

440.886

In. Cl. H03K

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un^a
CONCEDIDA
PATENTE DE INVENCION

16 NOV. 1976

SOLICITANTE: D. PEDRO MARTINEZ MARTINEZ, D. SALVADOR
MARTINEZ GARCIA Y D. FERNANDO ALDANA MAYOR

RESIDENCIA: Estrella Polar 26 - 6º dcha. MADRID

ENUNCIADO: CIRCUITO INVERSOR CONMUTADO POR UNA
FUENTE DE INTENSIDAD INVERSA POR EL
LADO DE CONTINUA.

Prioridad: Patente n.º del

MCH

1 El Estatuto vigente sobre Propiedad Industrial, de
26 de Julio de 1929, en su texto refundido publicado el 30
de Abril de 1930, establece los caracteres de patentabili-
dad de las invenciones de tipo industrial que tienen por
5 objeto obtener ventajas sobre lo ya conocido, admitiendo
por consiguiente como patentables, las nuevas máquinas, a-
paratos, instrumentos, procesos de fabricación, etc. La am-
plitud de conceptos previstos como patentables, ha llevado
al legislador a aclarar (Artº. 46) que la enumeración con-
10 tenida en dicho cuerpo legal es puramente enunciativa y no
limitativa, haciéndola extensiva incluso a los descubrimien-
tos de tipo científico (Artº. 47).

15 El Decreto de 26 de Diciembre de 1947, recogiendo
la Orden de 18 de Noviembre de 1935, confirma el criterio
legal de que también serán patentables los instrumentos, ob-
jetos, o partes de los mismos, que aporten a la función a
que son destinados, un beneficio o efecto nuevo, y en defi-
nitiva que constituyan una mejora sustancial sobre lo ante-
riormente conocido.

20 Pues bien, a tenor de lo expuesto, y en base al ar-
ticulado que recoge los conceptos expresados, debe conside-
rarse, que la invención a que se refiere la presente memo-
ria, constituye una novedad industrial, con características
y ventajas que la hacen merecedora del privilegio de explo-
25 tación exclusiva que por ella se solicita, premiando así
los méritos de quien aporta a la industria del país una me-
jora efectiva y precisamente comprendida entre las enuncia-
das por la Ley como patentables. (Arts. 46 y 47 en relación
con el 171, en su nueva redacción afectada por la Orden de
30 18 de Noviembre de 1.935).

1 La presente invención para la cual se solicita el
privilegio de Patente de Invención, se refiere a un circui-
to inversor conmutado por una fuente de intensidad inversa
por el lado de continua.

5 Existen circuitos de conmutación forzada por fuen-
te de tensión inversa o de intensidad inversa, en los que
la fuente está materializada por un condensador o bien por
un circuito LC serie, de modo que independientemente de la
forma básica de actuar, los circuitos de bloqueo pueden dis-
10 ponerse en diversos lugares del circuito de potencia, como
por ejemplo en las ramas de una configuración puente; en
las ramas extremas de una configuración con transformador
de toma media; en el lado de continua; en la carga, etc.

15 Los circuitos inversores conocidos y conmutados
por fuente de tensión inversa en el lado de continua, pre-
sentan tales características que mediante un circuito sim-
ple cuyo condensador esté cargado antes de la conmutación a
la tensión de batería, estos circuitos no pueden conmutar
mas que los SCR positivos o negativos del puente inversor.
20 Sin embargo, circuitos de este mismo tipo, logran la conmu-
tación de todos los SCR gracias a una fuente auxiliar de
tensión.

25 Por otra parte, existen otros circuitos inverso-
res conmutados por una fuente de intensidad inversa en el
lado de continua en los que con un tiristor auxiliar, un
condensador y una bobina de tres devanados acoplados en de-
terminado desfase, se logra el bloqueo de todos los tiristo-
res del puente y se asegura una tensión de salida nula has-
ta que se bloquee el tiristor auxiliar mediante el disparo
30 de tres tiristores del puente.

1 Con el circuito inversor propuesto en esta Patente, se obtienen considerables mejoras respecto a los anteriormente enunciadados. Así respecto a los conmutados por fuente de tensión inversa, se consigue que se bloqueen todos los
5 tiristores del puente a la vez, lo que proporciona mayor libertad de programación de los estados de conducción y bloqueo de los mismos; así mismo, utiliza un condensador menor y una bobina de conmutación también menor. No utiliza
10 fuente auxiliar de tensión para el bloqueo de todos los tiristores.

 Respecto a los circuitos inversores conmutados por fuente de intensidad inversa, se consigue que la tensión aplicada a los tiristores del puente respecto de la de batería, sea mucho menor, así como el condensador necesario en la conmutación. Por otra parte, la función de bobina limitadora y de conmutación están desdobladas en dos
15 bobinas físicamente separadas, desapareciendo los problemas de cálculo y realización que comporta la bobina de los circuitos conocidos anteriormente mencionados.

20 El circuito básico, objeto de Patente, lo componen una serie de tiristores y diodos antiparalelo alimentados de un único punto positivo y un único punto negativo, incluyendo entre la fuente de tensión continua de alimentación y el puente una bobina de limitación de cortocircuito con un diodo de recuperación en paralelo, disponiendo entre
25 el positivo y negativo del puente de un circuito de conmutación compuesto por una bobina en serie con un condensador conectados al puente a través de cuatro tiristores auxiliares en puente con disparo por pares cruzados y alternati
30 vamente.

1

A partir del circuito básico mencionado anteriormente, se derivan otros circuitos similares como medios de realización diferente que se describirán más adelante.

5

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a la presente memoria descriptiva de un juego de planos cuyas figuras representan lo siguiente:

10

Figura 1.- Muestra el esquema del circuito inversor puente monofásico con la bobina de limitación y el diodo en paralelo con ella.

Figura 2.- Muestra una realización del circuito con la bobina de limitación compuesta por tres devanados.

15

Figura 3.- Muestra la representación de las diferentes intensidades idealizadas en la carga correspondiente al circuito de la figura 2.

Figura 4.- Muestra el circuito equivalente en el primer intervalo o momento de iniciarse la conmutación, así como la distribución de las diferentes corrientes.

20

Figura 5.- Muestra el circuito representado en el esquema de la figura 4, con la distribución de las corrientes en el subintervalo primero-segundo.

Figura 6.- Muestra la representación de la corriente magnetizante durante el tiempo que dura el bloqueo.

25

Figura 7.- Muestra el circuito equivalente correspondiente al segundo intervalo.

Figura 8.- Muestra el circuito equivalente al tercer intervalo.

30

Figura 9.- Muestra el circuito equivalente al intervalo cuarto.

1 -Figura 10.- Muestra el circuito equivalente al quinto intervalo.

5 Figura 11.- Muestra diferentes gráficas de intensidades cuando conducen tres determinados tiristores y pasan a conducir uno de los anteriores y dos diodos, que se especificarán más adelante.

10 Figura 12.- Muestra las gráficas de tensiones cuando están conduciendo otros componentes correspondientes al circuito, que se mencionarán en la descripción de funcionamiento y comportamiento del circuito.

15 A la vista de las figuras 1 y 2, puede observarse que la bobina de limitación (1) está dividida en tres devanados perfectamente acoplados (1-2), (3-4) y (5-6), teniendo los dos primeros el mismo número de espiras y el tercero $\sqrt{2}$ veces más; mientras que el circuito de conmutación (7) está compuesto por una bobina (L') en serie con un condensador (C), conectados mediante cuatro tiristores en puente (T_A), (T_B), (T_C), (T_D).

20 La situación de conducción de las ramas del puente (8) antes de la conmutación puede ser muy diversa, ya que se pueden encontrar conduciendo tres, dos, uno o ninguno de los tiristores que le componen. Ahora bien, en todos los casos, el circuito conmutador (7) envía a todos ellos suficiente intensidad inversa de bloqueo.

25 La situación de conducción de las ramas del puente (8) al final de la conmutación dependerá de la distribución de impulsos de disparo a los tiristores del puente (8), y del sentido de las intensidades de carga. La distribución nueva de impulsos de disparo puede ser cualquiera, de forma
30 que la programación de los mismos por el circuito de mando

1 es libre, con las condiciones siguientes:

a) Debe dispararse el conmutador (7) cada vez que se de-
see bloquear uno o varios tiristores del puente (8).

