



378124

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>H-02</u>
SUBCLASE <u>K</u>

PATENTE DE INVENCION

Ref: VPA 68/1728 SPA.

378124

# Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de máquinas eléctricas de velocidad regulable.

=====

*Solicitante:* SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlin y München, entidad alemana, residente en Werner-von-Siemens-Str. 50, Erlangen, Alemania.

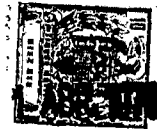
=====

La invención se refiere a una máquina eléctrica de velocidad regulable, cuyo arrollamiento excitatriz esté conectado a una fuente de tensión alterna con un arrollamiento de inducido mono o polifásico.

5. Ya es sabido que el número de revoluciones de las

POOR QUALITY

378124

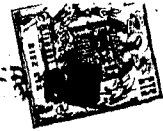


- máquinas eléctricas, cuyo arrollamiento excitatriz está conectado a una fuente de tensión alterna mono o polifásica se puede regular si la corriente del rotor se varía mediante resistencias en el circuito del rotor. Para esta finalidad se puede
5. conectar el arrollamiento del rotor a través de anillos rozantes con las resistencias variables cuya graduación determina la magnitud de la corriente del rotor y con ello del número de revoluciones. En esta clase de regulación del número de revoluciones se transforma en calor una parte de la energía del circuito del rotor en las resistencias. Esta regulación del número de revoluciones se emplea por esta razón por lo general solo para el arranque. Además se pueden rectificar las corrientes del rotor en el circuito del anillo rozante y a través de un circuito intermedio de corriente continua y
  10. un ondulator realimentar a la red alimentadora alterna o trifásica.
  - 15.

Esta clase de regulación del número de revoluciones exige sin embargo un gasto relativamente grande.

- La invención tiene por cometido reducir el gasto para la regulación del número de revoluciones y reunir la máquina con el dispositivo regulador correspondiente para el
20. número de revoluciones a una sola unidad de construcción.

- Este cometido se soluciona según la presente invención debido a que para la regulación de la corriente del inducido se prevé en cada caso un receptor con un elemento de construcción regulable, como mínimo, que se gobierna en dependencia de la posición del arrollamiento del inducido con relación al campo excitatriz y cuyo tiempo de conducción de la corriente determina el número de revoluciones de la máquina.
- 25.
  30. Si el receptor recibe una señal de mando entonces se cierra



- en cortocircuito la correspondiente bobina del arrollamiento del inducido y la corriente en el arrollamiento del inducido suministra un par de torsión cuya magnitud aumenta con la desviación de la bobina del arrollamiento del inducido con relación al eje magnético del campo excitatriz. Con una variación del momento de encendido durante el movimiento de la bobina del arrollamiento del inducido bajo la división de polo del campo excitatriz se puede regular por lo tanto la velocidad del inducido sin escalón alguno en forma sencilla. Para esta finalidad se puede disponer un emisor correspondiente para las señales de mando en el estator debajo de la división de polo desplazable en la dirección de movimiento del receptor. También se pueden disponer varios emisores en la dirección de movimiento del receptor repartidos por debajo de la división de polo, de los cuales según el número de revoluciones desado uno cede las señales de mando para el receptor.

- Por lo general será conveniente desarrollar la máquina según la invención de manera que el campo excitatriz esté en descanso y se haya previsto un arrollamiento de inducido rotativo. En esta ejecución no se necesitan anillos rozantes para la máquina. Bajo circunstancias pueden sin embargo también ser fijo el arrollamiento del inducido y rotar el campo excitatriz. Esta disposición tiene la ventaja de que los elementos de mando en los receptores de la instalación de mando de la corriente del inducido puede montarse estacionariamente y entonces por ejemplo son más fácilmente accesibles para fines de medición.

