para que
la relación de onda estacionaria se mantenga dentro de límites a-
ceptables.

20 En BIII, (8) conduce con lo cual quedan en paralelo
(14) y (13) y a su vez la combinación de ambas en serie con el la-
do de antena, con lo cual se consigue elevar la impedancia de la
entrada como para atacar el punto de alta impedancia del circuito
resonante formado por (15) y (16) que se halla conectado a la --
puerta (7) a través de (18). En este caso las componentes reales
de la impedancia tanto del (7) como de (16) permiten obtener una
25 componente real en la entrada de antena sin necesidad de reunir -
a una resistencia descrita.

30 Como puede observarse esta disposición del circuito
de entrada tiene la particularidad de que puede realizarse el --
cambio BI/BIII con un solo diodo de conmutación, mientras que o-
tros procedimientos requieren dos o más.

El radioamplificador es un transistor de doble puez

.../...

1 ta. Una de las puertas gobierna la ganancia del elemento y la otra es la sensible donde se introduce la señal que se desea amplificar.

5 La puerta de mando se alimenta con la tensión de CAG a través de una resistencia de alto valor.

La puerta de señal y la "source" del (7) se hallan - provistos de la correspondiente red de polarización en CC cuya estructura y valores son los adecuados para una buena estabilidad de características y óptimos parámetros de amplificación.

10 El desacoplo de "source" no es aperiódico sino selectivo y funciona del modo siguiente:

15 La resistencia (19) forma parte de la red de polarización de (7), pero a la vez sirve de amortiguamiento al circuito resonante paralelo formado por (20) y (21) cuya antiresonancia centrada en la zona de 100 MHz se ve ensanchada por dicho amortiguamiento, alcanzando incluso a la Banda I, sobre todo al canal 4 (65 MHz). Con ello se consigue por un lado realimentar negativamente el transistor y efectos armónicos en FM y por otro disminuir la ganancia del radioamplificador en BI, sobre todo en canal 4 con lo que se palia un defecto típico de los amplificadores MOSFET: Mayor rendimiento en BI que en BIII.

20 Dado que intencionadamente (20) no es un perfecto desacoplo para BIII, se provoca un fenómeno de realimentación positiva en los canales bajos de BIII debido a las capacidades internas del transistor y a la imperfección de dicho desacoplo de "source", con lo que resulta un efecto beneficioso en cuanto que aumenta la ganancia en los canales bajos de BIII, mejorando asimismo la diferencia de ganancias..

25 El filtro de la banda es de tipo convencional, conmutándose las bobinas (22), (23), (24), (25) y (26) convenientemente para producir el cambio de bandas. Dentro de la banda la selección de canal se realiza mediante los diodos varicap (27), (28).

30 .../...

1 La alimentación del radioamplificador se realiza a través de este filtro.

El acoplo al mezclador es capacitivo y se lleva a ca
bo por medio de (29).

5 En cuanto a la parte de mezclador se trata de un MOS
FET (30) funcionando como mezclador aditivo, es decir, inyectando
en una misma puerta la señal de radiofrecuencia y la procedente -
del oscilador local. La ventaja de este tipo de mezclador es su -
mayor rendimiento y la menor exigencia de tensión de oscilador, ya
de por sí bastante elevada y que de otro modo, es decir, emplean-
do la mezcla multiplicativa, podría dar serios problemas de radia-
ción parásita.

10 El oscilador se ha diseñado de modo que proporcione
una tensión suficientemente elevada, estable y limpia de componen-
tes armónicos. Está estabilizado en temperatura mediante los oportu-
nos elementos correctores de deriva térmica. La inyección al --
mezclador tiene lugar a través de la pequeña capacidad (31).

15 El transistor oscilador (32) es bipolar, pues no tie-
ne influencia alguna en las características de modulación cruzada
del conjunto.

20 Una de las características de la invención radica en
la incorporación de un circuito de conmutación simplificada.

25 La conmutación de bandas (BI, BIII, UHF) suele reali-
zarse no de una manera sencilla, es decir, alimentando el punto -
X, Y ó Z respectivamente sino que requiere una serie de operacio-
nes de conexión y desconexión de terminales de cierta complejidad
sobre todo en los sintonizadores separados U/V. Algunos tipos, no
obstante, incluyen un sistema interno que reduce o simplifica la
operación a la arriba indicado. El presente sintonizador posee su
propio sistema de simplificación de conmutación incluida en las -
30 unidades de UHF y VHF de modo que sólo es necesario alimentar el
correspondiente punto para que la conmutación se realice correctg
.../...

1 mente. La conmutación se realiza del siguiente modo:

5 Banda I: Al alimentar el punto (33) de VHF la tensión positiva de +12V alcanza directamente tanto al radioamplificador como al mezclador y oscilador de VHF con lo cual la unidad se pone en funcionamiento. La tensión de RF generada por el oscilador es rectificada en el diodo de conmutación (34) apareciendo una ten--
sión negativa en el punto (35) que autobloquea dicho diodo.

10 Esta tensión negativa aparece en el ánodo de (36) y alcanza la salida de FI de UHF. Una vez en el módulo de UHF, alcanza el ánodo de (37) a través de (38), dejando bloqueado dicho diodo, ya que su cátodo está referido a masa por medio de las resistencias de polarización de UHF (19), (40) entre otras.

15 La tensión negativa mencionada alcanzan los ánodos de todos los diodos de conmutación de VHF bloqueándolos y queda bloqueada a su vez por (41) y (42) gracias a la tensión inversa aplicada a ellos (los cátodos están a +12V).

En estas condiciones el aparato funciona correctamente en BI.

20 Banda III: Aplicando tensión al punto (43) de VHF, además de repetirse la situación anterior en parte, ya que la tensión llega al punto (33) a través de (42) por medio de (37), se alimentan todos los diodos de conmutación quedando estas en con--
ducción. En estas condiciones ya no existe tensión negativa rectificada puesto que (34) se halla igualmente conduciendo, (36) queda bloqueado de modo que la tensión positiva no llegue al módulo de
25 UHF, lo que provocaría su puesta en marcha. Así pues queda el aparato listo para funcionar en BIII.

