

P.- 36.854

P.V. 87212
Série 1405

347898

H02 P 7/62

Memoria descriptiva

2 DIC: 1967



para solicitar PATENTE DE INVENCION en España por 20 años

**a nombre de L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET
L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE**

entidad / ~~de nacionalidad~~ francesa

con domicilio en 75, Quai d'Orsay, Paris, Francia

**por: "DISPOSITIVO DE REGULACION Y DE CONTROL POR TRISTOR
DE LOS MOTORES ELECTRICOS DE COLECTOR", (Clase Internacio-
nal H02p)**

28-11-67

- 1 -



E-2 010

El presente invento se refiere a un dispositivo de regulación y de control por tiristor de los motores eléctricos de colector.

5 Es conocida la utilización de sistemas de tiristor con vistas a controlar los parámetros de funcionamiento de los motores eléctricos de colector.

10 Las soluciones adoptadas hasta ahora en lo que concierne a la regulación de los parámetros mencionados anteriormente, y en particular a la regulación de la velocidad de dichos motores, conducen a esquemas eléctricos que son satisfactorios, pero que presentan generalmente un carácter de complejidad habida cuenta de los resultados que se quieren obtener o, cuando dichos esquemas son simples, dan características mediocres.

15 El presente invento combina la simplicidad del esquema con rendimientos interesantes en cuanto a la regulación. En efecto se obtienen, con un montaje conforme al invento, una buena regulación de la velocidad cuando hay variación del par, una buena estabilidad, una buena insensibilidad a las variaciones de tensión de la red, una pequeña desviación térmica y una extensión de regulación interesante.

20 Según el invento, la rejilla del tiristor es excitada por un impulso proporcionado por una base, llamada base 1, de un transistor uniunión, estando el cátodo de dicho tiristor en serie con el inducido de un motor y con una fuente de corriente alterna; la base 1 está unida, por medio de una primera resistencia, por una parte al cátodo del tiristor, por otra parte en paralelo, a uno de los bornes
25 de un condensador y al ánodo de un diodo Zener; el otro bor
30



ne del condensador está unido al emisor del transistor
uniunión, por una parte, y al cursor de un potenciómetro,
por otra parte teniendo dicho potenciómetro uno de sus bor
nes unido a la salida del inducido del motor y el otro bor
ne al cátodo del diodo Zener y a una base, llamada base 2,
5 del transistor uniunión, por medio de una segunda resisten
cia.

Los tiristores pueden ser considerados como am-
plificadores de potencia de ganancia muy elevada. Si se
10 les excita por un impulso proporcionado por un transistor
uniunión se obtiene un mando muy preciso del tiristor.

El transistor uniunión es un elemento muy sen-
sible y fiel. Parece que no es indispensable un impulso su
plementario entre la entrada (potencial del punto (d)) y
15 dicho transistor uniunión. El esquema eléctrico simplifi-
cado que resulta de ello es particularmente ventajoso.

La descripción siguiente, con referencia a los
dibujos que se adjuntan a título de ejemplos no limitati-
vos, permitirá comprender mejor cómo puede ser puesto en
20 práctica el invento.

La fig. 1 representa el esquema eléctrico de un
dispositivo conforme al invento para motores eléctricos ex-
citados por imanes permanentes, de excitación bobinada se-
parada y para los motores universales.

25 La fig. 2 representa la variación, en función del
tiempo, del potencial con relación al punto (m) de los pun-
tos (a) y (b).

La fig. 3 representa la variación en función del
tiempo del potencial con relación al punto (m) de los pun-
30 tos (c) y (d).



La fig. 4 es una vista parcial en la fig. 3 de la subida de tensión en el punto (d).

La fig. 5 representa un esquema eléctrico análogo al de la fig. 1.

5 En la fig. 1 un motor cuya velocidad se quiere controlar y un transistor uniunión T U poseen alimentaciones alternas separadas, pero que se supondrán en fase. Dicho motor es de excitación separada y el control se hace por un sólo tiristor T_h en monoalternancia.