- Si el inducido del motor es accionado por un dispositivo adecuado entonces puede trabajar la máquina también

-4- 378124



5. como generador. Por esta razón es tanto posible un servicio de motor como también de generador. Además se puede conectar el arrollamiento excitatriz tanto a una fuente de tensión alterna monofásica como también polifásica, especialmente a una red de corriente alterna monofásica o trifásica.

10 Para el servicio de la máquina es suficiente un solo arrollamiento de inducido. Sin embargo, si en una ejecución de estas al conectar la excitación el eje del campo excitatriz y el eje de la bobina del arrollamiento de inducido están por casualidad dispuestos perpendiculares entre sí entonces el arrollamiento del inducido no desarrolla ningún par de torsión y la máquina no arranca. Para un desarrollo así de sencillo de la máquina se puede prever en forma conocida medios adicionales para el arranque de la máquina. Para 15. ello puede ser a veces suficiente una palanca para el arranque a mano. Con varias bobinas de arrollamiento de inducido se asegura sin embargo el arranque automático de la máquina.

20. Como emisor para las señales de mando de los elementos de construcción del receptor es adecuado un dispositivo de transmisión mecánico en forma de un conmutador, que contrario a las máquinas eléctricas conocidas solo ha de transmitir la reducida potencia de mando para los elementos de construcción del receptor. No es necesaria por lo tanto una limitación de la potencia mediante limitación de la tensión del conmutador. Mediante desplazamiento del emisor debajo de 25. la división de polo con relación al eje magnético del campo excitatriz se obtiene un par de torsión del inducido en una de las direcciones. Si el emisor se desplaza en dirección opuesta por debajo de la división de polo entonces se obtiene



5. un campo en la dirección opuesta del arrollamiento del inducido con un par de torsión en sentido opuesto y por lo tanto una variación del sentido de giro del inducido. El mando o regulación del número de revoluciones es por lo tanto eficaz en ambos sentidos de giro.

10. Una forma de ejecución especialmente ventajosa de la máquina se obtiene mediante una separación galvánica del emisor para las señales de mando del regulador del número de revoluciones del receptor. Esta separación es posible según la presente invención, por ejemplo, mediante un mando de luz o mediante una regulación magnética de los elementos de construcción del emisor. Además se puede haber previsto un mando electroestático. Para graduar una velocidad previamente determinada se varia solamente la conexión de la corriente del inducido en una posición espacial previamente determinada de la bobina del arrollamiento del inducido con relación al eje magnético del campo excitatriz.

20. Para la ulterior explicación de la invención se hace referencia al dibujo en el que se ha representado esquemáticamente un ejemplo de ejecución de una máquina eléctrica según la invención.

25. La figura 1 muestra la construcción de la máquina. En las figuras 2 a 7 se representa cada vez un ejemplo de desarrollo de un dispositivo de mando de luz, y en las figuras 8 a 10 cada vez un ejemplo para un mando magnético. En la figura 11 se representa un ejemplo de ejecución del dispositivo de mando electroestático, y la figura 12 muestra una disposición especial de los elementos de construcción del receptor.

30. Según la figura 1 se ha conectado el arrollamiento



excitatriz 3 dispuesto en un estator 2 de una máquina eléctrica a una fuente de tensión alterna.

5. El rotor 5 contiene un arrollamiento de inducido 6 cuyos extremos del arrollamiento se pueden poner en cortocircuito a través de un receptor 10 que contiene elementos de construcción electrónicos. El inducido 5 puede contener otras bobinas de arrollamiento del inducido 7 y 8 que están desplazadas entre sí en  $60^\circ$  en el contorno del inducido y que están constituidas de igual forma como el arrollamiento 6 y que han de estar provistas de un receptor 10. Por debajo de la división de polo del arrollamiento excitatriz 3 desplazado en un ángulo espacial  $\alpha$  con relación al eje del campo magnético del arrollamiento excitatriz se ha dispuesto un emisor 30 para las señales de mando del dispositivo regulador del número de revoluciones, que preferentemente se pueda desplazar en dirección de movimiento del receptor 10 por debajo de la división de polo.

