

341729

13 JUN 1967



341729

MEMORIA DESCRIPTIVA.-

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "DISPOSITIVO ESTATICO DE FUNCION LOGICA".

=====

A nombre de : SOCIETE DE CONSTRUCTIONS ELECTROMECHANQUES
JEUMONT-SCHNEIDER.

Residente en : PARIS (Francia) 5, Place de Rio-de-Janeiro.

Nacionalidad : FRANCESA.

(P. 2.700.- CG.)
(Ref. J 19/67 - 678')



341729

El presente invento se refiere a elementos estáticos susceptibles de ser dispuestos y alimentados de diferentes maneras para realizar, individualmente o en asociación, operaciones lógicas elementales o una combinación de operaciones lógicas elementales de variables binarias de dos estados estables.

- 5.-
- Los elementos, objeto de este invento, son más particularmente destacables porque permiten la realización de circuitos lógicos de pura combinación o secuenciales de funcionamiento brusco con un número restringido de elementos discretos; otra particularidad interesante de estos elementos reside en el hecho de que presentan una seguridad intrínseca, es decir una seguridad tal, que toda defectuosidad o alteración que afecte a su funcionamiento normal, se traducen siempre con certeza por una misma señal de salida que es normalmente la más prohibitiva y propia por consiguiente para evitar cualquier situación peligrosa en la explotación controlada por estos elementos; a este último título, son más particular pero no exclusivamente aplicables en las instalaciones de señalización ferroviarias o de carretera.
- 10.-
- 15.-
- 20.-

Conforme al invento, debido al Sr. Jacques PESLIER, estos elementos estáticos están esencialmente constituidos por un transformador monofásico de circuito magnético saturable cuyo enrollamiento primario es alimentado a través de una resistencia, por una fuente de tensión alterna y cuyo enrolla-

25.-



miento secundario entrega la información de salida de la función lógica, estando el circuito magnético saturable de dicho transformador simétricamente dispuesto entre los dos polos de un circuito magnético inductor con uno o varios núcleos o ramas paralelas equipadas de bobinas susceptibles de ser alimentadas con corriente continua, unas bajo tensiones tomadas en el circuito lógico constituido por el elemento o elementos asociados, las otras por la o las magnitudes de entrada de la función lógica para provocar en ciertas condiciones, el cambio de estado del circuito magnético del transformador y como consecuencia, el de su tensión secundaria.

En ciertos casos, el elemento tiene además un imán dispuesto en paralelo con las ramas del circuito inductor y (u) otro imán dispuesto para actuar sobre el circuito magnético del transformador, en combinación con el circuito magnético inductor.

Como se comprenderá fácilmente por la lectura de la descripción de algunos ejemplos de realización y de aplicación de los elementos objeto del invento, las funciones lógicas son aseguradas por estos gracias a una elección conveniente del sentido y del valor de los flujos producidos en el transformador por las bobinas inductoras y eventualmente los imanes permanentes, actuando estos diferentes parámetros en combinación para saturar o desaturar el circuito magnético del transformador, es decir para obtener en los bornes de su enrollamiento secundario, una tensión alterna bien definida o nula.

En el curso de esta descripción, se hará referencia a los dibujos adjuntos, cuyas figuras representan:

- La figura 1, un elemento cuyo funcionamiento es com-

341729

13 JUN 1957



parable al de un relé llamado "de contacto de reposo".

- Las figuras 2A a 2E, elementos dispuestos con dos ramas inductoras bobinadas para asegurar diferentes funciones lógicas.

60.- - Las figuras 3A y 3B, elementos dispuestos con dos ramas inductoras de las que una está constituida por un imán permanente.

- La figura 4, un elemento cuyo funcionamiento es comparable al de un relé llamado "de contacto de reposo".

65.-

- La figura 5, el esquema de un elemento lógico de auto-excitación.

- La figura 6, un esquema de aplicación que tiene asociados, dos elementos lógicos con salidas complementarias.

70.- - La figura 7, un esquema con elemento lógico de funcionamiento temporizado.

- La figura 8, un esquema del elemento lógico que funciona con una zona de transición nula.

