

K-2-7673E

EX-JA



403614

403614

=====

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

=====

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA

entidad japonesa, domiciliada en No. 2-14,
Higashi Kawasaki-Cho, Ikuta-Ku, Kobè-Shi,
Hyogo, Japón, relativa a:

"SISTEMA DE CONTROL ELECTRICO PARA ACCIO-
NAR UN VEHICULO ELECTRICO"

=====

Inventor: Fukuo Shibata

Prioridades: Solicitudes de patente en Japón
nos. 4426/71, 46499/71 y 48640/71
de fechas 19 Junio 1971, 26 Junio
1971 y 2 Julio 1971, respectiva-
mente.

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____



403614

MEMORIA DESCRIPTIVA

<u>Antecedentes de la invención</u>	Int. Cl. ² : B 60L
-------------------------------------	-------------------------------

Esta invención se usa en el campo técnico de un sistema de control eléctrico para accionar un vehículo eléctrico cuyas ruedas pueden ser accionadas por un motor eléctrico que recibe suministro de energía eléctrica desde un grupo de acumuladores eléctricos. - - - - -

5.

Descripción de la técnica anterior:

En general, un motor eléctrico para accionar una rueda de un vehículo eléctrico recibe suministro de energía eléctrica desde sólo un grupo de acumuladores eléctricos. -

10.

En algún método anterior de un sistema de control eléctrico para accionar un vehículo eléctrico, un motor de corriente continua que recibe suministro de energía eléctrica desde sólo un grupo de acumuladores eléctricos está controlado por un contactor de tiristor que está conectado eléctricamente entre el motor y el grupo de acumuladores eléctricos.

15.

Tal sistema de control eléctrico resulta un sistema complicado y considerablemente costoso. - - - - -



403614

5. En algún método anterior de un sistema de control eléctrico para accionar un vehículo eléctrico, un motor de corriente alterna que recibe suministro de energía eléctrica desde sólo un grupo de acumuladores eléctricos es controlado por un inversor de tiristor que está conectado eléctricamente entre el motor y el grupo de acumuladores eléctricos. -

10. En dicho caso, el inversor que emplea rectificadores controlados por semiconductores resulta muy complicado, poco seguro de funcionamiento y costoso por cuanto hay varios problemas difíciles en relación con las conmutaciones. - - - -

Resumen de la invención:

15. El objetivo primario de la invención es proporcionar un sistema de control eléctrico para accionar un vehículo eléctrico en el que un motor eléctrico puede ser controlado en una amplia gama de velocidades sin sacrificar el rendimiento de funcionamiento o la economía de aparatos de este sistema. - - - - -

20. Otro objetivo de esta invención es proporcionar un sistema de control eléctrico para accionar un vehículo eléctrico en el que un motor eléctrico puede ser controlado de modo seguro y simple. - - - - -

Otro objetivo de esta invención es hacer posible la reducción de considerable espacio de instalación de un sistema de control eléctrico para accionar un vehículo eléctrico.



403614

Aún otro objetivo de esta invención es hacer posible que se reduzca considerablemente el peso de un grupo de acumuladores eléctricos que es necesario instalar en un vehículo eléctrico. - - - - -

5. Otros objetivos de esta invención serán en parte obvios y en parte aparecerán a continuación. - - - - -

Según ello, esta invención se revela en las realizaciones de la misma ilustradas en los planos anexos, y comprende las características de construcción, combinación de elementos y disposición de partes que se indicará en las reivindicaciones finales. - - - - -

Breve descripción de los planos:

Con referencia a los planos: - - - - -

Las figuras 1, 2, 3, 4 y 5 ilustran en esquema sistemas de esta invención. - - - - -

Descripción de las realizaciones preferidas:

Tal como se ilustra en la figura 1, un sistema de control eléctrico para accionar un vehículo eléctrico de esta invención posee una combinación de: una rueda 1 por la cual el vehículo puede ser accionado hacia adelante; un generador eléctrico 2 que tiene terminales 3 de salida; una máquina accionadora 4 que está dispuesta para accionar dicho generador eléctrico 2; un motor eléctrico 5 que tiene terminales