10. Tan pronto como el arrollamiento de inducido 6 se mueva desde la zona neutra del campo excitatriz en dirección hacia el eje magnético del arrollamiento excitatriz 3, se puede dar una señal correspondiente por el emisor 30 sobre el receptor 10 y de esta manera conectar a corriente el arrollamiento de inducido 6. Esta corriente fluye hasta que la bobina 6 se encuentre en dirección del eje del campo excitatriz y con ello su propio eje se encuentra perpendicular al campo excitatriz. Después se invierte a continuación la dirección de inducción y la corriente se apaga. Con el ángulo de mando espacial  $\alpha$  crece también el tiempo de flujo de la corriente en el arrollamiento del inducido 6 y con ello el par de torsión. El número de revoluciones del inducido 5 se



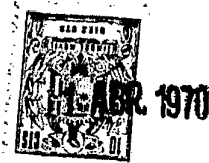
puede gobernar de esta manera sin escalón alguno con la variación del ángulo  $\alpha$  mediante un desplazamiento correspondiente del emisor 30 por debajo de la división de polo.

5. Si el emisor 30 se desplaza más allá del eje del campo de inducido hacia  $-\alpha$  entonces varía la dirección del par de torsión y con ello también la dirección de giro del inducido 5.

10. En lugar del emisor desplazable 30 se pueden disponer también varios emisores fijos repartidos a través de la división de polo. De esta manera se puede desplazar escalonadamente el número de revoluciones. Bajo circunstancias puede ser conveniente disponer el emisor 30 en un ángulo fijo  $\alpha$  en la división de polo y variar el campo excitatriz por un graduador de campo 9 en la línea excitatriz. Como graduador de campo puede ser bajo circunstancias suficiente una resistencia variable. Según la invención puede haberse previsto convenientemente un graduador de corriente alterna electrónico en la línea de alimentación. Entonces se puede variar el número de revoluciones de la máquina por mando del elemento de encendido de las válvulas del graduador de corriente alterna.

20. Según la figura 2 se ha conectado entre sí el arrollamiento del inducido 6 a través de un conexión contra-paralela de elementos de construcción 11 y 12 gobernados por luz que pueden estar gobernados por un emisor de luz 31 del emisor 30. El emisor de luz 31 deberá estar conectado a una fuente de tensión continua o alterna 32. Como elementos gobernados por luz 11 y 12, para esta forma de ejecución del dispositivo de mando, se pueden haber previsto, por ejemplo fototiristores o fotoresistencias. Como emisor de luz 31 se puede emplear una bombilla o un diodo de luminiscencia. También

378124



un Laser es adecuado como emisor.

5. Según la figura 3 se puede haber previsto también un circuito contra-paralelo de fototransistores 13 y 14 con los cuales es conectada cada vez convenientemente un diodo 15 o bien 16 en serie. El emisor de luz está representado como bombilla incandescente 33 que ha de estar conectada a una fuente de tensión 34."

10. Un circuito del dispositivo de mando con un solo fototransistor 17, que se ha de gobernar por la fuente de luz 33, está representado en la figura 4. Este fototransistor está conectado a través de un circuito de puente 18 con válvulas sin gobernar al arrollamiento 6. Este gobierna cada vez la corriente del inducido en ambas direcciones.

15. Para mayores potencias se puede prever para el mando de la corriente en el arrollamiento del inducido 6, según la figura 5, también un tiristor de dos direcciones 19 cuya corriente de mando se suministra por el fototransistor 17. El fototransistor 17 tiene entonces que transmitir solo una reducida potencia de mando.

20. Además se puede gobernar, según la figura 6, el circuito contra-paralelo de los tiristores 11 y 12 también en cada caso por un fototransistor 20 o bien 21, que se antecnecta en serie en cada caso con un diodo 23 o bien 24 del electrodo de mando de los tiristores 11 y 12.