75.- El principio de funcionamiento de los elementos lógicos conforme al invento, será descrito en detalle considerando el caso de un elemento equivalente a un relé electromagnético

de contacto "de reposo", es decir, cuyo contacto está cerrado cuando la bobina de dicho relé no está excitada. Tal elemento está representado en la figura 1. Se compone de un transformador T que es alimentado por una tensión alterna

80.- U_a , a través de una resistencia R, y cuyo circuito magnético está alojado, dejando un doble entrehierro de un valor apropiado, entre los polos de un circuito inductor M equipado con un enrollamiento de mando \underline{g} susceptible de ser alimentado bajo una tensión continua U_c ; esta constituye la magnitud de

85.- entrada del elemento considerado cuya información de salida es



recogida en los bornes 3 y 4 del enrollamiento secundario del transformador T para alimentar una carga S. No estando alimentado el enrollamiento de mando a , una tensión alterna es entregada por el enrollamiento secundario del transformador, a la carga S. Una tensión continua U_0 , de polaridad cualquiera, aplicada en el enrollamiento a , genera en el circuito magnético M un flujo, que circula por ejemplo en el sentido indicado por flechas y satura el circuito magnético del transformador T, cuya naturaleza y sección son determinadas en consecuencia. La corriente alterna absorbida aumenta y toda la tensión alterna U_a se lleva de nuevo sobre la resistencia R; la tensión recogida en los bornes 3 y 4 se hace sensiblemente nula.

Dada la relación entre los estados de las variables binarias de entrada (tensión aplicada al enrollamiento de mando a) y de salida (tensión aplicada a la carga S), el elemento lógico representado en la figura 1 puede pues ser considerado como equivalente a un relé electromagnético de contacto de reposo, es decir de contacto cerrado cuando la bobina de dicho relé no está excitada. Permite realizar la función lógica "NO" ya que:

$$\begin{aligned}
 0 &= \overline{S} \text{ si } C = I \\
 \text{o} \quad S &= I \text{ si } \overline{C} = 0
 \end{aligned}$$

Al proceder los otros elementos del mismo tipo que serán a continuación descritos a título de ejemplo, del mismo principio de funcionamiento y no difiriendo más que por la constitución de su circuito inductor, se simplificará su descripción y sus dibujos, considerando que la resistencia R, el transformador T y la carga S están agrupados bajo un mismo símbolo TS.



120.- En las figuras 2A a 2E el circuito inductor tiene dos ramas magnéticas equipadas cada una con uno o dos enrollamientos inductores, que desarrollan, cuando son alimentados, un flujo del mismo valor, orientado en el sentido de las flechas. Como se sabe, con tal acoplamiento magnético, no pasará un flujo en TS, y anulará la magnitud de salida más que si los flujos creados en cada una de las ramas, son sensiblemente iguales y convergentes.

125.- Habida cuenta de lo que precede, los diferentes esquemas representados, permiten realizar las funciones lógicas expresadas por las relaciones algebraicas de Boole siguientes:

- Fig. 2A $\bar{S} = a.b = 0$
- Fig. 2B $\bar{S} = (c.d) \vee (e.f) = 0$
- 130.- - Fig. 2C $\bar{S} = a (d \vee f) = 0$
- Fig. 2D $\bar{S} = a.d = 0$
- Fig. 2E $\bar{S} = (c.d) \oplus (e.f)$

135.- Se notará por otra parte que los esquemas de las figuras 2A y 2B permiten realizar respectivamente las funciones lógicas de base "Y" y "O inclusive" y el de la figura 2E la función lógica "O exclusive".

140.- En los casos de aplicación en que el estado de la magnitud de salida no debe ser modificado más que aplicando una tensión de mando de una polaridad determinada, se utilizan según el invento, elementos análogos a los precedentes, pero de los que una de las ramas del circuito inductor está constituida por un imán permanente.

145.- Las figuras 3A y 3B ilustran a título de ejemplo no limitativo, algunas de las funciones lógicas que es posible realizar con elementos constituidos por un imán NS que produce

13 JUN 1957



341729

un flujo dirigido según el sentido de las flechas. Estas funciones se expresan por las relaciones siguientes:

- Fig. 3A $\bar{S} = a$

- Fig. 3B $\bar{S} = eVc$

- 150.- Todas las consideraciones desarrolladas hasta ahora estaban basadas, como se ha mencionado ya, en el empleo de elementos estáticos cuya salida era igual a 1 en ausencia de toda tensión de mando. Se describirá ahora un modo de ejecución de un elemento que funciona de una manera análoga pero dispuesto de tal modo que su salida es normalmente igual a 0 en ausencia de toda tensión de mando, es decir un elemento cuyo funcionamiento puede ser asimilado en una cierta medida a un relé con contacto "de trabajo". Será así posible con estos elementos, detectar el corte de uno de los
- 155.-
- 160.- circuitos de mando.
- Un modo de realización de un elemento estático, conforme al invento y que responde al criterio anterior, está representado en la figura 4. Como se vé, tal elemento está dispuesto como el de la figura 1, salvo que tiene además un imán permanente NS cuyos polos han sido insertados, dejando entre hierros de valores apropiados, entre los del circuito inductor y el circuito magnético del transformador T; éste, por esto es saturado en ausencia de una tensión continua de mando U_c , de donde se deriva una tensión alterna sensiblemente
- 165.- nula en estas condiciones sobre la carga S. Estando alimentado el enrollamiento de mando a , un flujo de sentido opuesto desatura el circuito magnético del transformador T derivando el flujo del imán NS, y para un valor determinado de la corriente continua que circula en a , la tensión entre 3
- 170.-
- 175.- y 4 tiende hacia el valor nominal correspondiente a la rela-