5 b) El intervalo transcurrido entre dos disparos del con-
mutador (7) debe ser igual o superior a un valor mínimo de
tiempo muerto que más adelante se mencionará.

10 Pasando a describir el comportamiento del circuito inver-
sor correspondiente al INTERVALO 1, partiendo de un instante
inicial t_0 elegido para iniciar la conmutación y, suponiendo
que el circuito se ha concebido para que en este momento an-
tes de la conmutación conducen los tiristores, (T_1) , (T_4) y
 (T_6) , éstos conducirán unas determinadas intensidades I_R ,
 I_S e I_T que se corresponderán respectivamente con I_{CA} , $-\frac{I_{CA}}{2}$ y
 $\frac{I_{CA}}{2}$ siendo I_{CA} la intensidad i_p correspondiente al instante t_0 .

15 En este instante, (T_A) , (T_B) , (T_C) y (T_D) están blo-
queados y no hay ninguna circulación de intensidad por el
condensador (C) y la bobina (L'); estando dicho condensa-
dor (C) cargado a una tensión V_{CO} con la placa próxima al
punto X negativa respecto de la otra. El devanado (5-6) no
20 conduce porque lo bloquea el diodo (D_7).

25 En el momento de iniciarse la conmutación, los tiristo-
res (T_A) y (T_D) se disparan simultáneamente, de forma que
un instante después los devanados (1-2) y (3-4) correspon-
dientes a la bobina limitadora (L) y el devanado de la bo-
bina de conmutación (L'), absorberían, en la malla que for-
man, la suma de las tensiones V_{CO} y la de la fuente EF
proporcionalmente a sus inductancias.

30 Para que al disparar los tiristores (T_A) y (T_D) se ten-
ga una tensión nula en el puente (8), es necesario que
la diferencia de tensión entre los puntos X e Y sea menor

1 o igual a cero.

La condición de cierre del puente necesaria para
iniciar el proceso de conmutación, según puede deducirse
será: $\frac{L'}{4L+L'}$, $(1+\beta) - \beta \leq 0$, siendo un factor o parámetro que
5 se obtiene de la relación entre V_{CO} y E_F .

En caso de iniciarse el funcionamiento con carga
nula en (C), entonces $\beta=0$ y no se da la condición de cierre.
El puente (8) adquiriría una tensión positiva muy pequeña y
no se bloquearían sus tiristores. Por otra parte, el conden-
10 sador (C) se cargará apreciablemente en sentido positivo de
forma que se cumplirá la condición de cierre en el disparo
siguiente de los tiristores (T_B) y (T_C).

Mediante un desarrollo de fórmulas definidas por el
propio circuito, la intensidad, i_p señalada en la figura 5
15 y correspondiente a un tiempo t será: $I_p = I_{CA} + \frac{E_F}{4L} (t-t_0)$,
siendo el segundo sumando la intensidad de magnetización
 i_{mg} debida al cortocircuito del puente (8), que circula por
los primarios (1-2) y (3-4), superpuesta a la intensidad
 I_{CA} debida a la carga R_{CA} y L_{CA} .

20 De acuerdo con la distribución de corrientes su-
perpuesta para el primer subintervalo en la figura 4, puede
superponerse que la intensidad de carga I_{CA} sigue fluyendo
desde (L) hacia el puente (8) y de éste a la carga, igual
que antes de iniciarse la conmutación, y que la rama forma-
25 da por el condensador (C) y la bobina (L) debe hacer frente
con su intensidad a la intensidad de magnetización de (L),
cerrándose el resto que se llamará " intensidad de bloqueo
uno I_{BI} " a través del puente, la cual es la verdadera dispo-
nible para contrarrestar, anular y superar las intensidades
30 en los tiristores a bloquear (T_1), (T_4) y (T_6) durante el

1 primer subintervalo. En principio puede suponerse que dicha
intensidad I_{B1} se reparte por igual en las tres ramas del
puente (8) que llegan a la carga, circulando por $(D_2)-(T_1)$
5 una intensidad ascendente de un tercio de la misma, y otras
del mismo valor por $(T_4)-(D_3)$ y $(T_6)-(D_5)$.

Para comprender mejor los fenómenos ocurridos en
el primer intervalo, puede admitirse que la caída de los
tiristores es de 2 voltios y de 1 voltio la de los diodos,
ambos independientes de la intensidad.

10 Cuando la intensidad de bloqueo en las ramas (S) y
(T) supere en el instante t_a el valor I_{CA} , los tiristores
 (T_4) y (T_6) tenderán a bloquearse y las $\frac{2}{2}$ corrientes netas
ascendentes, a circular por (D_4) y (D_6) . Sin embargo, esto
no es posible porque supondría un cambio de tensión en el
15 puente (8) a -2-voltios, lo cual forzaría en la rama (R) al
bloqueo inmediato de (T_1) por aplicación de una tensión in-
versa de - 1 voltio, debiendo pasar a conducir (D_1) una in-
tensidad neta ascendente que no es realizable.

Lo que ocurre, por tanto, es que una vez próxima
20 la corriente al valor I_{CA} , la circulación de intensidad en
 (T_4) y (T_6) permanece $\frac{2}{2}$ justamente positiva, descendente, man-
teniendo la caída de tensión directa de 2 voltios. A partir
de ese instante t_a , el crecimiento de la corriente I_{B1} va a
engrosar exclusivamente la intensidad I_{B1R} , permaneciendo
25 I_{B1S} e I_{B1T} muy próximas a $\frac{I_{CA}}{2}$.

En el instante t_b , I_{B1} será igual a $2 I_{CA}$, y los
tiristores (T_1) , (T_4) y (T_6) dejarán de conducir para hacer-
lo sus diodos antiparalelo (D_1) , (D_4) y (D_6) , pasándose al
subintervalo primero-segundo, en que el puente (8) cambia
30 de tensión a -2 voltios y todos los tiristores quedan some-

1 tidos a la tensión inversa de su diodo antiparalelo, es decir 1 voltio.

5 El funcionamiento del circuito durante el subintervalo primero-segundo y la determinación de la duración del mismo se hacen perfectamente claras suponiendo la distribución de intensidades de la figura 5. Con todos los diodos en conducción, las intensidades de carga I_R , I_S e I_T circulan por (D_2), (D_3) y (D_5) respectivamente.

10 La distribución de corrientes representada en la figura 5, es correcta desde el instante en que I_{B2} sea mayor o igual que cero, o lo que es lo mismo, cuando la corriente en el condensador (C) sea mayor o igual a la suma de $2I_{CA}$ y la magnetizante I_{mg} .

15 El tiempo de bloqueo t_b , diferencia entre el instante de finalización del intervalo primero t_1 y el instante t_b , vendrá dada por la expresión:

$$t_b \approx 2 \sqrt{L'C} \cdot \text{arc. cos} \frac{2 I_{CA} + \frac{E_F \pi V \sqrt{L' C}}{8 L}}{\frac{V_{CO}}{X'} \cdot e^{-\frac{\pi}{4Q}}}$$

20 siendo X' = la impedancia característica del circuito de conmutación (7) y Q = al factor de calidad del referido circuito (7).

25 En la figura 6 se observa la solución aproximada para el tiempo de bloqueo t_b .

Los valores óptimos de la bobina (L') y el condensador (C) se obtienen cuando se cumple la igualdad $\pi \sqrt{L'C} = 1,87 t_b$, que después de unas operaciones matemáticas se obtiene:

1
$$L' = 0,237 \frac{E_F \cdot t_B}{I_{CA}}; \quad C = 1,49 \frac{I_{CA} \cdot T_B}{E_F}$$

5 Pasando a describir el comportamiento del circuito inversor en el INTERVALO 2, que corresponde a la figura 7, se ha de tener en cuenta que para comenzar dicho intervalo 2, han de bloquearse los diodos (D_1) (D_3) y (D_5) por anularse I_{B2} .

10 Las condiciones iniciales correspondientes a este intervalo, serán las finales del intervalo 1, en el que la tensión del condensador (C) ha cambiado su polaridad y tiene un valor positivo $V_{U_{cl}}$. La intensidad magnetizante I_{MG} será aproximadamente igual a I_{CA} .