25. Según la figura 7 se puede haber previsto para los tiristores 11 y 12 de gran potencia, también en cada caso, un tiristor auxiliar 25 o bien 26 como interruptor auxiliar para los tiristores 11 y 12.

30. En la figura 8 se ha previsto para los tiristores 11 y 12 un mando magnético. Para esta finalidad contiene al



- emisor 30 el arrollamiento primario 35 de un transformador de mando de cuyos arrollamientos 27 y 28, cada vez uno está dispuesto en serie con uno de los diodos 23 y 24 del circuito de mando de los tiristores 11 o bien 12. Como el emisor 30 y el receptor 10 se pueden mover con relación entre sí se encienden los tiristores 11 y 12 tan pronto como los arrollamientos primario y secundario se aproximan entre sí de manera que están magnéticamente acoplados. En lugar de conexión en contra-paralelo de los tiristores 11 y 12 se puede haber previsto también un tiristor doble. Entonces se necesita solo uno de los arrollamientos secundarios 27 o 28 para el encendido del tiristor de dos direcciones. Además se puede gobernar por la corriente secundaria, también un transistor que a través de un circuito puente está conectado con válvulas sin gobernar al arrollamiento del inducido 6.

- Un mando directo de la corriente del arrollamiento del inducido 6 por un elemento de construcción gobernado magnéticamente, especialmente una resistencia semiconductora 29 gobernada por un campo magnético (placa de campo) está representado en la figura 9. Como emisor se puede haber previsto en este caso un imán 36 del que convenientemente varios se han dispuesto en una zona de la división de polo en la que durante el movimiento de la bobina de inducido 6 no ha de fluir ninguna corriente. Tan pronto como la resistencia 29 abandona el campo magnético del imán 36 se reduce en forma correspondiente la resistencia magnética y se conecta la corriente del inducido.

- Como imán 36 se puede haber previsto, por ejemplo para máquinas pequeñas, especialmente motores de juguete K, imanes encamados en material sintético que se sujetan en el

378 124



- estator de la máquina y en esta zona de movimiento cierran la corriente. Esta clase de regulación de la velocidad es por lo tanto especialmente sencilla y poco propensa a averías. Según la figura 10 se puede haber previsto para el mando del
5. tiristor de dos direcciones 19 también un mando magnético con generador de Hall 39 como receptor cuyo campo magnético puede estar previamente dado por un electroimán 37 que está conectado a una fuente de tensión continua 38. El generador de
10. Hall 39 está conectado a través de resistencias previas 40 a una fuente de tensión de Hall no denominada con más detalle. La tensión de mando suministrada por el generador de Hall 39 puede alimentarse convenientemente a través de un
15. amplificador 41 al circuito de mando del tiristor de dos direcciones 19. Tan pronto como el generador de Hall 39 se mueve en el campo magnético del emisor magnético 37 suministra este la tensión de mando para el tiristor de dos direcciones 19 y se conecta la corriente de inducido en el arrollamiento 6.

- Para la regulación de la corriente de inducido se puede haber previsto además un transistor de efecto de campo
20. 44 (fig 11) cuya corriente de mando se suministra por el electrodo receptor 45 de un emisor electroestático. El electrodo emisor 46 está conectado a una fuente de tensión de carga 47 uno de cuyos polos tiene potencial cero. También el punto
25. central del arrollamiento de inducido 6 está conectado con potencial cero. La fuente de tensión 47 suministra al electrodo 46 un potencial que produce una carga del electrodo receptor 45 tan pronto como este se mueve en la zona del electrodo emisor. La corriente de carga del electrodo receptor 45 sirve como
30. corriente de mando para el transistor de efecto de campo 44 y



conecta así la corriente del inducido.