341729

130 JUN 1967



180.- ción de transformación. La saturación del circuito magnético exterior M es obtenida para alrededor de 80% de la tensión nominal de mando, lo que confiere al elemento un funcionamiento estable independiente de las variaciones de temperatura y de tensión.

185.- Los diferentes esquemas lógicos establecidos para el elemento "de reposo" de la figura 1 y que están representados en las figuras 2A a 2E y 3A y 3B, son igualmente válidos para el elemento "de trabajo" representado en la figura 4, con excepción sin embargo de los esquemas "O simple", pues la presencia del imán NS impone un sentido de circulación al flujo magnético de mando. Los esquemas de las figuras 2A a 2D y 3A y 3B aplicados a elementos "de trabajo", conformes al de la figura 4, conducen a funciones lógicas que pueden expresarse como

190.- las ya mencionadas para elemento del tipo "de reposo".

A título de ejemplo de aplicaciones de los elementos, objeto del invento, a circuitos secuenciales, se describirá en primer lugar el caso de un elemento con auto-excitación cuya salida debe ser mantenida en el estado que ha tomado como consecuencia de un impulso de la corriente de mando.

195.-

200.- El elemento lógico correspondiente a esta aplicación está representado en la figura 5. Es del tipo "de trabajo", es decir de imán NS, y su circuito inductor tiene dos ramas sobre las que están repartidos, por una parte, dos enrollamientos a reunidos en serie, y por otra parte, dos enrollamientos c y d distintos, estando conectado este último al enrollamiento secundario del transformador T a través de un puente de rectificadores P. Los flujos producidos por estos diferentes enrollamientos son sensiblemente iguales y del mismo sentido, como lo indican las flechas. Por medio por ejemplo de un es-

205.-



trechamiento I, el flujo de desaturación del circuito magnético del transformador T está limitado al creado por la suma de los enrollamientos a o $c + d$.

210.- El enrollamiento c está previamente alimentado con corriente continua: para poner bajo tensión la carga S, se emite un impulso de tensión U_c sobre los enrollamientos a y los flujos así creados en las dos ramas por los enrollamientos a y c , convergen sobre el transformador T y eliminan la acción magnetizante de su imán NS; una tensión aparece en los
215.- bordes del enrollamiento secundario del transformador T, el enrollamiento d y la carga S son simultáneamente alimentados y esta alimentación se mantiene, después de la supresión del impulso de tensión, gracias a la acción desmagnetizante de los flujos convergentes creados por los enrollamientos c y
220.- d . Para poner la carga S en estado O, basta cortar la corriente en el enrollamiento c , cerrándose el flujo residual producido por el enrollamiento d por la rama de la izquierda del circuito inductor.

225.- De las explicaciones que preceden, resulta que el elemento de la figura 5 permite realizar la función lógica $S = a V$ (dc).

230.- El segundo ejemplo de circuito secuencial lógico que es posible realizar con elementos conformes al invento, está representado en la figura 6. Este es un circuito de salidas complementarias que tiene un elemento "de trabajo" y un elemento "de reposo", asociados de manera que se obtenga un funcionamiento comparable al de un relé de contacto de traslación que permite con ayuda de un solo mando, alimentar sin superposición, una carga u otra.

235.- Este circuito se compone esencialmente como lo muestra

341729

13 JUN 1967



la figura 6 de:

240.- un elemento de trabajo TA que tiene como tal, un imán permanente NS, un elemento "de reposo" RE, una carga S_1 alimentada a través de un puente de rectificadores P_1 por el enrollamiento secundario del transformador T_1 del elemento TA, y una carga S_2 alimentada por medio de un puente P_2 por el enrollamiento secundario del transformador T_2 del elemento RE. Sobre el circuito inductor del elemento de trabajo TA, están dispuestos dos enrollamientos a y b cuyos amperio-vueltas son iguales y opuestos. El enrollamiento a está insertado en el circuito de la carga S_2 ; el b está acoplado en serie con el enrollamiento c montado sobre el circuito inductor del elemento RE; los enrollamientos b y c pueden ser alimentados bajo una tensión continua de mando U_c .