15 El circuito de la figura 7, oscila con una frecuencia cinco veces inferior a la del intervalo 1, debido a la inclusión de la bobina de limitación (L'), y puesto que el intervalo 2 es de poca duración, puede suponerse con gran aproximación que las intensidades de todo el circuito permanecen constantes. El condensador (C) se cargará con una intensidad aproximadamente constante $2 I_{CA} + I_A$ hasta que la diferencia de tensiones en el puente (8) sea lo suficientemente alta para imprimir una tensión positiva en los devanados (1-2) y (3-4) de la bobina de limitación (L), de forma que entre los terminales (5-6) se induzca una tensión E_F que ponga en conducción al diodo (D_7). El intervalo 2 finaliza en este instante que se llamará t_2 .

25 En la figura 8 se representa el esquema del circuito correspondiente al INTERVALO 3, en el cual comienza a conducir el diodo (D_7) y se conecta en el devanado (5-6) de recuperación de la bobina de limitación (L) a la fuente de tensión. En los devanados (1-2) y (3-4) queda fijada la tensión a un valor $\frac{E_F}{N}$, y el puente (8) permanece some-

30

1 tido a una tensión constante determinada durante todo el
intervalo.

5 La pila virtual de trazos (9) representada en la
figura 8, ayuda a visualizar la tensión del puente (8) y
por ella no circula corriente.

Las intensidades de carga permanecen constantes
y circulan por los diodos (D_2), (D_3) y (D_5), lo mismo que
durante el intervalo 2.

10 La bobina de limitación (L) comienza un proceso
de desmagnetización por soportar sus devanados una tensión
constante de un signo tal que hace disminuir linealmente
el flujo de su núcleo desde el valor máximo adquirido en el
intervalo 2.

15 Cuando la intensidad I_G se anula e intenta hacer-
se negativa después de un cuarto de periodo aproximadamente
se cortan los tiristores (T_A) y (T_D) pasándose al intervalo
4.

20 Las condiciones iniciales correspondientes al in-
tervalo 3, serán las mismas que las finales del intervalo
2. Las intensidades quedan reflejadas en el correspondiente
esquema de la figura 9.

25 Se ha de tener en cuenta que en este intervalo 3,
así como en los siguientes, la intensidad de carga se cie-
rra sobre la fuente a través de la bobina (L). La intensi-
dad magnetizante de (L) circula en el mismo sentido que i_z
por el devanado (5-6) y se le llamará I_{mgs} ; siendo magneti-
zante toda la intensidad de los devanados (1-2) y (3-4) en
el instante t_2 .

30 La bobina limitadora (L) comienza a magnetizarse
en el sentido contrario al adquirido en el intervalo 2 y

1 buscando la condición de equilibrio $i_p = -I_{CA}$, obligada
por la inversión del sentido de circulación de la intensi-
dad de carga de los devanados (1-2) y (3-4). Durante el pro-
ceso que duran los intervalos 3 y 4, se devuelve energía
5 magnética a la fuente, ya que la intensidad magnetizante
 I_{mgs} entre en ésta por el terminal positivo.

El circuito de conmutación (7) oscila con una pul-
sación igual a la del intervalo 1, siendo la atenuación tam-
bién la misma; y el condensador (C) continua cargándose de-
10 bido a la energía almacenada en L'.

El intervalo 3 termina cuando la intensidad I_C se
anula y se bloquean los tiristores (T_A) y (T_D).

El instante t_3 viene determinado por la ecuación
15 $t_3 - t_2 \approx \frac{\pi}{2} \sqrt{L'C}$, la cual es fácilmente demostrable.

El intervalo 4, comienza al cortarse T_A y T_D por
anularse la corriente i_c . La bobina de limitación (L) si-
gue invirtiendo su magnetización a través del diodo (D_7) y
la tensión en el puente (8) sigue siendo constante al igual
que en el intervalo 3.

20 En la figura 9, se representa el circuito corres-
pondiente a este intervalo 4 y las intensidades de carga si-
guen constantes y circulando por los diodos (D_2), (D_3) y
(D_5). El intervalo finaliza cuando se anula la intensidad
en el diodo (D_7) liberándose la tensión del terminal (6).

25 En los devanados (1-2) y (3-4), la carga mantiene
constante una intensidad I_{CA} durante todo el intervalo 4,
en el que las condiciones finales llega a demostrarse que
son $i_z = 0 = i_c$, e $i_p = -I_{CA}$; siendo las demás condicio-
nes iguales a las del intervalo 3.

30 El intervalo 5, comienza al cortarse (D_7) por anu

larse i_z , siendo sus condiciones iniciales iguales a las finales del intervalo 4.

La corriente I_{CA} sigue circulando por los diodos (D_2), (D_3) y (D_5) y por los devanados (1-2) y (3-4) de la bobina de limitación (L) durante los primeros momentos de este intervalo 4. Después evolucionará de acuerdo con la carga y la tensión global que le presente el puente; pero como la velocidad de variación es relativamente lenta, puede considerarse que la tensión en (L) es nula desde el instante t_4 positivo. Esto se visualiza con la pila virtual (10) que aparece en el circuito de la figura 10.

La situación permanece así hasta el instante en que se disparen nuevos tiristores del puente (8). Esto sometería a algunos de los tiristores no disparados a un salto brusco de tensión E_p , lo que deberá evitarse mediante la inclusión de redes amortiguadores individuales en paralelo con cada tiristor.

En la gráfica superior de la figura 11, se representan los distintos valores del flujo ϕ_L en la bobina de limitación L en los diferentes instantes señalados sobre la propia figura, mientras que en las gráficas inferiores se representan las intensidades referenciadas, todo ello cuando están conduciendo los tiristores (T_1), (T_4) y (T_6), pasando a conducir (D_2), (D_3) y (D_5).

En la figura 12, se representan las diferentes gráficas correspondientes a las tensiones cuando están conduciendo (T_1), (T_4) y (T_6), para pasar a conducir (D_2), (D_3) y (D_5).

1 Hecha la descripción a que se refiere la memoria
que antecede, es preciso insistir en que los detalles de
realización de la idea expuesta, pueden variar, es decir,
que pueden sufrir pequeñas alteraciones, basadas siempre
5 en los principios fundamentales de la idea, que son en esen-
cia los que quedan reflejados en los párrafos de la descrip-
ción hecha. En efecto, el Artículo 48 del Estatuto vigente
sobre Propiedad Industrial, establece como no patentables,
en su apartado tercero, "los cambios de forma, dimensiones,
10 proporciones y materias de un objeto ya patentado" fijando
así el criterio del legislador en el sentido de que patén-
tada una idea que pueda dar lugar a una realidad práctica
e industrializable, nadie podrá apoyarse en ella para, a
pretexto de haber introducido ligeras modificaciones, pre-
15 sentarla como nueva y propia.

Este principio, en cuanto al alcance de la protec-
ción del objeto patentado se refiere, se halla confirmado
por numerosas Sentencias del Tribunal Supremo, y entre -
ellas, como más terminantes, en las de fechas 16 de octubre
20 de 1954, 23 de enero de 1959, 20 de marzo de 1964 y otras.

Establecido el concepto expresado, en cuanto a la
amplitud que debe darse a la protección solicitada, se re-
dacta a continuación la Nota de Reivindicaciones, de acuer-
do con lo que se establece en el último párrafo del apar-
25 tado tercero del Artículo 100 de la Ley, sintetizando así
las novedades que se desean reivindicar:

NOTA DE REIVINDICACIONES

En resumen, el privilegio de explotación exclusi-
va que se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones si-
30 guientes:

1

5

10

15

20

25

30

1.- CIRCUITO INVERSOR CONMUTADO POR UNA FUENTE DE INTENSIDAD INVERSA POR EL LADO DE CONTINUA, esencialmente caracterizado porque está constituido por un puente inversor a base de tiristores y diodos antiparalelo, de forma que dicho puente está alimentado de un único punto positivo y un único punto negativo, incluyendo entre dicha fuente de tensión continua de alimentación y el propio puente de una bobina de limitación de cortocircuito con un diodo de recuperación en paralelo; mientras que entre los puntos referidos, positivo y negativo del puente, dispone de un circuito de conmutación compuesto por una bobina y un condensador; ambos en serie, que se conectan mediante cuatro tiristores auxiliares en puente, los cuales son disparados de dos en dos en forma cruzada y alternativa..