30 U H F: Al alimentar el punto +12V de UHF, la tensión pasa al circuito de UHF gracias a (37) y mediante (38) aparece en la salida de FI de UHF una tensión positiva que pone en con--
ducción (41) con lo que la señal de FI de UHF, superpuesta a esta tensión continua llega a (44) y de allí, pasa la componente alterna a la puerta de (30) para ser amplificada. Esta tensión --

1 continua presente en la salida de FI también pone en conducción -
(36) y a través del mismo conmuta toda la sección de VHF a "BIII"
con lo que se evitan molestas resonancias próximas a FI, caso de
dejar los circuitos de la sección de VHF dispuestos para "BI". Da
5 do que el punto (45) es de baja impedancia para FI, la resisten--
cia (46) impide que dicha señal se escape a través de (36) que es
tá conduciendo.

Esta disposición de diodos y circuito permite prescindir de cualquier sistema exterior de simplificación de conmutación de bandas.

10 UHF: El circuito de entrada está formado por una línea de tipo $\lambda/4$ (LF) que junto con el diodo varicap (47) adapta la impedancia de antena a la entrada del transistor radioamplificador (48). Esta configuración de línea en $\lambda/4$ proporciona por sí misma una protección eficaz contra los efectos de descargas atmosféricas

15 El circuito del radioamplificador se apoya en un transistor (48) tipo MOSFET (49), (50) de doble puerta, convenientemente polarizado mediante (51), (52) de modo que su actuación a máxima ganancia y a máxima atenuación sean poco dependientes de la dispersión de características propias del propio transistor. -
20 El circuito de acoplo (53), (54) al filtro de canal se ha calculado de modo que la respuesta en frecuencia del conjunto (48), - - (53), (54) sea lo más plana posible a lo largo de toda la banda - de UHF.

25 El filtro de canal está constituido por dos líneas resonantes en $\lambda/4$ proporcionan una adecuada selección del canal sintonizado. El acoplo del secundario del filtro al emisor del -- transistor mezclador (55) se hace mediante una red de adaptación (56), (57) cuya misión es acoplar la alta impedancia en la cabeza de línea de secundario con la baja impedancia de entrada al mez--
30 clador.

En cuanto al circuito oscilador-mezclador, el tran--

.../...

1 sistor (58) de tipo bipolar con control de ganancia por corriente de colector, actúa como oscilador-mezclador.

5 La oscilación se consigue gracias a la realimentación positiva proporcionada por la red de regeneración constituida por (58), (59), (60), (61), (62). Esta red incorpora un diodo varicap como elemento de realimentación variable, dependiente de la tensión de sintonía y, por lo tanto, de la frecuencia. Con ello se consigue una perfecta seguridad de oscilación en toda la banda de UHF.

10 La red de polarización está realizada en circuito híbrido de capa gruesa, con objeto de poder fijar con precisión el punto de trabajo y de estabilizar el transistor frente a las variaciones de temperatura gracias a la realización de dicha red de resistencias con tintas de coeficiente de temperatura controlado que compensan las derivas térmicas propias de los elementos activos del circuito.

15 La polarización del emisor se realiza a través de una inductancia (63) que junto con una capacidad integrada en el microcircuito (64) produce una notable mejora al rechazo en frecuencia Imagen debido a un efecto de cancelación producido gracias a esta combinación (63) capacidad integrada.

20 En lo referente al circuito FI, la mezcla producida en (55) a partir de la propia oscilación del transistor y la señal de R.F. que le llega por (57) se encuentra presente en el colector del mismo junto con las 2 señales primitivas. El filtro de paso bajo constituido por (65) (66) selecciona la señal diferencia (36 MHz) y rechaza las componentes de alta frecuencia a la vez de adaptar la salida del transistor al filtro de F.I. propiamente dicho.

25 Este filtro de F.I. se halla constituido por los circuitos resonantes serie 66/67 y 68/69 acoplados por una inductancia común en base (70) que a su vez sirve para poner a masa el co

lector del transistor (55) con lo cual queda éste perfectamente-polarizado.

El condensador (68) bloquea a su vez la componente continua que alcanza al circuito de F.I. a través de (38) y que sirve a funciones de conmutación de bandas, como ya se describió en el circuito de conmutación simplificada de la sección de VHF.

Descrita suficientemente la naturaleza del presente invento, así como su realización industrial, sólo cabe añadir que en su conjunto y partes constitutivas es posible introducir cambios de forma, materia y disposición, sin salirse del cuadro del invento, en cuanto tales alteraciones no supongan variación sustancial del mismo.

El solicitante, al amparo de los Convenios Internacionales de Propiedad Industrial, se reserva el derecho de extender la presente demanda a los países extranjeros si fuera posible, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud.

NOTA

La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación sobre Propiedad Industrial, deberá recaer sobre "SINTONIZADOR PARA TV CON TRANSISTORES MOSFET", en todo de acuerdo con las siguientes:

REIVINDICACIONES

1ª.- Sintonizador para TV con transistores mosfet, caracterizado porque comporta un circuito de entrada en el que el cambio de banda I a banda III se realiza por un único diodo de conmutación, comprendiendo dicho circuito dos pasos de la etapa de entrada: un primer paso constituido por una combinación de filtro paso alto-trampa de FI cuyo corte se haya entre la FI y la correspondiente al canal 2 y que al mismo tiempo que provoca una fuerte atenuación a la frecuencia intermedia estabiliza la impedancia de entrada vista desde la antena en banda I, protegiendo al transistor contra las descargas atmosféricas; un segundo paso .../...

1
constituido por un filtro de canal para adaptar la impedancia entre la antena y la del transistor.