250.- En ausencia de la tensión de mando U_c , la carga S_1 no está alimentada porque el circuito magnético del transformador del elemento TA está saturado por el imán NS; por ésto, el enrollamiento primario del transformador del elemento RE que está acoplado en serie con el de T_1 bajo una tensión alterna U_a toma la casi totalidad de esta tensión y una corriente continua circula en la carga S_2 y en el enrollamiento a. Como lo muestran las flechas, el flujo producido por este enrollamiento a, refuerza la acción magnetizante de NS sobre el circuito magnético del transformador del elemento TA.

260.- Cuando se aplica la tensión de mando U_c , el transformador T_2 se satura, la corriente en el enrollamiento b tiende a disminuir la saturación del transformador T_1 , pero siendo los amperio-vueltas de b iguales a los de a, la desaturación no se hace efectiva más que cuando la corriente en los enrollamientos a (dicho de otro modo en la carga S_2) es sensible-

265.-



mente nula. En este momento, solamente, la tensión alterna U_c es referida casi totalmente sobre el elemento TA y la carga S_1 es puesta bajo tensión.

270.- La ruptura de la corriente en el circuito de mando entraña inmediatamente la ruptura en S_1 y transfiere la tensión alterna del elemento TA al RE por el establecimiento progresivo de una corriente en S_2 .

275.- En los dos casos considerados, el paso de una corriente de una carga a la otra es pues asegurado sin superposición. Disponiendo un condensador C en los bornes del grupo de enrollamiento a se puede prolongar el tiempo de transferencia de una carga a la otra.

280.- Para las aplicaciones que exigen una temporización de algunas 1/10 de segundo entre el momento de la emisión de corriente y el del cambio de estado de la tensión de salida, se podrán utilizar elemento del tipo descrito anteriormente de los cuales al menos una de las ramas del circuito inductor estará equipada con un anillo conductor cerrado sobre sí mismo, teniendo por efecto esta adición, como se sabe, retrasar el establecimiento del flujo.

285.- Si la temporización debe ser más importante, se asegurará por medio de un condensador integrado por ejemplo en un circuito de mando tal como el representado en la figura 7.

290.- El elemento considerado para esta aplicación es un elemento de trabajo TA con transformador normalmente saturado por un imán NS. El enrollamiento secundario de este transformador es susceptible de suministrar a una carga S y a través de un puente de rectificadores P sobre un enrollamiento b dispuesto, así como un enrollamiento de mando a sobre el circuito magnético inductor del elemento TA.

295.-

341729

13 JUL 1967



Los amperio-vueltas de estos enrollamientos a y b son, como lo muestran las flechas, concordantes; son sensiblemente del mismo valor; el circuito magnético inductor está dimensionado para ser saturado cuando el flujo alcanza el creado o bien por el enrollamiento a, o por el enrollamiento b.
300.-

Desde que se aplica al circuito de mando, una tensión continua U_c , un condensador C_1 se carga a través de una resistencia R_1 bajo una tensión que pone en conducción un transistor de unión UJ cuando alcanza alrededor de los $2/3$ de la tensión de alimentación U_c ; el impulso entregado por este transistor UJ hace conductor un transistor T_h de manera que un condensador C_2 que se había cargado a través de una resistencia R_2 (siendo la constante de tiempo $C_2 R_2$ ligeramente más pequeña que la $C_1 R_1$) se descargará sobre el enrollamiento de
305.-

mando a cuyos amperio-vueltas tienden a crear un flujo en oposición en el del transformador con el del imán NS; una tensión aparece en los bordes del enrollamiento secundario del transformador del elemento TA cuyo enrollamiento primario es alimentado bajo una tensión alterna U_a ; esta tensión secundaria alimenta la carga S y a través del puente P, el enrollamiento b cuyos amperio-vueltas mantienen el elemento lógico TA en auto-excitación cuando la tensión U_c desaparece. Se puede cortar la corriente en la carga S provocando una ruptura en el circuito de uno de los enrollamientos del transformador.
310.-
315.-
320.-

Cuando se estudia la variación de la corriente de salida de los elementos descritos anteriormente en función de los amperio-vueltas de mando, se comprueba, y la experiencia lo confirma, que la curva representativa de esta función presenta efectivamente, como es deseable, dos partes horizontales
325.-



341729

que corresponden, una a amperio-vueltas de mando inferiores a un cierto valor AT_1 , y la otra a amperio-vueltas de mando superiores a AT_2 con paso progresivo de una parte horizontal a la otra cuando los amperio-vueltas pasan de AT_1 a AT_2 o inversamente, pero que la separación entre AT_2 y AT_1 no es totalmente despreciable y que existe por consiguiente una zona de amperio-vueltas de mando en que el funcionamiento del elemento es, por defecto de estabilidad de su magnitud de salida en una zona restringida, incompatible con la realización de ciertos comportamientos; así, una disminución accidental de los amperio-vueltas de mando AT_2 puede conducir a un valor impreciso de la magnitud de salida.