2.- CIRCUITO INVERSOR CONMUTADO POR UNA FUENTE DE INTENSIDAD INVERSA POR EL LADO DE CONTINUA, según reivindicación 1, esencialmente caracterizado porque el circuito puente inversor puede estar formado por dos, tres o más ramas; en tanto que la bobina de limitación puede estar constituida por dos devanados separados sobre un mismo núcleo magnético, disponiendo de un tercer devanado auxiliar de recuperación de energía conectado a la fuente mediante uno o varios diodos en serie, estando tales devanados perfecta y debidamente acoplados.

3.- CIRCUITO INVERSOR CONMUTADO POR UNA FUENTE DE INTENSIDAD INVERSA POR EL LADO DE CONTINUA, según reivindicación 1, esencialmente caracterizado porque los diodos y tiristores pertenecientes al circuito puente pueden ser sustituidos por otros componentes electrónicos de análogo funcionamiento, como diodos de gas, tiratrones e ignitrones

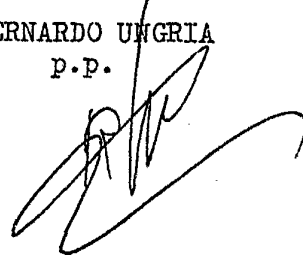
1 y porque la bobina del circuito de conmutación puede sus-
tituirse por dos o más bobinas acopladas o independientes
mientras que el condensador de este último circuito puede
5 así mismo ser sustituido por varios condensadores en dispo-
sición varia, sin que se modifique básicamente el funciona-
miento del circuito en ninguno de los casos.

4.- Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
10 CIRCUITO INVERSOR CONMUTADO POR UNA FUENTE DE INTENSIDAD
INVERSA POR EL LADO DE CONTINUA.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva, que consta de diecisiete pági-
nas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid 11 septiembre 1.975

15 BERNARDO UNGRIA
P.P.



20

25

30

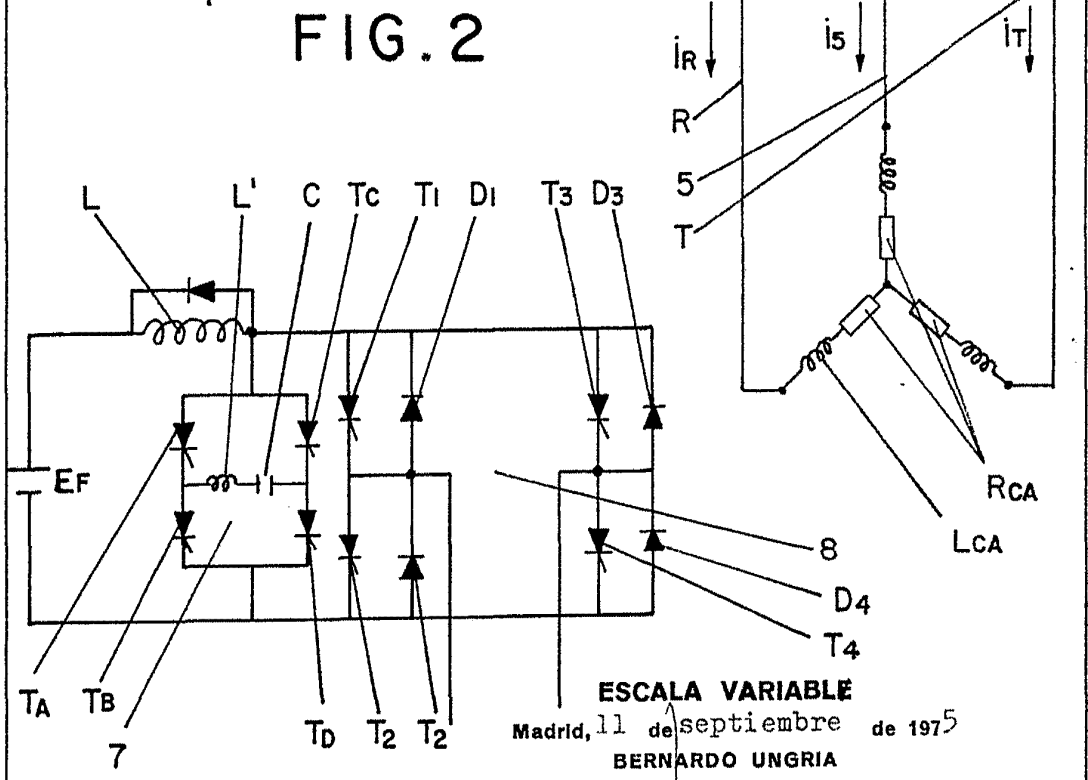
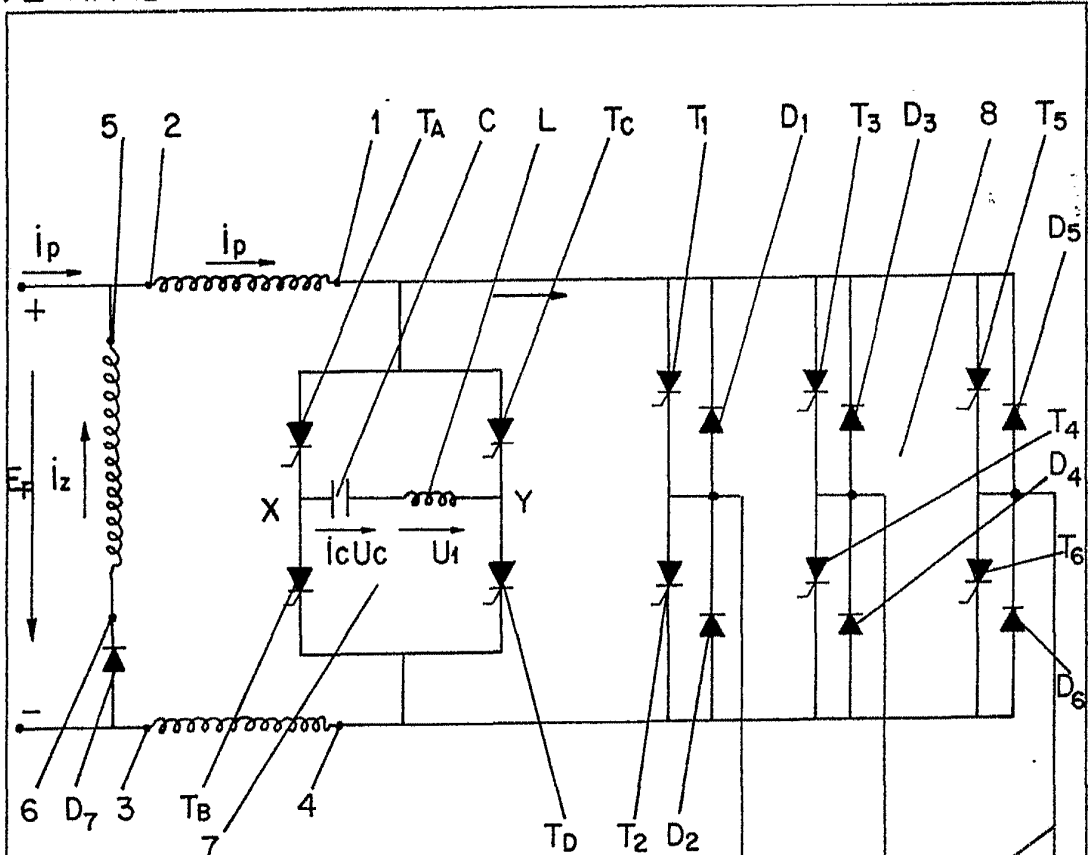


FIG. 1

[Handwritten signature]