10 Dicho tiristor T_h está unido, por el lado del ánodo, a uno de los bornes de una fuente S_1 de corriente alterna, por medio de un punto (b) y, por el lado del cátodo, al otro borne, por medio de un punto (m) del inducido I del motor y de un punto (a).

15 La rejilla del tiristor T_h está unida a una base, llamada base 1, del transistor uniunión TU. El punto (m) está unido a la misma base por medio de una resistencia R_2 . La otra base, llamada base 2, está unida al punto(a) por medio de una resistencia R_1 , del punto (c) y de un potenciómetro P.

20 El emisor del transistor uniunión T U está unido, por medio de un punto (d), por una parte, al cursor de un potenciómetro P, por otra parte, al punto (m), por medio de un condensador C. El punto (m) está también unido al punto (c) por medio de un diodo Zener Z_1 . Z_1 permite, cuando es disparado, la alimentación del transistor uniunión T U a tensión constante.

25 Si se considera el esquema de la fig. 1, en ausencia de corriente, es decir cuando el tiristor está bloqueado, la tensión que aparece en los bornes del inducido es la

2 DIC



fuerza electromotriz E del motor. Esta es la imagen eléctrica de la velocidad de rotación ya que se tiene $E = K \times N$. (E fuerza electromotriz = f.e.m.; N : velocidad de rotación; K : constante).

5 La regulación será tanto mejor cuanto menos varíe E , estando determinada la velocidad de regulación de antemano por la posición del cursor sobre el potenciómetro P .

10 Tomando el punto (m) como origen de los potenciales, la evolución en función del tiempo de los potenciales en (a) (b) (c) (d) y de U_A (tensión de disparo del transistor unión T U) viene dada por los diagramas de las figs. 2 y 3. Hay que notar que en estas figuras, así como en la fig. 4, las escalas de tensión son arbitrarias y diferentes
15 de una figura a la otra, estando el tiempo T en abscisas y la tensión U en ordenadas.

Por otra parte, en el tiempo t_0 la tensión en los bornes de C comienza a variar según una ley exponencial. Es sobre todo a partir del momento en que el diodo Zener Z_1
20 es disparado, es decir cuando el potencial en (c) se hace constante, cuando el curso de la carga de C se hace interesante y utilizable.

Una elección conveniente de las componentes, por otra parte fácilmente realizable, permite tener una constante de tiempo de carga muy corta. La curva de subida de potencial del punto (d) en función del tiempo es muy plana y
25 en la zona utilizada muy cercana a su asíntota.

Siempre con relación a (m), el diagrama de la fig. 4 indica la variación de la tensión en (d). Se ve que la
30 apertura del tiristor se producirá en el tiempo t_1 . Con re-



lación al comienzo de cada alternancia positiva el inte-
valo $t_1 - t_0$ permanecerá constante si no interviene ninguna
perturbación.

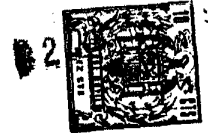
5 Por el contrario si es exigido una par más im-
portante, el motor tendrá tendencia a decelerarse, y por
consiguiente a disminuir su f.e.m. La tensión total apli-
cada en P será menor. El potencial del cursor de P se apro-
xima al de (c). La asíntota de carga del condensador "sube"
10 pues; lo mismo ocurre a la curva de tensión en (d). La
apertura del tiratrón tendrá lugar antes, en el tiempo t_2 ,
y de ahí una tendencia a restablecer la velocidad a su va-
lor de origen.

El fenómeno inverso tiene lugar si se trata de un
par requerido en disminución.

15 Se dan a continuación algunos órdenes de magni-
tud. En 50 Hz. la duración de una alternancia es de 10 ms.
Si la constante de tiempo es de 0,5 ms., al cabo de 2,5 ms.
aproximadamente, el potencial de (d) está alrededor de 1%
por debajo del de la asíntota. Prácticamente este último
20 es el de U_A . Supongamos 10 V. o sea 10.000 mV para U_A ; el
punto (d) está 100 mV por debajo de la asíntota después de
2,5 ms. Está aproximadamente a 1 mV por debajo de éste des-
pués de un nuevo intervalo de tiempo de 2,5 ms.