Para reducir a un valor insignificante la zona de inestabilidad anteriormente considerada, se puede, conforme al invento, disponer sobre el circuito magnético inductor, un enrollamiento de reacción alimentado por la corriente rectificada que circula en la carga y eventualmente utilizar para este circuito magnético inductor un material fuertemente remanente sometido a un enrollamiento suplementario de desmagnetización.

Un elemento lógico que responde a estas condiciones está representado en la figura 8. Tiene un circuito magnético inductor M y un circuito magnético de imán permanente NS entre los dos polos de los cuales está dispuesto un transformador T cuyo enrollamiento primario es alimentado bajo una tensión U_a a través de una resistencia R. El enrollamiento secundario de este transformador suministra a un puente rectificador P_3 y la tensión rectificada es aplicada a una carga S en serie con un enrollamiento de reacción m.

En el caso en que tal elemento cumpla la misma función

13 JUN 1967



341729

lógica que el de la figura 4, es decir la función de un relé de contacto "de trabajo", los flujos producidos por el enrollamiento de mando a y por el enrollamiento de reacción m son adicionales, y el elemento funciona de la manera siguiente:

- 360.- en tanto que los amperio-vueltas en el enrollamiento a no hayan alcanzado un cierto valor, el circuito magnético del transformador T esté saturado y circule en el enrollamiento m una corriente muy débil llamada corriente residual correspondiente a la tensión reducida que aparece en los bornes del enrollamiento primario del transformador T; cuando la suma de los amperio-vueltas producidos por los enrollamientos a y m alcanza el valor que comienza a desaturar el circuito magnético del transformador T, la corriente en el enrollamiento m crece e incluso si la corriente en el enrollamiento a permanece constante, un fenómeno de avalancha se desencadena para hacer bascular rápidamente el elemento y alimentar normalmente la carga S mucho antes de que la corriente en el enrollamiento a haya alcanzado el valor que habría provocado esta basculación.
- 370.-

- 375.- Tal funcionamiento será estable si la pendiente de la recta que representa la corriente de salida en función de los amperio-vueltas del enrollamiento a es más elevada que la que representa esta misma corriente en función de los amperio-vueltas del enrollamiento m; la vuelta del elemento a su estado primitivo por supresión o reducción de la corriente en el enrollamiento a será asegurada también rápidamente.
- 380.-

- 385.- Se ha reducido así pues, gracias a la presencia del enrollamiento m, la zona de no funcionamiento del elemento en función de los amperio-vueltas del enrollamiento de mando a y por consiguiente se ha aumentado la rapidez del paso de la salida del elemento considerado del estado 0 al estado 1.

341729

13 JUN 1957



Para obtener con un elemento del tipo "de reposo" tal como el de la figura 1 un funcionamiento igualmente muy franco, se adoptará el mismo esquema que el representado en la figura 8 para un elemento con contacto de trabajo, es decir que se le equipará también con un imán permanente, pero en este caso, las reluctancias de las diferentes ramas serán determinadas para que el flujo del imán NS que actúa aisladamente, no sature totalmente el circuito magnético del transformador T y el enrollamiento a producirá en el circuito magnético M un flujo opuesto al del imán. La dirección de este flujo está indicada por la flecha de trazo interrumpido.

En estas condiciones, en ausencia de corriente de mando en el enrollamiento a, a partir de la aplicación de una tensión alterna U_a , el imán NS no actúa suficientemente sobre el circuito magnético del transformador T para evitar la circulación de una corriente rectificadora en el enrollamiento de reacción m, y como esta corriente tiende a anular el efecto del imán NS sobre el circuito magnético del transformador T, es el comienzo de una basculación rápida del elemento lógico considerado del estado 0 al estado 1.

Si estando el elemento en el estado 1, se crean en el enrollamiento de mando a amperio-vueltas antagonistas a los producidos por el enrollamiento de reacción m, desde que el flujo resultante en el circuito magnético M toma la dirección de la flecha de trazo interrumpido, la acción del imán NS sobre el circuito magnético del transformador T es reforzada y este refuerzo es acentuado por el hecho de que provoca, al saturar dicho circuito magnético, una reducción de corriente en el enrollamiento de reacción m. El elemento bascula pues rápidamente del estado 1 al estado 0; la zona de basculación



es nula y el funcionamiento es estable si las condiciones mencionadas con ocasión de la descripción del elemento "de reposo" para las pendientes de los enrollamientos inductores son igualmente respetadas.