5
2^a.- Sintonizador para TV con transistores mosfet, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque el radioamplificador es un transistor de doble puerta, en el que la puesta de la señal y la "source" se hayan provistas de la correspondiente red de polarización en corriente continua, siendo el desacoplo de "source" selectivo, con una resistencia (19) que formando parte de la red de polarización sirve de amortiguamiento al circuito resonante paralelo formado por (20) y (21) para ensanchar la antiresonancia en la zona de 100 MHz de modo que por un lado se obtenga una realimentación negativa al transistor en la referida zona de 100 MHz y por otro disminuir la ganancia del radioamplificador en banda I.

15
3^a.- Sintonizador para TV con transistores mosfet, en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque incorpora su propio sistema de simplificación de conmutación constituido por los diodos de conmutación (41), (34), (37) (42) y (36) que están incluidos en las propias unidades de UHF y VHF de modo que sólo es necesario alimentar el correspondiente punto para que dicha conmutación se realice correctamente.

20
4^a.- Sintonizador para TV con transistores mosfet, en todo de acuerdo con la tercera reivindicación, caracterizado porque para banda I, un primer diodo (35) rectifica la tensión de -- RF generada por el oscilador de forma que aparezca una tensión negativa que apareciendo en el ánodo del diodo (36) alcance la salida de FI de UHF, llegando al diodo (37) a través de una resistencia (38) para bloquearse este diodo; los ánodos de los diodos de conmutación de VHF son alcanzados por la tensión negativa a fin de bloquearse, quedando a su vez bloqueada dicha tensión por los diodos (41) y (39).

25
30
5^a.- Sintonizador para TV con transistores mosfet, en .../...

1 todo de acuerdo con la tercera reivindicación, caracterizado por-
que para banda III, todos los diodos de conmutación son alimenta-
dos, quedando estos conduciendo de modo que se elimina la tensión
negativa rectificada, y no llegando la tensión positiva al módulo
5 de UHF al bloquearse el diodo (36).

6^a.- Sintonizador para TV con transistores mosfet, en
todo de acuerdo con la tercera reivindicación, caracterizado por-
que para UHF, la tensión de alimentación pasa al circuito de UHF
a través del diodo (37), apareciendo en la salida de FI de UHF, me-
diante la resistencia (38) una tensión positiva que determina la
10 conducción de (41), superponiéndose la señal de FI de UHF a la ten-
sión continua, para llegar a un condensador C21 para de allí pasar
la componente alterna a la puerta del transistor T2 para su ampli-
ficación.

15 7^a.- Sintonizador para TV con transistores mosfet, en
todo de acuerdo con la sexta reivindicación, caracterizado porque
el diodo (36) se pone en conducción a través de la tensión conti-
nua presente en la salida de FI, de modo que a través del mismo se
conmuta toda la sección de VHF a banda III.

20 8^a.- Sintonizador para TV con transistores mosfet, en
todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracteriza-
do porque en la sección de UHF, el circuito oscilador-mezclador -
comporta una red de polarización realizada en circuito híbrido de
capa gruesa que incorpora una capacidad integrada de aproximada-
mente 60pF que junto con una autoinductancia (63), que realiza la
25 polarización del emisor del transistor, produce un efecto de can-
celación de señal, mejorando el rechazo a la frecuencia imagen.

9^a.- SINTONIZADOR PARA TV CON TRANSISTORES MOSFET.-

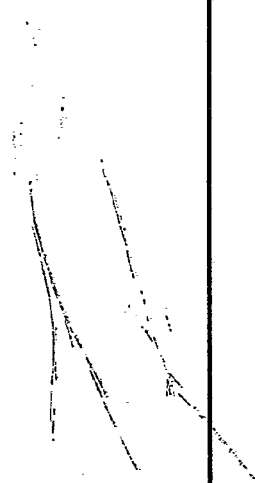
Según queda sustancialmente descrito en la presente
memoria descriptiva que consta de catorce hojas mecanografiadas -
por una sola cara, acompañadas de sus correspondientes dibujos.

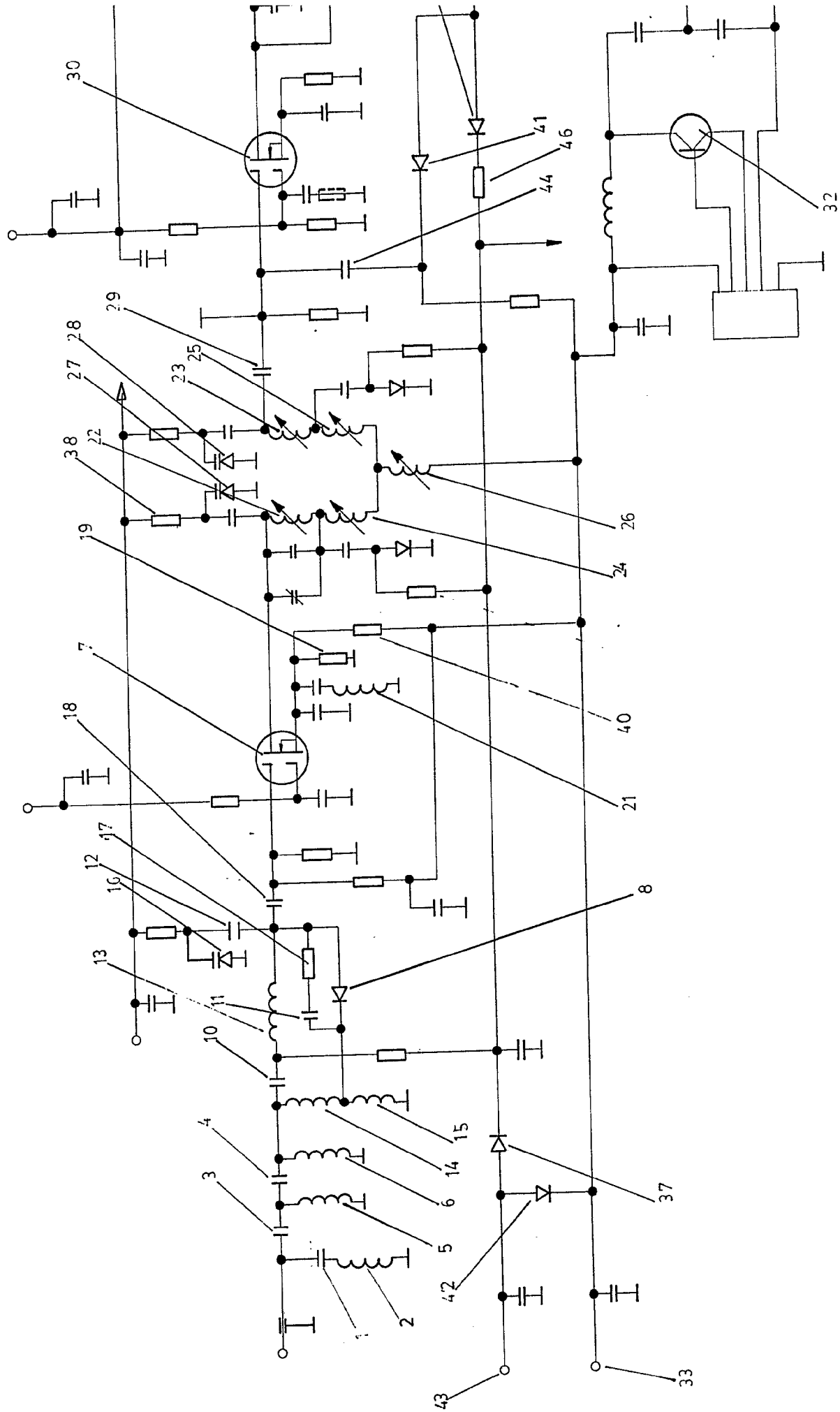
.../...