- Para una máquina según la presente invención con varios arrollamientos de inducido pueden encontrarse los elementos de construcción, para el mando de las corrientes del inducido, unilateralmente al mismo potencial. Esto es por ejemplo el caso cuando cada vez un extremo de los arrollamientos del inducido se unen a un punto estrella. Para esta finalidad se pueden unir con un cuerpo refrigerador sobre el que se dispone cada vez un electrodo principal de los elementos de construcción, para el mando de las corrientes del inducido, por ejemplo los tiristores de dos direcciones 50, 51 y 52 para los arrollamientos de inducido 6, 7 y 8 (figura 12). El otro electrodo principal de los elementos de construcción está conectado entonces con el otro extremo del arrollamiento de inducido correspondiente. El cuerpo de refrigeración 55 se puede sujetar al árbol del inducido 5. Esta disposición da una refrigeración especialmente sencilla de los elementos de construcción del receptor.

- En el ejemplo de ejecución se ha previsto cada vez un campo excitatriz fijo. En conexión con la invención puede haberse previsto sin embargo también un desplazamiento espacial del campo excitatriz. Por ejemplo se pueden haber previsto para máquinas con cambio frecuente del sentido de giro dos arrollamientos excitatrices desplazados entre sí en  $90^\circ$  eléctricos en el contorno del estator, de los cuales en dependencia del sentido de giro deseado de la máquina se conecta uno en cada caso a la fuente de tensión de alimentación. Entonces se ha adjudicado en cada caso a uno de los arrollamientos excitatrices un sentido de giro de la máquina. Además pueden sin embargo estar fluidos ambos arrollamientos simul-

378124



- taneamente pero por corrientes de magnitudes diferentes, de manera que la posición espacial del campo alterno resultante se puede graduar sin escalón alguno con la magnitud de las corrientes en los dos arrollamientos. Si por lo pronto, por ejemplo, solo uno de los arrollamientos es fluido por corriente y se aumenta la corriente en el otro arrollamiento sin escalón alguno de cero hasta la intensidad nominal, entonces se desplaza el campo alterno resultante hasta el centro entre entre los arrollamientos. Si a continuación se reduce la corriente en el primer arrollamiento, entonces se desplaza el campo resultante hacia el segundo arrollamiento.

- Se pueden haber repartido también varias, por ejemplo tres, arrollamientos excitatrices en el contorno del estator, de los cuales solo cada vez dos están conectados a la fuente de tensión alterna. A las corrientes en dos de los tres arrollamientos se les ha adjudicado en cada caso una posición espacial previamente determinada del campo resultante. Si se pone el otro arrollamiento bajo tensión, entonces se varía también la posición del campo. Además es también posible una regulación sin escalón alguno del campo, si el desplazamiento de la corriente se efectúa sin escalón alguno realizándose con la disminución de la corriente en uno un correspondiente aumento de corriente en el otro arrollamiento.

- NOTA -

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, pro-



sentada en Alemania, con fecha 2 de abril de 1939, bajo el número P 19 16 875.3, acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS ELECTRICAS DE VELOCIDAD REGULABLE; caracterizándose por lo siguiente:

5. 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de máquinas eléctricas de velocidad regulable, del tipo cuyo arrollamiento excitatriz está conectado con una fuente de tensión alterna, y provista con un arrollamiento de inducido mono- o polifásico y sentido de giro reversible, caracterizada porque para el mando de la corriente del inducido se preve un receptor como mínimo, con un elemento de construcción regulable que se gobierna en dependencia de la posición del arrollamiento del inducido y cuyo tiempo de conducción de corriente determina el número de revoluciones de la máquina.
10. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque para el suministro de las señales de mando para el receptor se prevé como mínimo un emisor separado galvánicamente de éste.
15. 3ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque como mínimo se prevé un emisor desplazable por encima de la división de polo.
20. 4ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque por encima de la división de polo se disponen varios emisores para los se-
- 25.
- 30.

378124



ABR 1970

ñales de mando del receptor.