420.- En las aplicaciones en que es indispensable disponer de un elemento de memoria, es decir de un elemento cuyo estado subsiste después del corte de la corriente de mando o en caso de desaparición de la tensión alterna de alimentación, se puede ejecutar conforme al invento, el circuito magnético M de

425.- material fuertemente remanente una parte de cuya imantación subsiste después de la supresión de una corriente de mando; este circuito magnético M tiene entonces necesariamente un enrollamiento suplementario dimensionado para crear un flujo antagonista capaz de anular la imantación remanente.

430.- Los ejemplos de realización y de aplicación del elemento lógico, objeto del invento, no se limitan a los citados a título de ejemplo; es así como, sin salirse del marco del invento, se pueden realizar elementos lógicos con más de dos entradas (o ramas de circuito inductor), que funcionan según el

435.- mismo principio que los descritos con referencia a las figuras.

N O T A.-

440.- Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

1º.- Dispositivo estático de función lógica, caracterizado porque las magnitudes de entrada son aplicadas a los enrollamientos de un dispositivo inductor magnético entre los polos del cual está insertado el circuito magnético saturable



445.- de un transformador monofásico cuyo enrollamiento primario es alimentado a través de una impedancia por una fuente de tensión alterna y cuyo enrollamiento secundario entrega la señal de salida de la función lógica, estando dispuestos estos dos enrollamientos sobre el circuito magnético del transformador a una parte y otra de los polos del dispositivo inductor.

2º.- Dispositivo estático de función lógica, según el punto 1º, en el que el dispositivo inductor magnético está constituido por un circuito magnético que tiene uno o varios núcleos paralelos equipados con bobinas inductoras susceptibles de ser alimentadas con corriente continua.

3º.- Dispositivo estático según el punto 2º, que tiene además un núcleo inductor constituido por un imán permanente.

4º.- Dispositivo estático según el punto 1º, en el que el dispositivo inductor tiene además de un circuito magnético según puntos 2º ó 3º, un segundo circuito magnético asociado con un imán permanente y cuyos polos están insertados entre el circuito magnético del transformador y los polos del primer circuito magnético.

5º.- Dispositivo estático según el punto 1º, en el que el dispositivo inductor tiene un circuito magnético según puntos 2º ó 3º, y un imán permanente alojado, en el eje de los polos del circuito magnético inductor, entre caras internas opuestas del circuito magnético del transformador.

6º.- Dispositivo estático auto-excitado conforme a uno de los puntos precedentes, en el que uno de los enrollamientos inductores está unido a través de un puente rectificador, a uno de los enrollamientos secundarios del transformador.



475.- 7º.- Dispositivo estático auto-excitado según el punto 6º, en el que uno de los enrollamientos de excitación está unido a una fuente de impulsos.

480.- 8º.- Dispositivo estático conforme a uno de los puntos precedentes, en el que una de las ramas del circuito inductor está equipada con un anillo conductor.

485.- 9º.- Dispositivo estático según uno de los puntos 1º a 5º, en el que uno de los enrollamientos del circuito inductor está, a través de un puente rectificador, acoplado en serie con la carga en los bornes del enrollamiento secundario del transformador.

10º.- "DISPOSITIVO ESTÁTICO DE FUNCIÓN LÓGICA", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 489 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 13 JUN. 1967

341729

ESCALA VARIABLE.