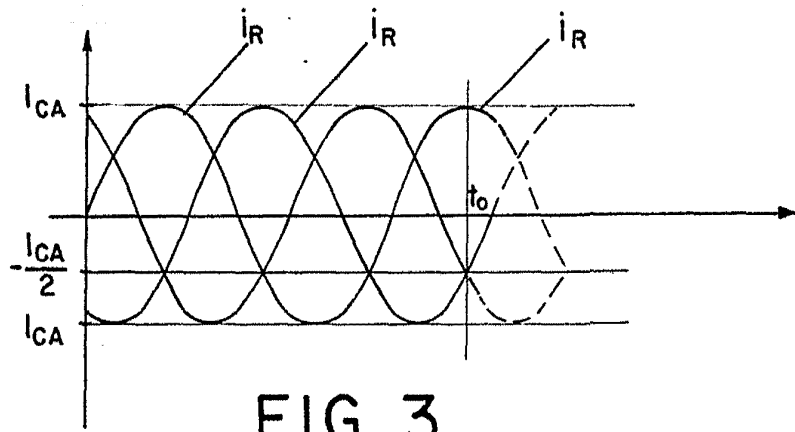


FIG. 3

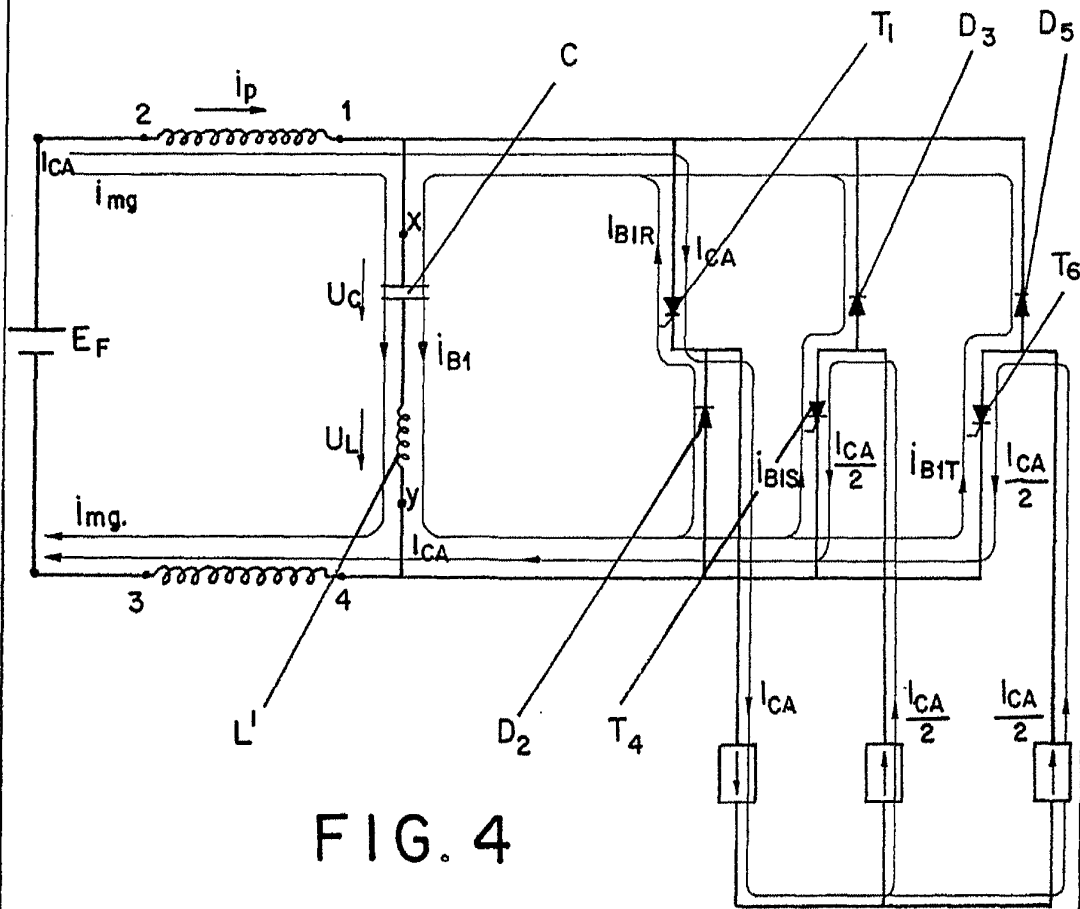


FIG. 4

ESCALA VARIABLE

Madrid, 11 de septiembre de 1975

BERNARDO UNGRIA

P. P.

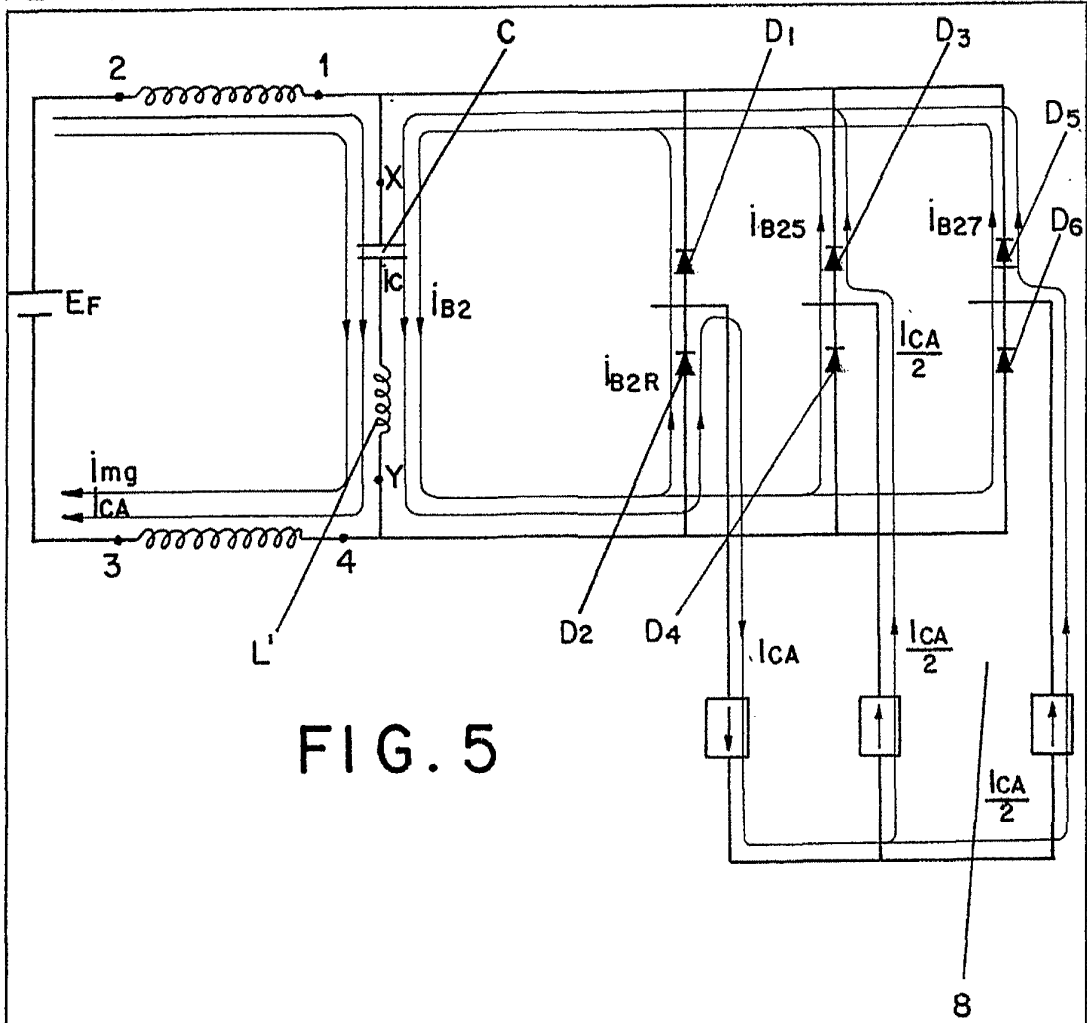


FIG. 5

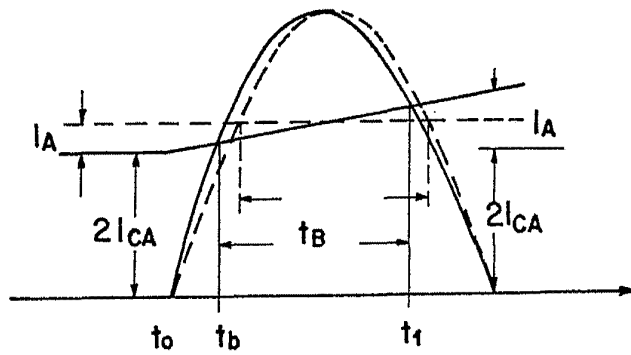


FIG. 6

ESCALA VARIABLE