5. 5ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque para el mando de la corriente del inducido se prevén elementos de construcción electrónicos gobernados por luz y como mínimo una fuente de luz como emisor para las señales de mando.

10. 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque como receptor se prevén fototransistores en conexión contra-paralela y con los cuales está en cada caso conectado un diodo en serie.

15. 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque como receptor se prevé un fototransistor que se dispone en el circuito de salida de una disposición rectificadora de dos direcciones con válvulas.

20. 8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque como receptor se prevé un elemento de construcción gobernado por luz que se dispone en el circuito de mando de una válvula rectificadora de corriente, especialmente un tiristor de dos direcciones.

25. 9ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque como receptor se prevén elementos de construcción gobernados por luz que en cada caso se disponen en serie con un diodo en el circuito de mando de un tiristor.

30. 10ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque como receptor se prevén fototiristores.

11ª.- Perfeccionamientos según una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque se prevé un mando electromagnético de los elementos de construcción

1 ABR. 1970



378124

del receptor.

5. 12ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque como emisor se prevé el arrollamiento primario de un transmisor de mando cuyo arrollamiento secundario se dispone en el circuito de mando de un elemento de construcción del receptor

10. 13ª.- Perfeccionamientos según una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque como mínimo se prevé un elemento de construcción electrónicamente gobernado para el mando de la corriente de inducido y como mínimo un iman como emisor para las señales de mando.

15. 14ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque como receptor se prevé una resistencia semiconductora gobernada por el campo magnético.

20. 15ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque como receptor se prevé un generador Hall cuya corriente de carga está prevista como corriente de mando para un elemento de construcción gobernable de mayor potencia, que se dispone entre los extremos del arrollamiento del inducido.

25. 16ª.- Perfeccionamientos según una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque se prevé un mando electrostático de la corriente del inducido.

30. 17ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque se prevé un electrodo electrostático como emisor de señal de mando y el otro electrodo como receptor de señal y este electrodo se conecta con el electrodo de mando de elemento de construcción gobernable

- 378124<sup>1</sup>



do potencialmente que gobierna la corriente en el arrollamiento del inducido.

5. 18ª.- Perfeccionamientos según una o varias de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizados porque cada vez dos elementos semiconductores se disponen sobre un cuerpo de refrigeración común.

10. 19ª.- Perfeccionamientos según una o varias de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizadas porque se prevé un mando adicional de las superficies de tiempo bajo tensión del arrollamiento excitatriz.

20ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque la alimentación del arrollamiento excitatriz contiene un graduador electrónico de corriente alterna.

15. 21ª.- Perfeccionamientos según una o varias de las reivindicaciones 1 a 20, caracterizados porque se prevé una variación de la posición del campo excitatriz.

20. 22ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 21, caracterizados porque cuando la máquina tiene varios arrollamientos excitatrices, solamente algunos arrollamientos excitatrices son fluidos por corriente.

25. 23ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 21 o 22, caracterizados porque cuando la máquina tiene varios arrollamientos excitatrices los arrollamientos son fluidos por corrientes de intensidad diferente.

378 124



249.- Perfeccionamientos en la construcción de máquinas eléctricas de velocidad regulable, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