13 JUN 1967



Fig. 1

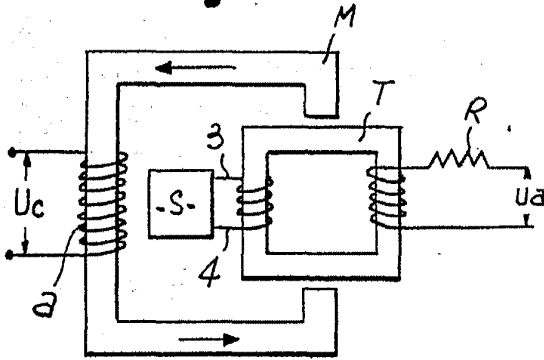


Fig. 2A

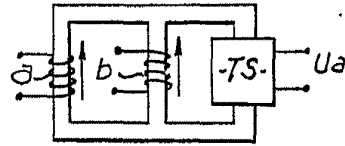


Fig. 2B

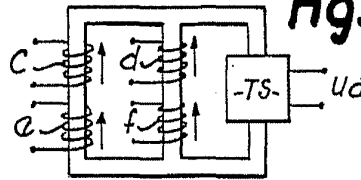


Fig. 3A

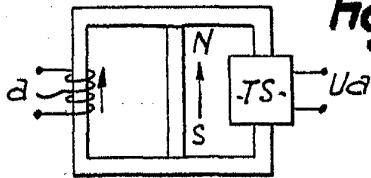


Fig. 2C

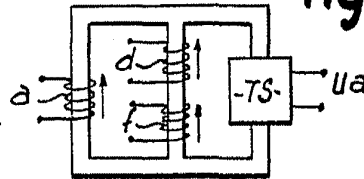


Fig. 3B

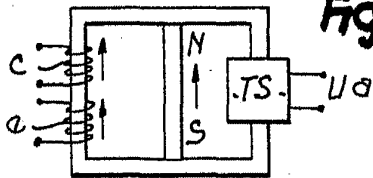


Fig. 2D

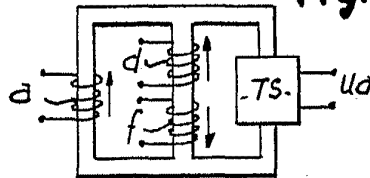
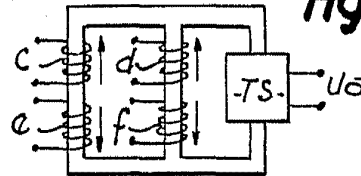


Fig. 2E



Madrid, 13 JUN. 1967

POOR
QUALITY

ESCALA VARIABLE.

13 JUN 1967

34 17 29

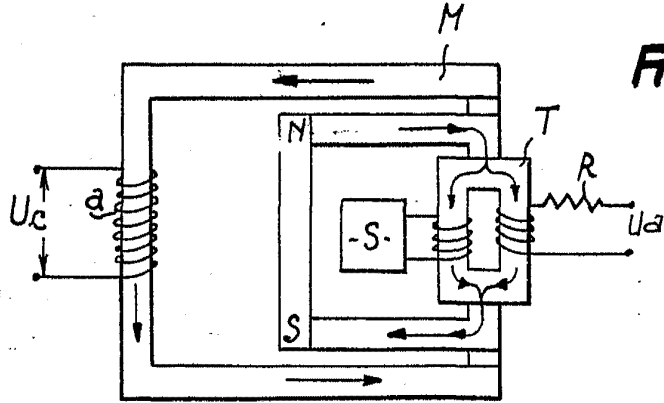


Fig. 4

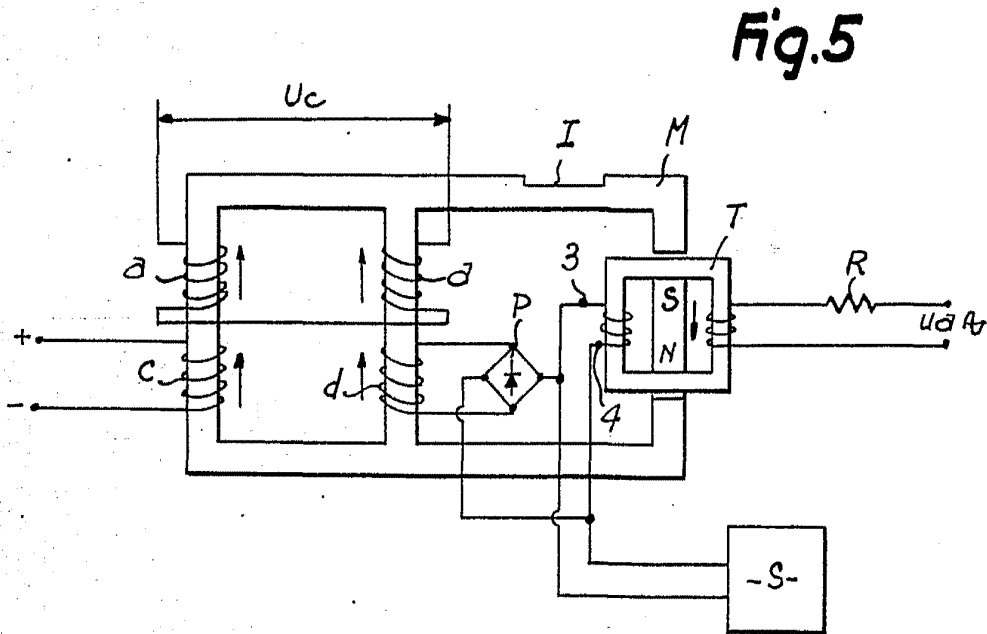
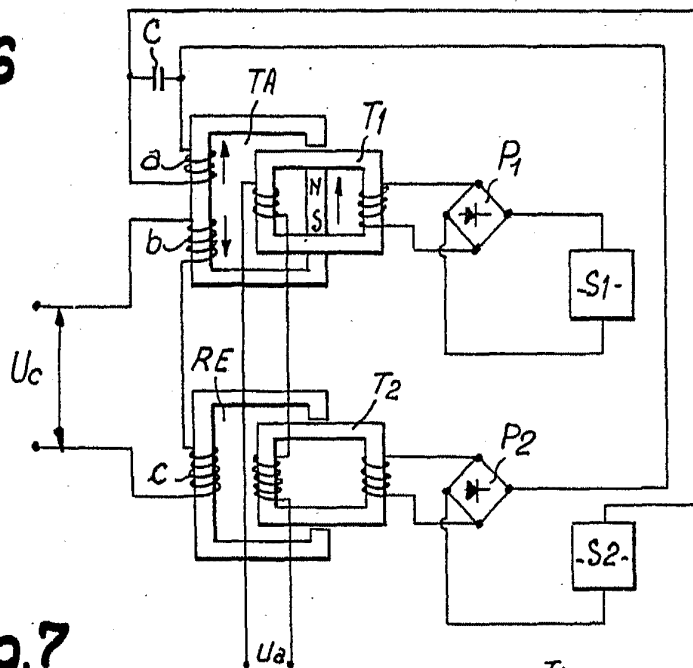