Madrid, 11 de septiembre de 1975

BERNARDO UNGRIA

P. P.

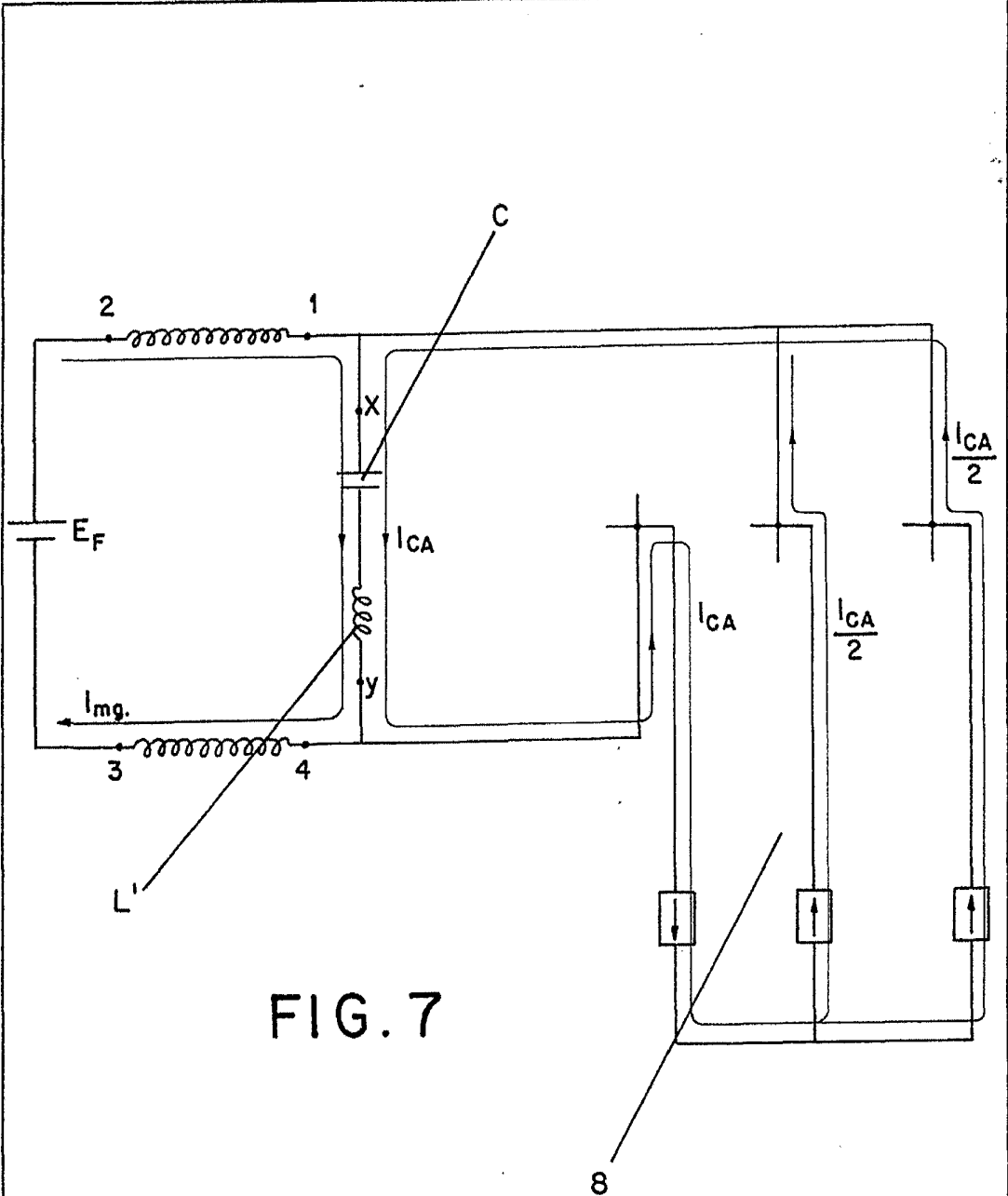


FIG. 7

ESCALA VARIABLE

Madrid, 11 de septiembre de 1975

BERNARDO UNGRIA

p. p.

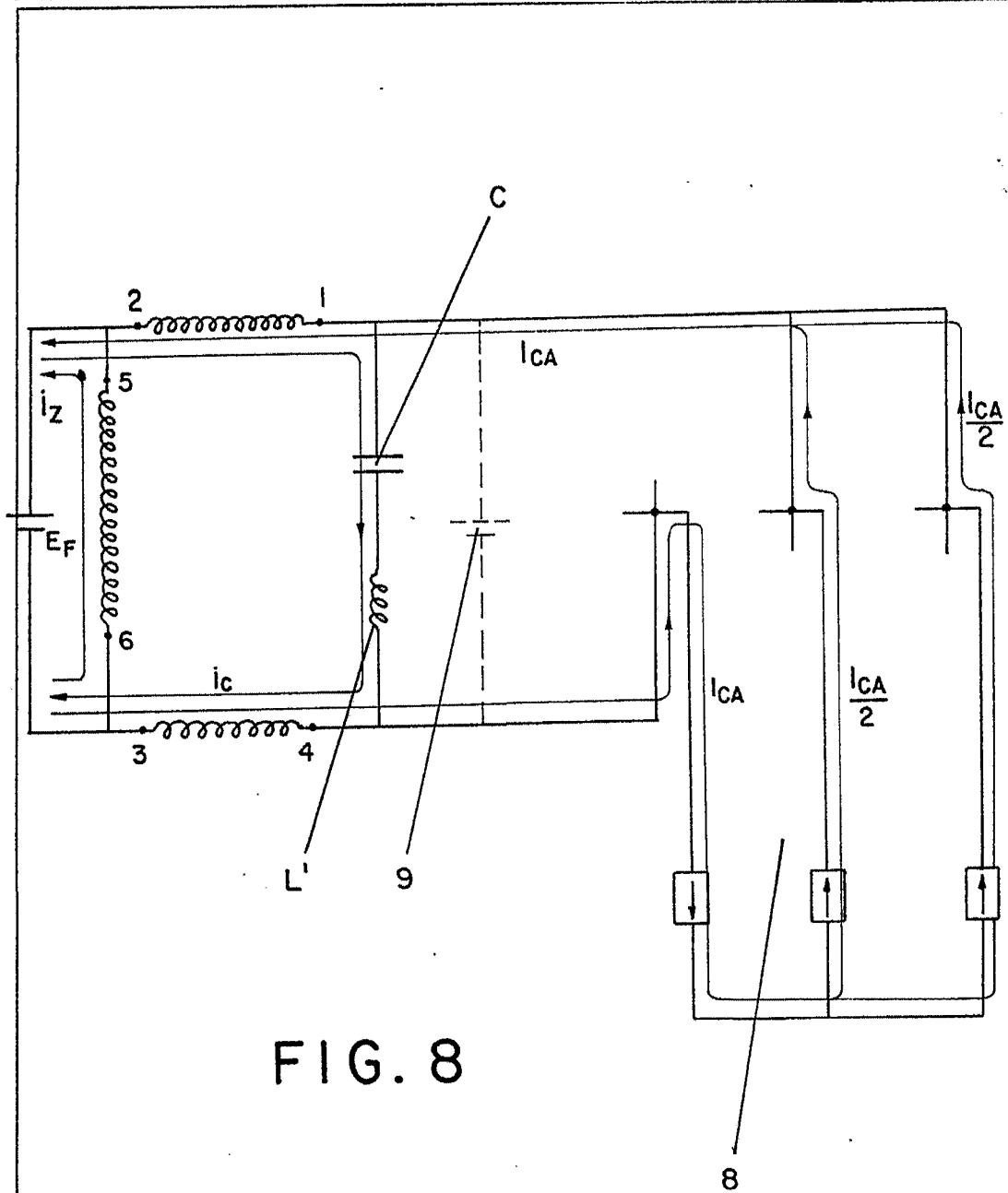


FIG. 8

ESCALA VARIABLE

Madrid, 11 de septiembre de 1975

BERNARDO UNGRIA

p. p.