403614

- 6 de entrada y que está dispuesto para accionar dicha rueda 1 del vehículo; y un grupo 7 de acumuladores eléctricos que tiene terminales 8 de salida conectados eléctricamente con dichos terminales 6 de entrada del motor eléctrico 5 y con
- 5. dichos terminales 3 de salida del generador eléctrico 2; en el cual sistema dichos terminales 3 de salida del generador eléctrico 2 están conectados eléctricamente con la conexión en serie de dichos terminales 6 del motor eléctrico 5, y dicho grupo 7 de acumuladores eléctricos, de modo tal que
- 10. la tensión del grupo 7 de acumuladores eléctricos más la tensión del circuito conectado eléctricamente con dichos terminales 3 del generador eléctrico 2 puede ser aplicada a los mencionados terminales 6 del motor eléctrico, y así dicho motor eléctrico 5 puede recibir suministro de energía eléctrica
- 15. desde dicho grupo 7 de acumuladores eléctricos y desde dicho generador eléctrico 2. - - - - -

En la figura 1, el generador eléctrico 2 es un generador de corriente continua, que tiene un devanado 9 de campo separadamente excitado, que recibe corriente de excitación

- 20. desde una fuente de energía eléctrica, tal como el grupo 7 de acumuladores eléctricos a través del equipo de control 10.

El motor eléctrico 5 es un motor de corriente continua que tiene un devanado 11 de campo en serie. Ejemplos de las máquinas accionadoras 4 son motores primarios tales como un motor de gasolina, un motor diesel, una turbina de gas, un motor Stirling, una máquina de vapor, etc. y un motor eléctrico

- 25. que recibe suministro de energía eléctrica desde el grupo de



403614

acumuladores eléctricos. Estos ejemplos de máquinas accionadoras 4 se ilustran en las figuras 2, 3, 4 y 5. - - - - -

- Cuando se pone en marcha el motor 5 de corriente continua, el equipo 10 de control es controlado de forma que el generador 2 de corriente continua puede hacerse trabajar como motor. Por ejemplo, si la tensión de los terminales del grupo 7 de acumuladores eléctricos es de +200 voltios, y la tensión de los terminales del generador 2 de corriente continua es de -150 voltios, la tensión suministrada a los terminales del motor 5 de corriente continua resulta de 50 voltios. Después de haber sido puesto en marcha el motor 5 de corriente continua, el equipo de control 10 es controlado de forma que la tensión de los terminales del generador 2 de corriente continua que actúa como motor pueda ser reducida de manera gradual. Cuando la tensión de los terminales del generador 2 de corriente continua resulta cero, la tensión suministrada a los terminales del motor 5 de corriente continua resulta 200 voltios, igual a la tensión de los terminales del grupo 7 de acumuladores eléctricos. Si se cambia la dirección de la corriente de excitación del devanado 9 de campo, el generador 2 de corriente continua actúa como generador. Una vez que la tensión de los terminales del generador 2 de corriente continua resulta cero, el equipo de control 10 es controlado de manera que la tensión de los terminales del generador 2 de corriente continua que actúa como generador puede aumentarse de modo gradual. Si la tensión de los terminales del generador 2 de corriente continua resulta
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

403614



5. +200 voltios, la tensión suministrada al motor 5 de corriente continua resulta 400 voltios, igual a la tensión de los terminales del grupo 7 de acumuladores eléctricos más la tensión de los terminales del generador 2 de corriente continua. En dicho caso, el motor 5 de corriente continua gira a la máxima velocidad. Así, el motor 5 de corriente continua puede ser controlado fácilmente en una amplia gama de velocidades controlando la tensión de los terminales del generador eléctrico desde una gama en que es accionado como motor a una gama en que es accionado como generador. - - - -

15. En la figura 2, el generador eléctrico 2 es un generador de corriente alterna. Una rueda 1 del vehículo es accionada por un motor 5 de corriente continua a través de un reductor 12. Se dispone un convertidor 13 compuesto de rectificadores controlados cuyos terminales 18 del lado de la corriente alterna están conectados eléctricamente con los terminales de salida 3 del generador 2 de corriente alterna, y sus terminales 17 del lado de la corriente continua están conectados eléctricamente con la conexión en serie de los

20. terminales 6 de entrada del motor eléctrico 5 y los terminales 8 de salida del grupo 7 de acumuladores eléctricos. En este caso, el motor eléctrico 5 es un motor de corriente continua. Los terminales 3 de salida del generador 2 de corriente alterna están conectados eléctricamente con los terminales 8 de salida del grupo 7 de acumuladores eléctricos a través de un transformador 15 y un convertidor 16 compuesto de rectificadores distintos de los del mencionado convertidor