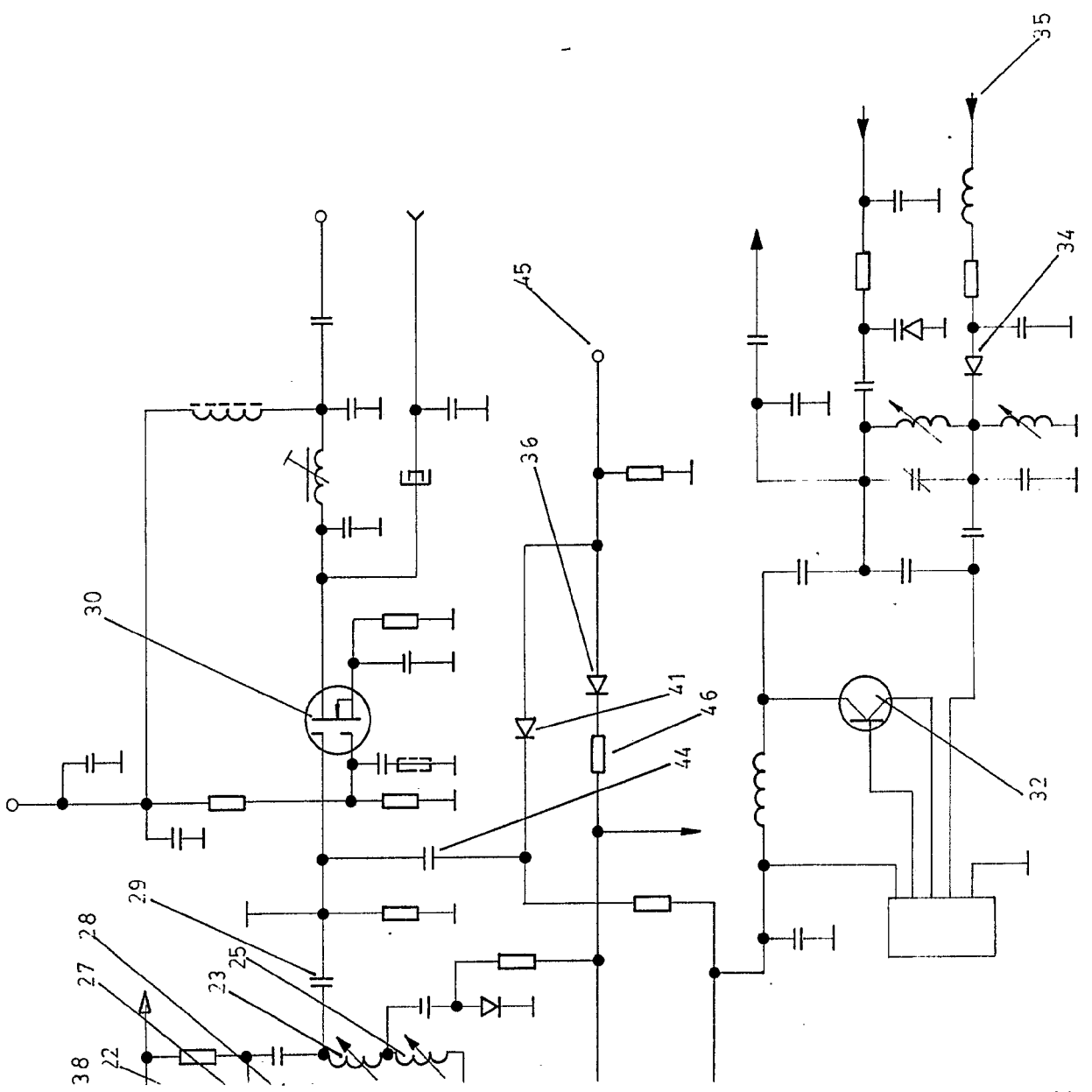
1
5
10
15
20
25
~~30~~

MADRID a,
EL AGENTE OFICIAL.-

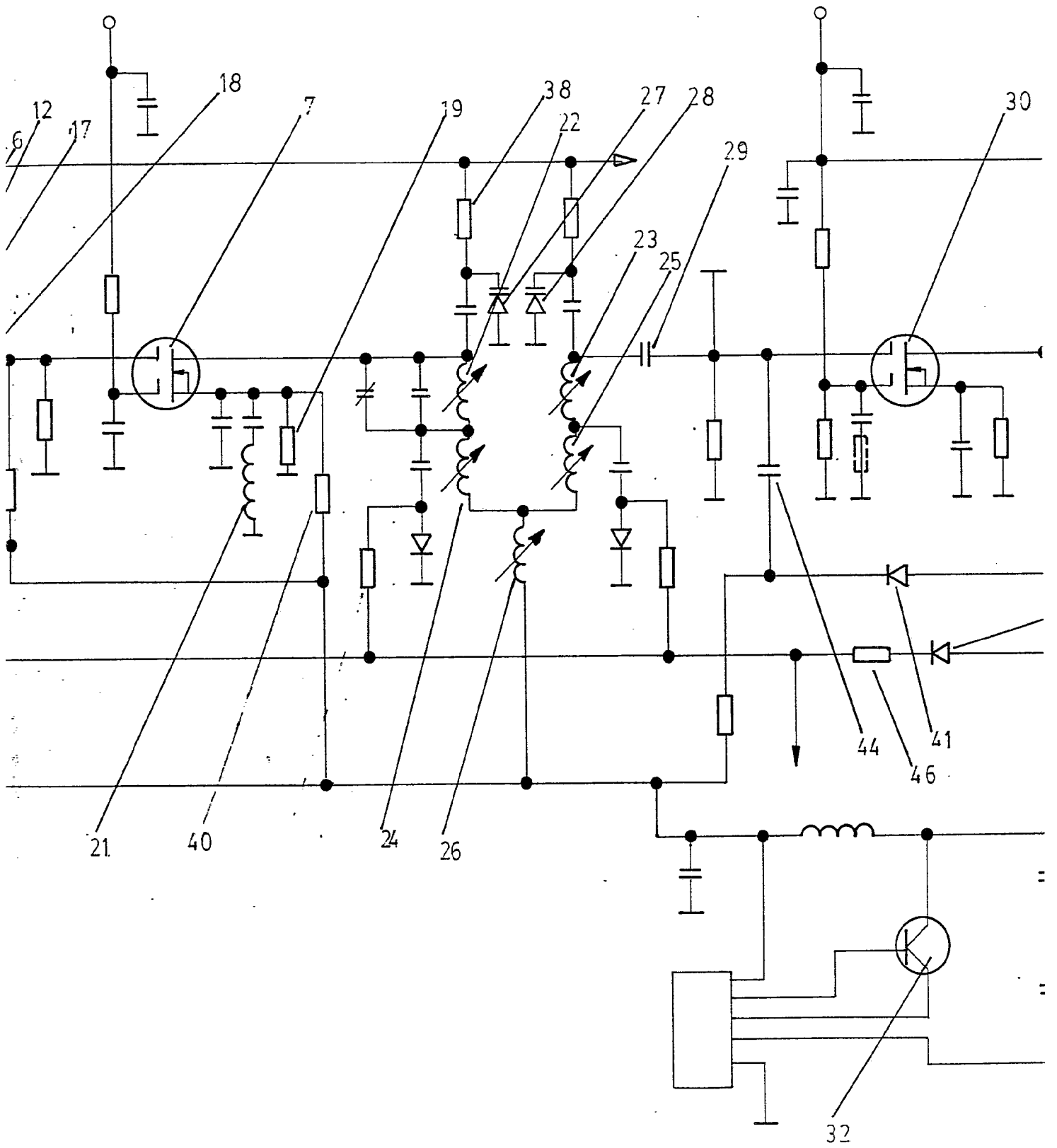