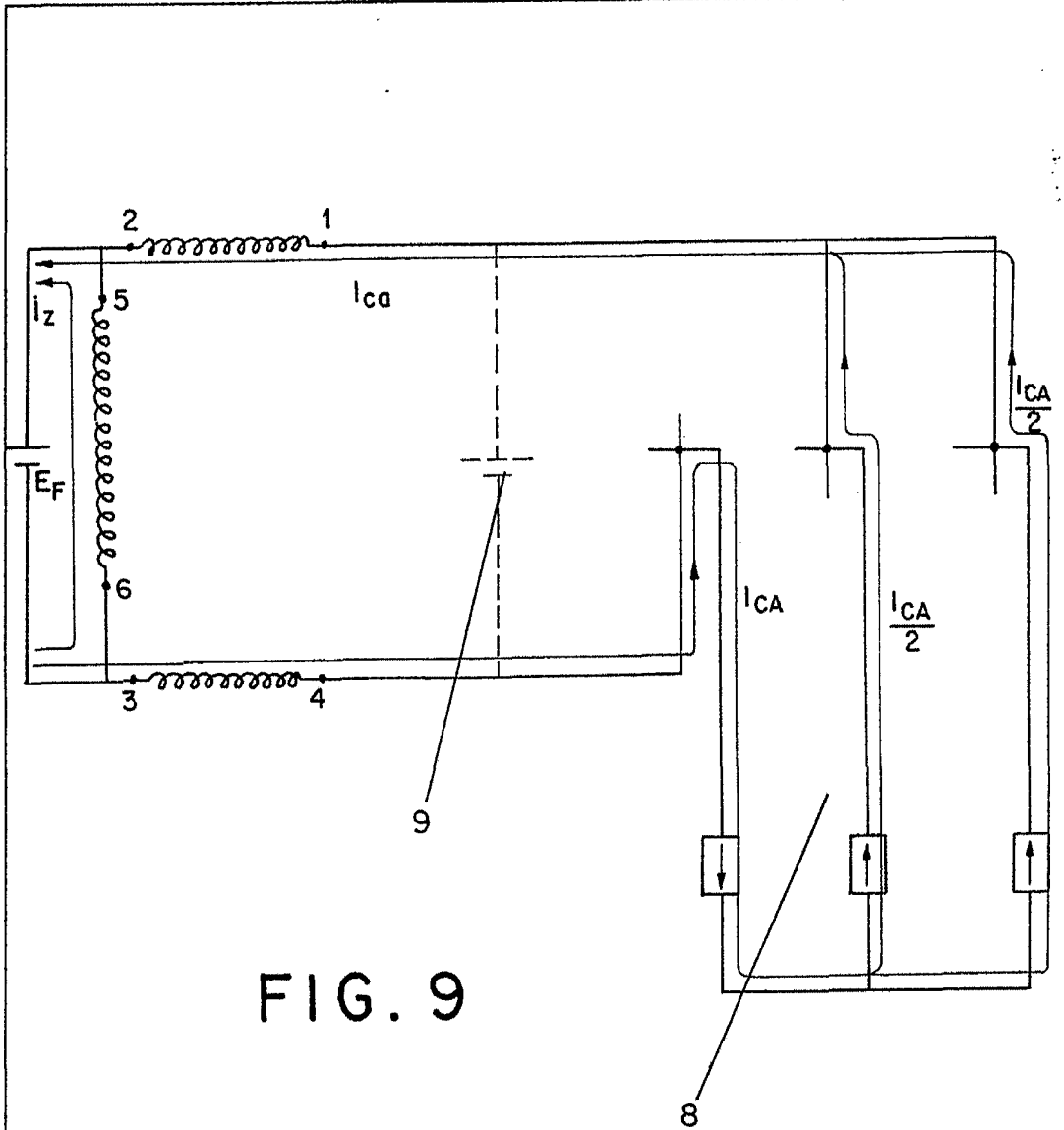


FIG. 9

ESCALA VARIABLE

Madrid, 11 de septiembre de 1975

BERNARDO UNGRIA

P. P.

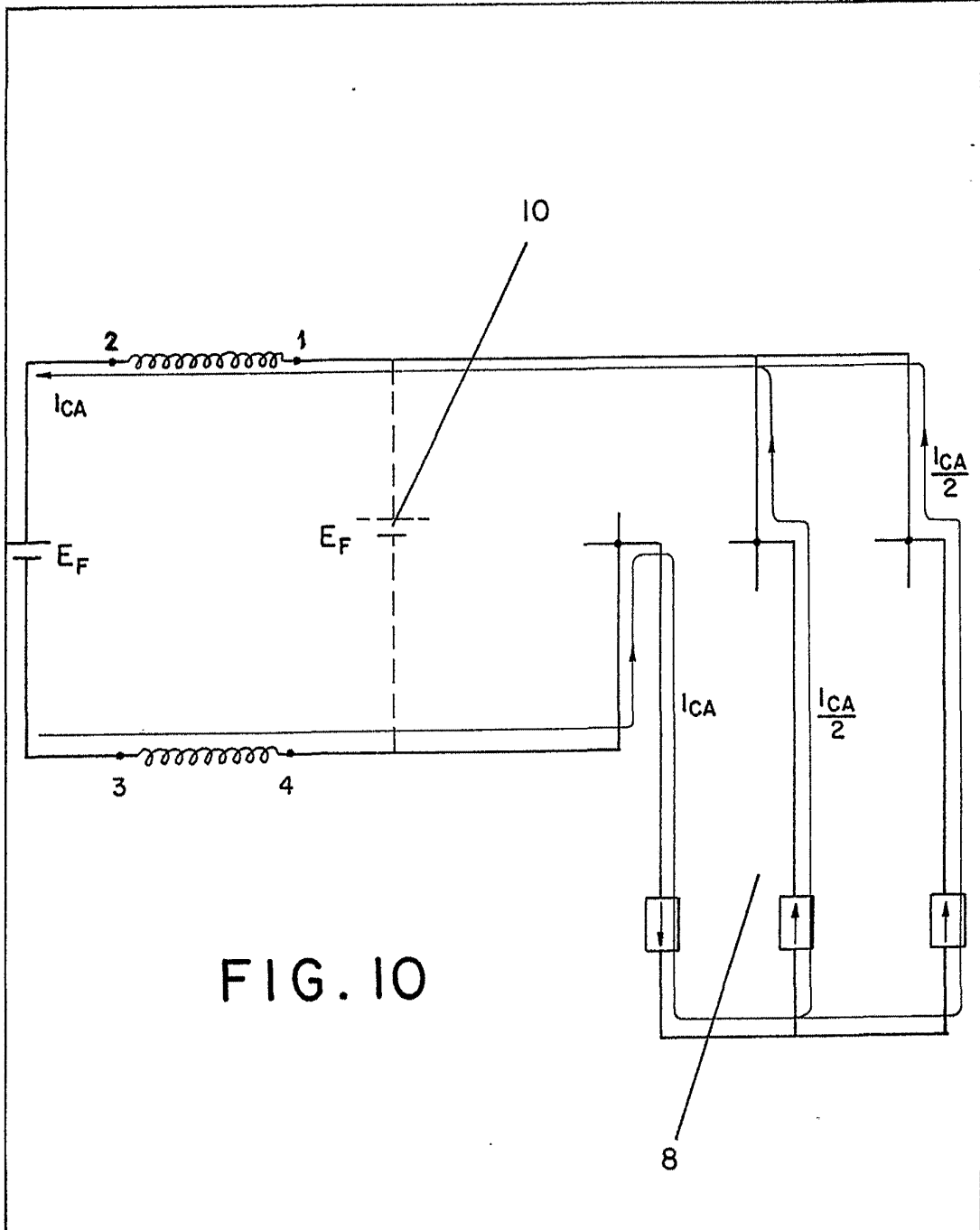


FIG. 10

ESCALA VARIABLE

Madrid, 11 de septiembre de 1975

BERNARDO UNGRIA

P. D.

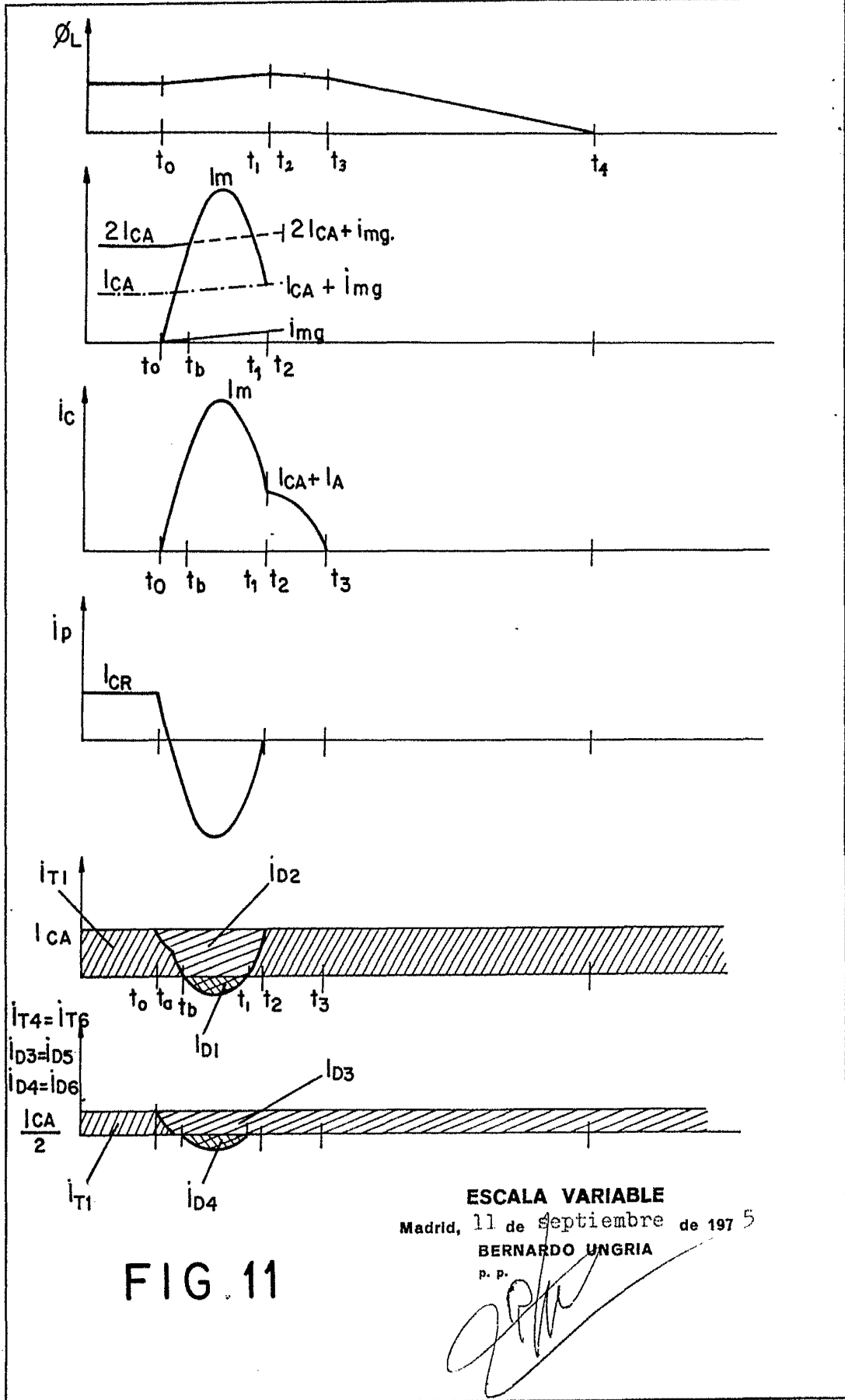