5. Esta Memoria consta de 17 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

1 ABR 1970

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlin y München

L. GOMEZ ACEBO Y MODER  
D. D. Firmado: F. Hernández Ruiz

378124



ESCALA  
VARIABLE

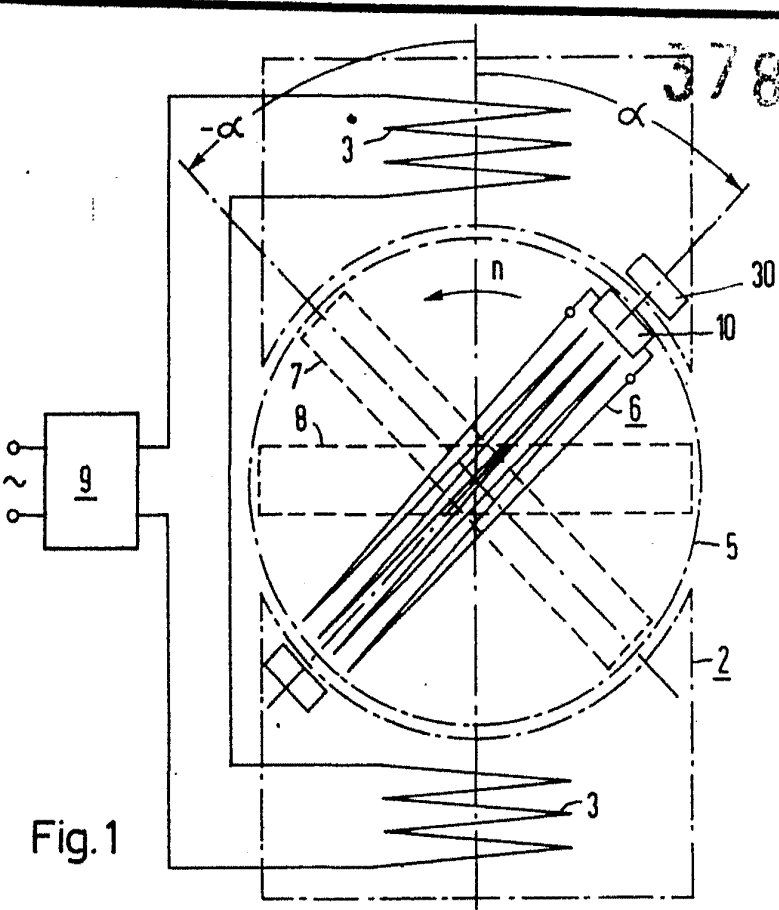


Fig. 1

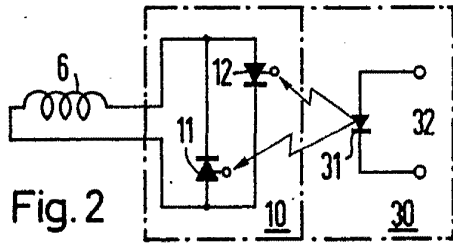


Fig. 2

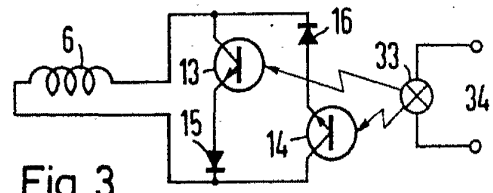


Fig. 3

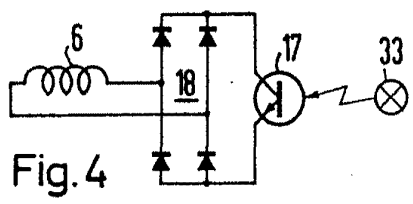


Fig. 4

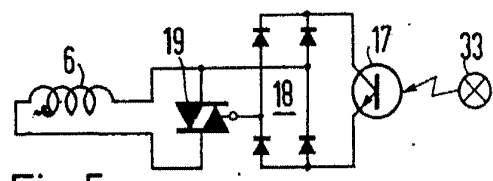


Fig. 5

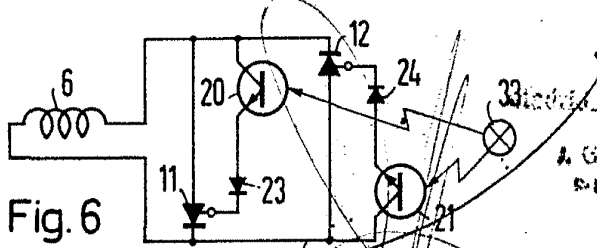