JUAN DE RAFAEL
P. P. 
Jacinto Osma

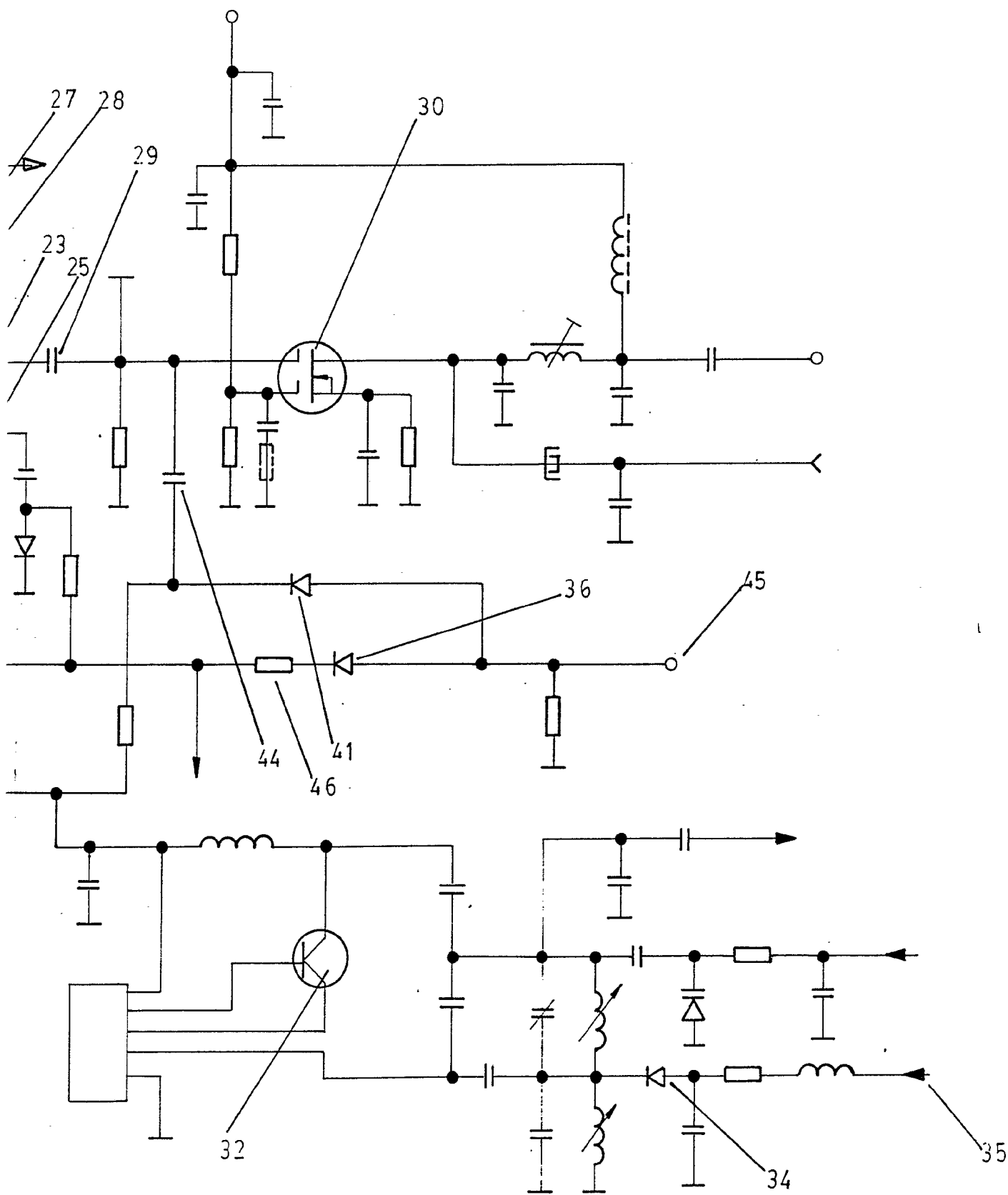


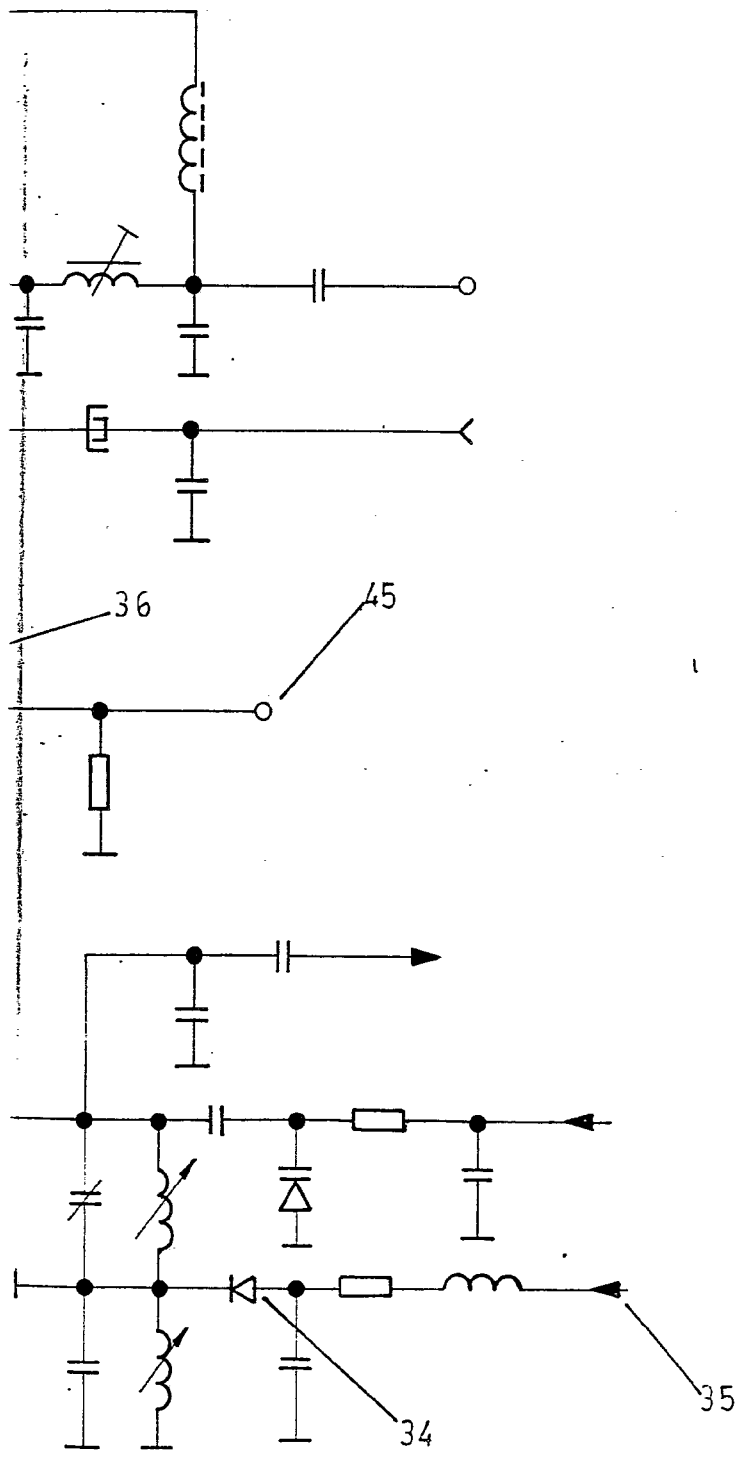