25 En resumen se comprueba pues que es posible obte-
ner para una variación muy pequeña de velocidad una gran
variación del ángulo de conducción del tiristor, y por tan-
to de la carga del motor.

30 En la fig. 5 se encuentra el esquema de un regu-
lador de velocidad para motor universal con alimentación en
serie de los bobinados inductores. Una fuente de corriente



alterna S alimenta, por una parte un inductor i, un tiratrón Th y un inducido I, y por otra parte un transistor uniunión TU.

5 Los bornes del potenciómetro P están unidos, por una parte al inducido I por medio de una resistencia variable R_5 de ajuste y de un diodo Zener Z_2 , por otra parte al inductor i, por medio de una resistencia variable R_4 de ajuste, de una resistencia R_3 y de un diodo D.

10 Es evidente que, sin salir del marco del presente invento, podrían ser introducidas modificaciones de detalle en los esquemas que acaban de ser descritos.

Se puede por ejemplo según montajes conocidos, actuar sobre la sensibilidad y mejorar las estabilidades dinámica y térmica.

15 En las figs. 1 y 5, se utiliza la fuerza electromotriz total del inducido. Se puede no emplear más que una fracción de esta fuerza electromotriz gracias a un divisor de tensión de resistencias puestas en paralelo sobre el inducido.

20 El invento puede ser adaptado igualmente a la regulación de otros parámetros que la velocidad, para subordinar la velocidad del motor, por ejemplo a una tensión de arco o a la velocidad de otro motor. Esto se puede efectuar simplemente introduciendo la magnitud de subordinación, puesta en forma eléctrica, en el sitio del potenciómetro P o en serie con este último.

El mismo principio puede ser adaptado todavía a montajes llamados "de doble alternancia".

25 El diodo D no es indispensable; su presencia está en relación con las características de C. Por otra parte la



posición de dicho diodo D puede ser diferente según las características particulares del esquema adoptado; por ejemplo puede ser colocado entre el cursor del potenciómetro y el condensador C y/o en serie con la base 2 del transistor uniunión. Igualmente Z_2 , destinado al aumento de la sensibilidad, puede ser suprimido, R_4 y R_5 son medios de regulación que suavizan la dispersión de las características del transistor uniunión T U y de Z_1 .

5
10 Las reivindicaciones siguientes, que no presentan ningún carácter limitativo tienen simplemente por objeto enunciar un cierto número de particularidades, las cuales pueden ser tomadas aisladamente o en todas las combinaciones posibles.

15 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 13 de Diciembre de 1.966, con el número PV 87.212, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

20 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Dispositivo de regulación y de control por tiristor de los motores eléctricos de colector, en el que



5 la rejilla del tiristor es excitada por un impulso propor-
 cionado por una base, denominada base uno, de un transis-
 tor uniunión, estando en serie el cátodo de dicho tiris-
 tor con el inducido de un motor y con una fuente de co-
 rriente alterna; la base uno está unida, por medio de una
 primera resistencia, por una parte, al cátodo del tiris-
 tor, por otra parte, a uno de los bornes de un condensa-
 dor y al ánodo de un diodo Zener, caracterizado por el he-
 cho de que el otro borne del condensador está unido al -
 10 emisor del transistor uniunión, por una parte, y al cur-
 sor de un potenciómetro, por otra parte, teniendo dicho
 potenciómetro uno de sus bornes unido a la salida del in-
 ducido del motor y el otro borne al cátodo del diodo Ze-
 ner.

15 2.- Dispositivo de regulación y de control por
 tiristor de los motores eléctricos de colector.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
 tecede y representado en los dibujos que se acompañan y
 para los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a
 máquina por una sola cara.

Madrid.
 P.A.

28-11-67

PBG.