Fig. 6

1 ABR. 1970

A. GÖLTER  
G. P. F. 10. 7. 1970

# 3. 8. 124 ESCALA VARIABLE

10  
19 ABR 1970  
SIEMENS WERKE  
DRESDEN

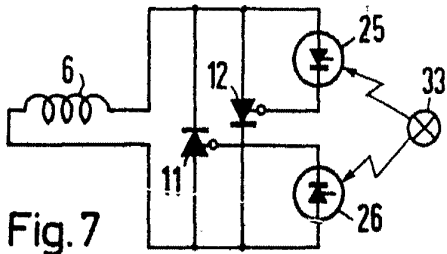


Fig. 7

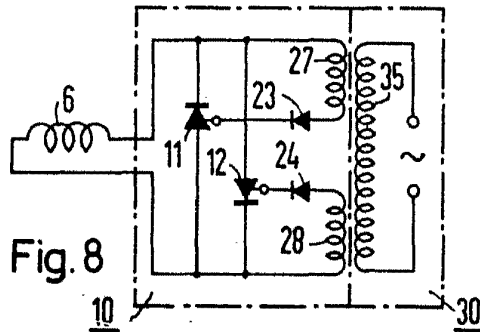


Fig. 8

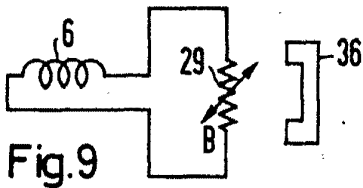


Fig. 9

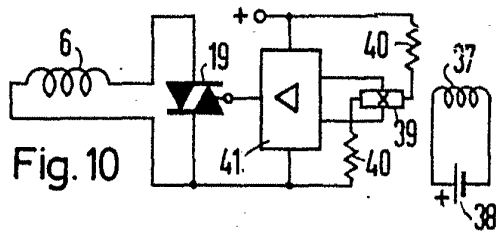


Fig. 10

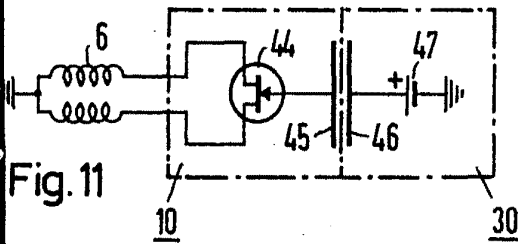


Fig. 11

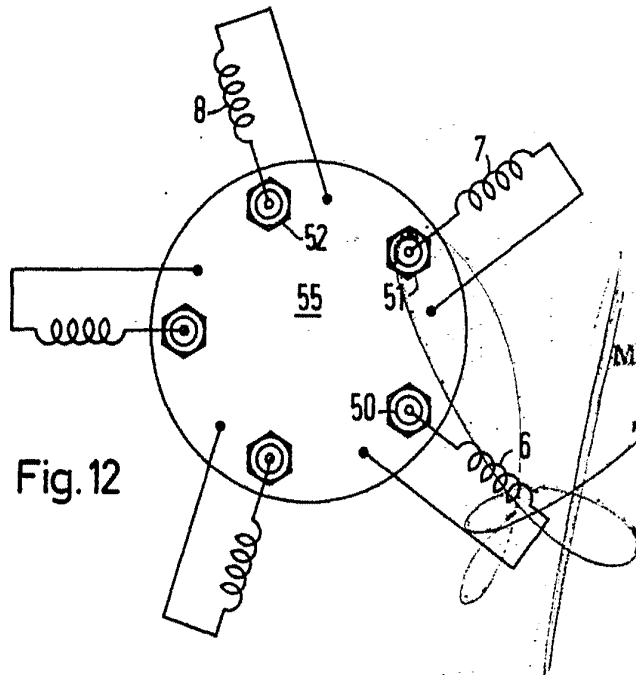


Fig. 12

Madrid 1 ABR 1970

L. GÓMEZ AGUIR Y P. GARCÍA  
S. S. Firmado: F. Macián de Zola