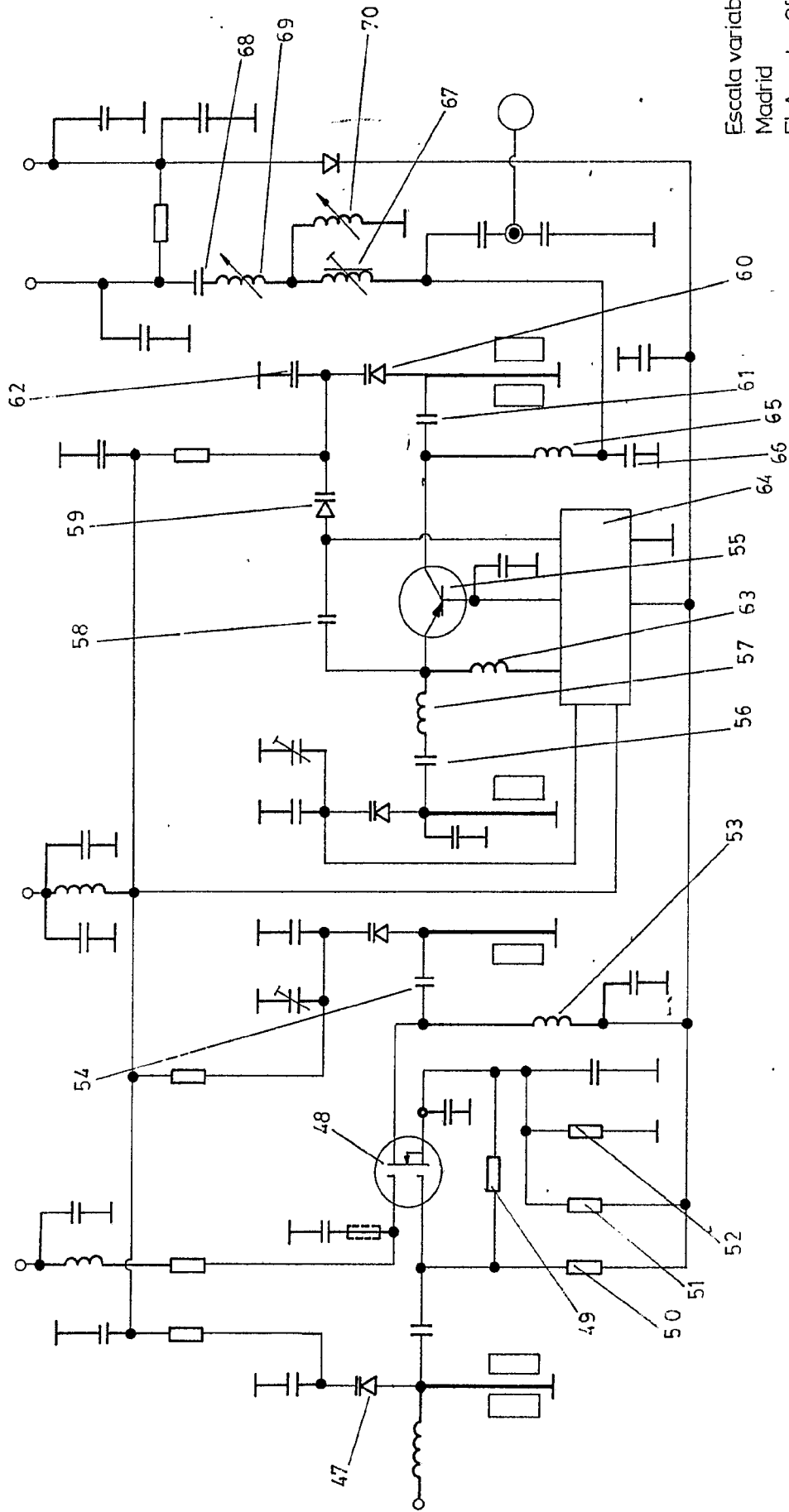
Escala variable
Madrid
El Agente Oficial.
JUAN DE RAFAEL
P. F. *J. De*
Jacinto Osma