13 670

Fig.1 347898

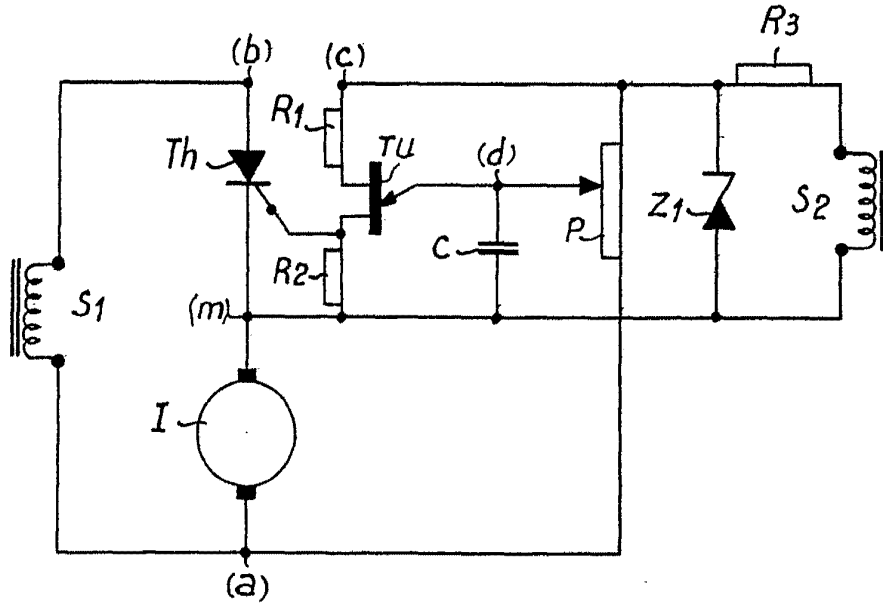
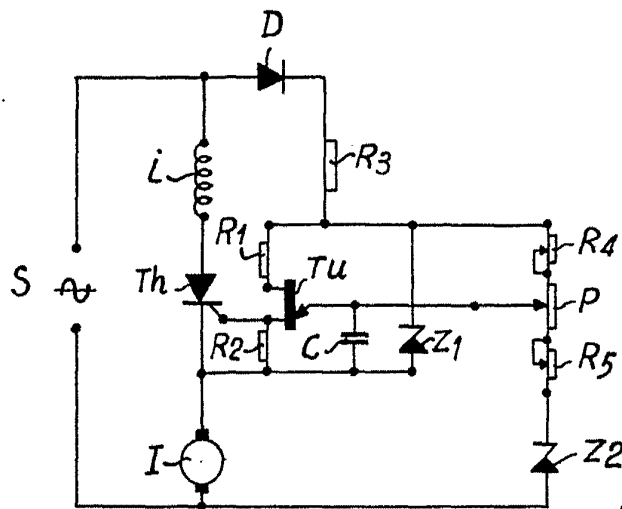


Fig. 5



Handwritten signature or initials.