FIG. 11

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 11 de Septiembre de 1975
 BERNARDO UNGRIA
 p. p.

[Handwritten signature]

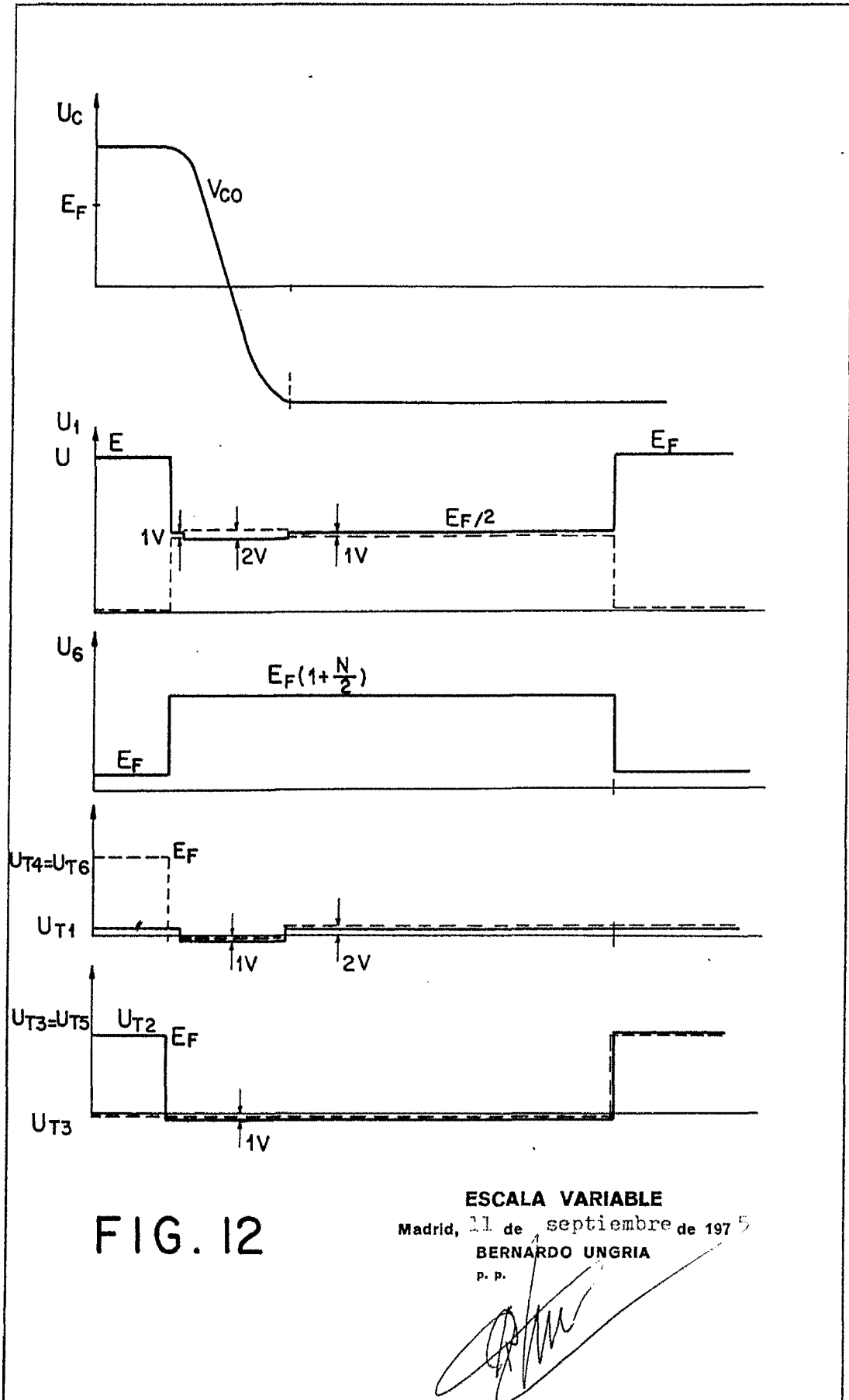


FIG. 12

ESCALA VARIABLE

Madrid, 11 de septiembre de 1975

BERNARDO UNGRIA

p. p.