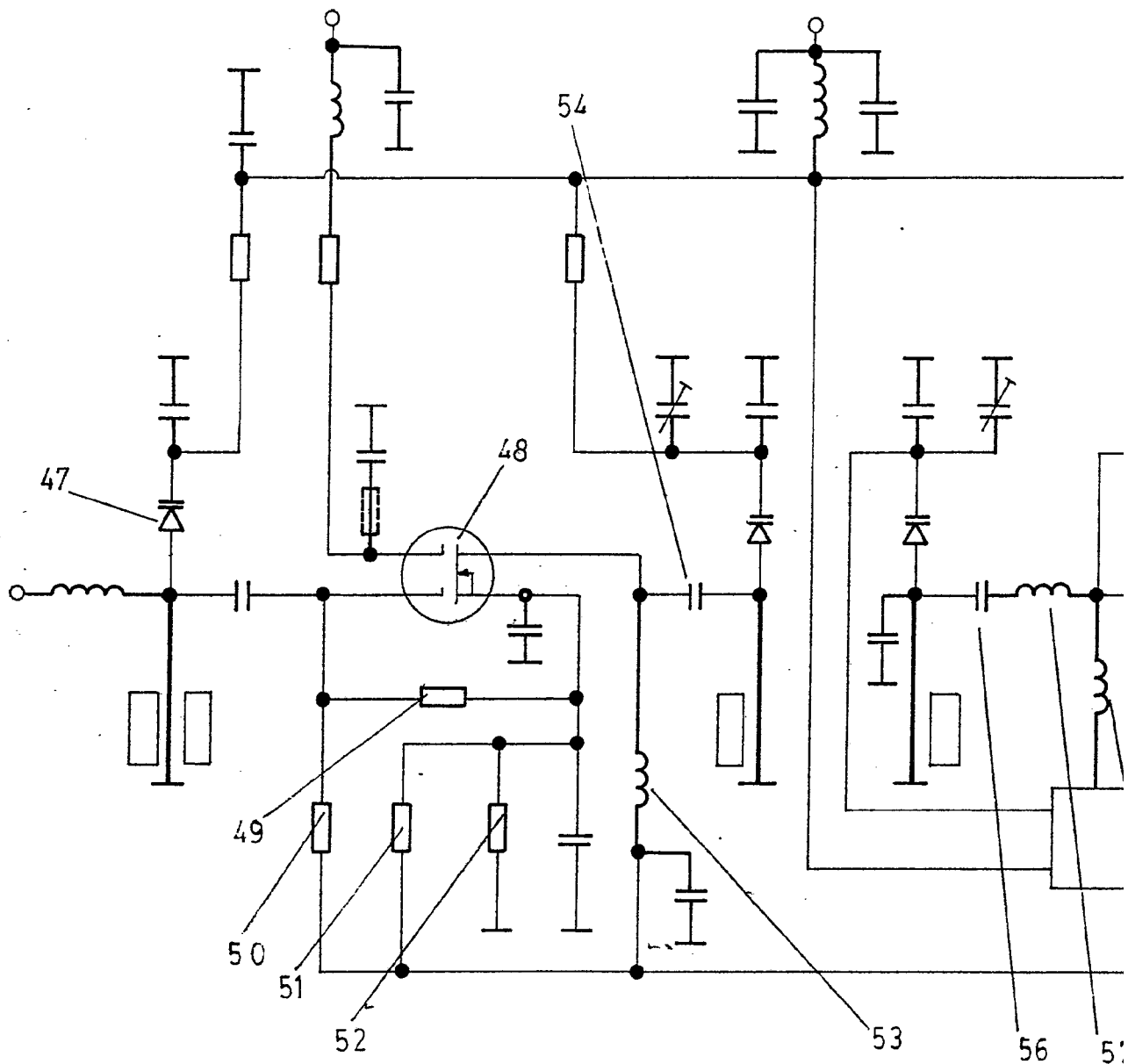


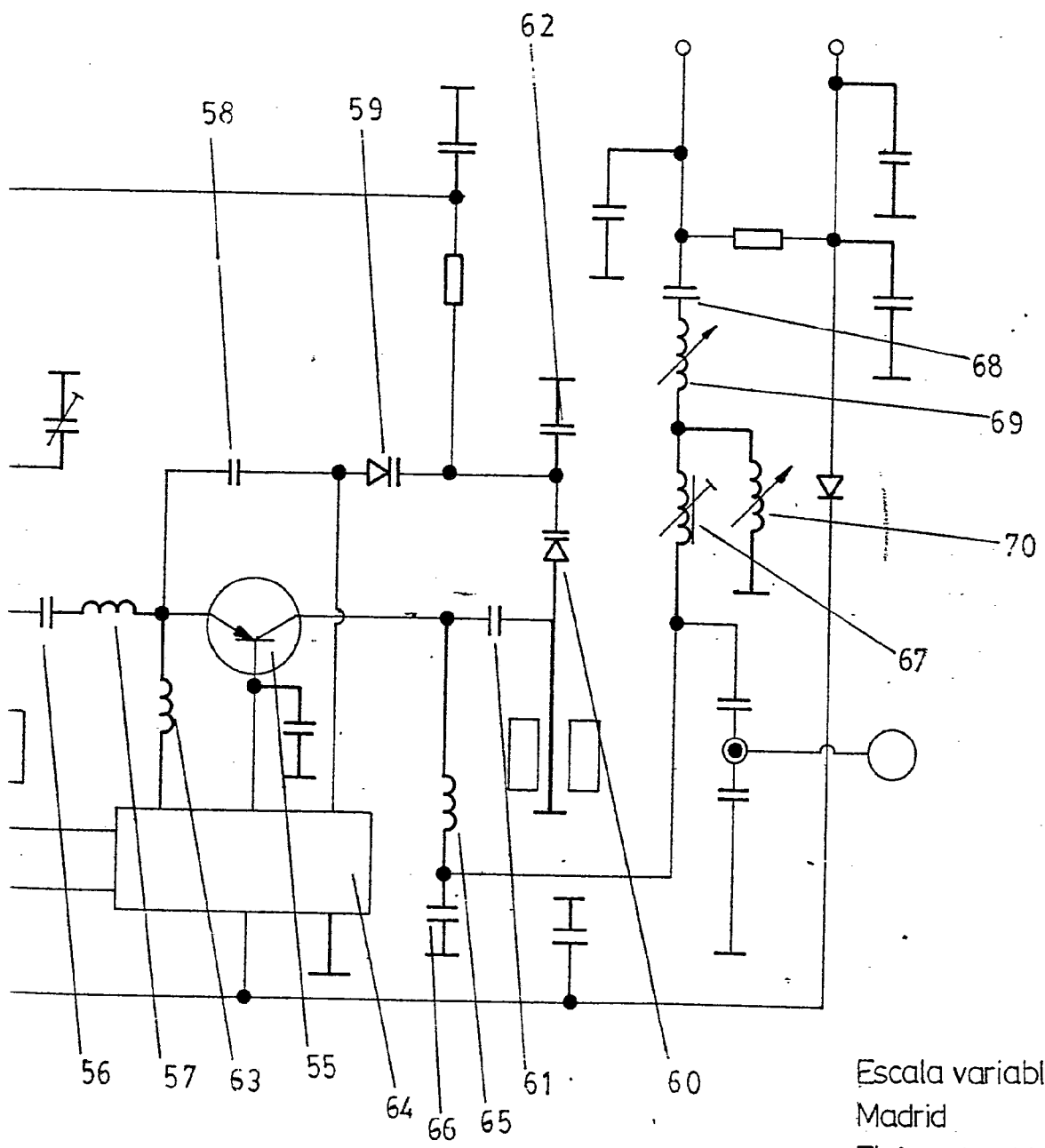
Escala variable
Madrid
El Agente Oficial:
JUAN DE RAFAEL
P. P. *J. Osma*
Jacinto Osma



Escala variable.
Madrid
El Agente Oficial:
JUAN DE RAFAEL
P. P. *J. Osma*
Jacinto Osma

10 10 10 10





Escala variable.
Madrid
El Agente Oficial:

JUAN DE RAFAEL
P. P. *J. Osma*
Jacinto Osma