136571

347898



Fig. 2

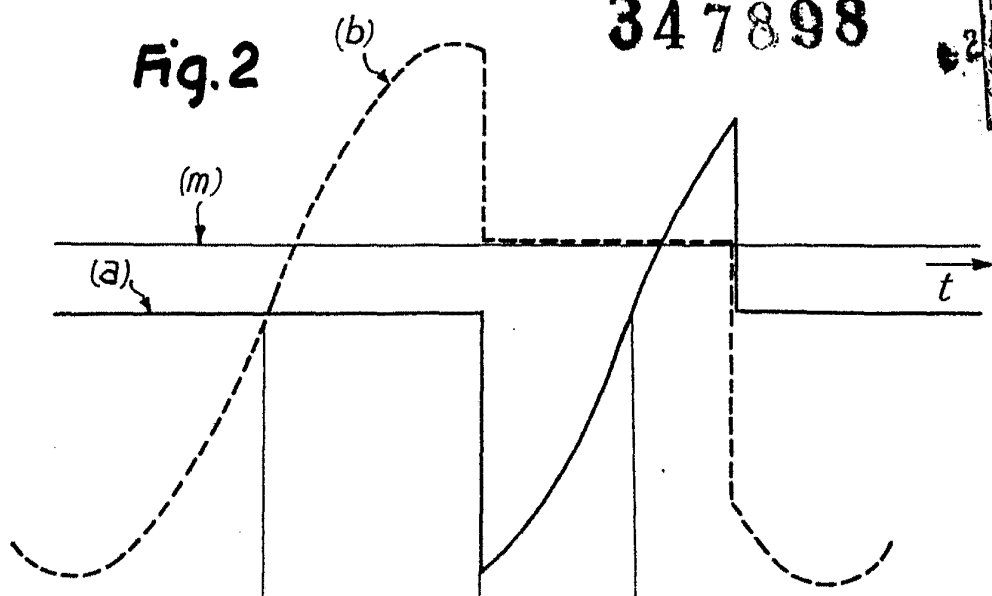


Fig. 3

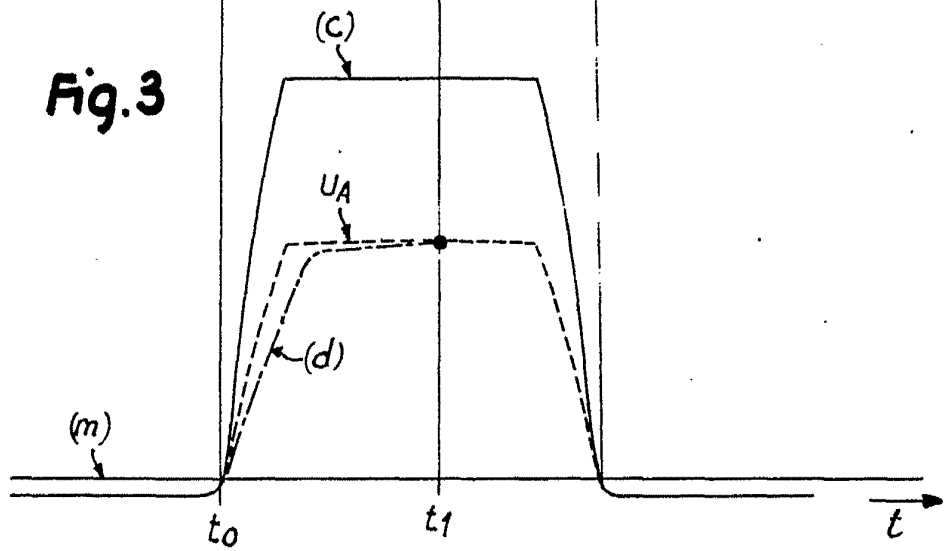
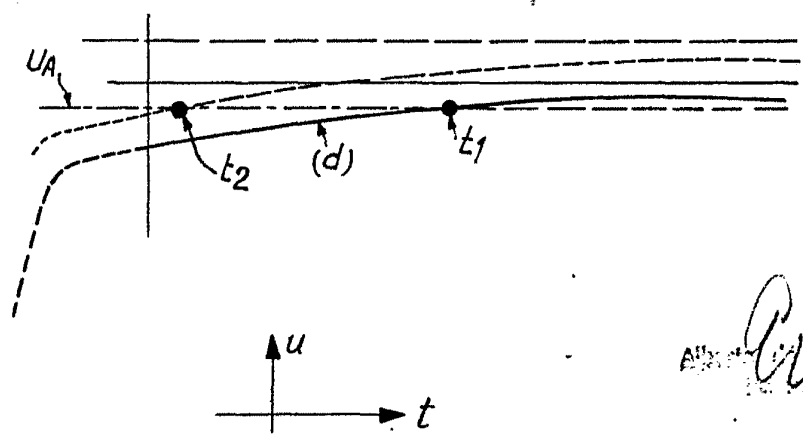


Fig. 4



Albert Einstein