Fig. 5

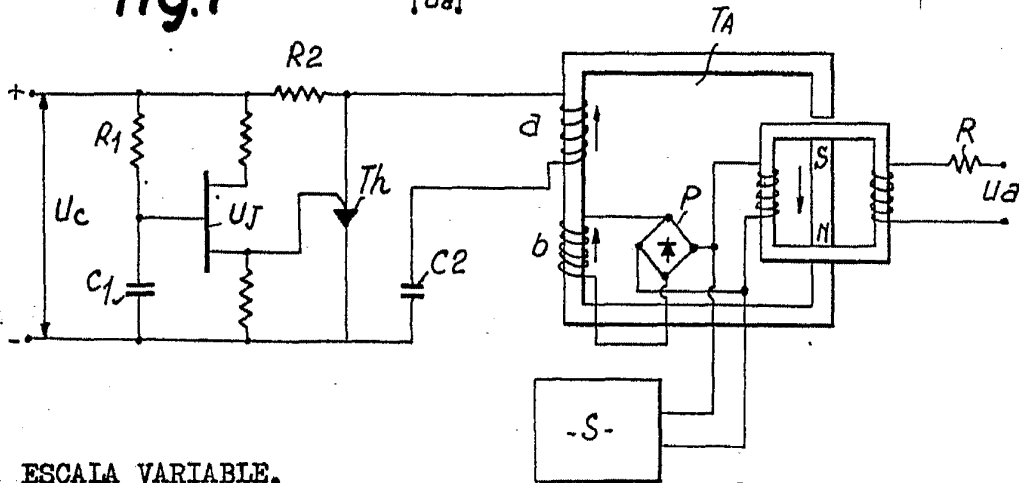
Madrid, 13 JUN. 1967

Fig. 6



13 JUN 1967

Fig. 7



ESCALA VARIABLE.

341729

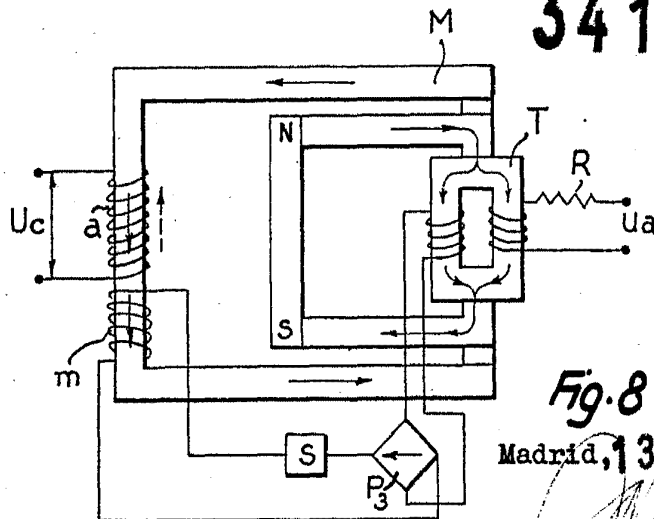


Fig. 8

Madrid, 13 JUN. 1967