25. 13. - - - - -

403614



En la figura 2, la tensión de los terminales del generador 2 de corriente alterna puede ser controlada, pero no es controlada tan ampliamente en la gama de tensiones como se ha descrito en la explicación de la figura 1. En consecuencia, el grupo 7 de acumuladores eléctricos puede recibir suministro (carga) de energía eléctrica desde el generador 2 de corriente alterna a través del transformador 15 y el convertidor 16. La tensión de los terminales en los terminales 17 del lado de la corriente continua del convertidor 13 es controlada por medio del control de un equipo de control 14 de rectificadores controlados. El convertidor 13 puede ser controlado desde una gama en que es accionado como convertidor a una gama en que es accionado como inversor. Cuando el convertidor 13 actúa como convertidor, el generador 2 de corriente alterna actúa como generador. Cuando el convertidor 13 actúa como inversor, la energía eléctrica convertida en el circuito 19 de corriente alterna puede ser suministrada ya sea al generador 2 de corriente alterna ya sea a los terminales 8 de salida del grupo 7 de acumuladores eléctricos a través del transformador 15 y del convertidor 16. De este modo, el motor 5 de corriente continua puede ser controlado fácilmente en una amplia gama de velocidades por medio del control del equipo de control 14 de los rectificadores controlados del convertidor 13 desde una gama en que es accionado como convertidor a una gama en que es accionado como inversor. - -

En la figura 2, el generador 2 puede ser un generador de corriente alterna síncrono. - - - - -

403614



5. En la figura 3 se dispone otro motor 21 de corriente continua que tiene un devando 22 de campo en serie, que puede accionar otra rueda 20 del vehículo y cuyos terminales 23 están también conectados eléctricamente con la conexión en serie del convertidor 13 compuesto de rectificadores controlados y los terminales 8 de salida del grupo 7 de acumuladores eléctricos. - - - - -

10. En la figura 4, el motor eléctrico 5 es un motor de corriente alterna cuyos terminales 6 de entrada están conectados eléctricamente en serie con un inversor 24, el convertidor 13 descrito en la figura 3 y los terminales 8 de salida del grupo 7 de acumuladores eléctricos. La máquina accionadora 4 es un motor primario; el generador eléctrico 2 es un generador de corriente alterna síncrono; se dispone un
15. convertidor 13 compuesto de rectificadores controlados que puede también ser controlado como inversor; sus terminales 18 del lado de corriente alterna están conectados eléctricamente con los terminales 3 de salida de dicho generador 2 de corriente alterna síncrono, y sus terminales 17 del lado de
20. corriente continua están conectados eléctricamente con la conexión en serie de los terminales 6 de entrada del motor eléctrico 5 a través del inversor 24 y los terminales 8 de salida del grupo de acumuladores eléctricos; y los terminales 3 de
25. salida del generador 2 de corriente alterna están conectados eléctricamente con los terminales 8 de salida del grupo 7 de acumuladores eléctricos a través de un transformador 15 y otro convertidor 16 compuesto por rectificadores. El motor eléc-

403614



5. trico 5 que acciona la rueda 1 del vehículo es un motor de inducción del tipo de rotor devanado cuyo devanado primario 26 está conectado eléctricamente con los terminales 3 de salida del generador 2 de corriente alterna, y cada fase del devanado secundario de aquél está respectivamente conectada eléctricamente, a través de sus terminales 6 de entrada, con los terminales 28 del lado de corriente alterna del inversor 24 cuyos terminales 29 del lado de corriente continua están conectados eléctricamente en serie con el convertidor 13 compuesto por rectificadores controlados y los terminales 8 de salida del grupo 7 de acumuladores eléctricos. Además, en la figura 4 se dispone otro motor de inducción 21 de rotor devanado, que puede accionar otra rueda 20 del vehículo, y cuyo devanado primario 27 está también conectado eléctricamente con los terminales 3 de salida del generador 2 de corriente alterna, y cada fase del devanado secundario de aquél está respectivamente conectada eléctricamente, a través de sus terminales 23 de entrada, con los terminales 30 del lado de corriente alterna del inversor 32, cuyos terminales 31 del lado de corriente continua están conectados eléctricamente en serie con el convertidor 13 compuesto por rectificadores controlados y los terminales 8 de salida del grupo 7 de acumuladores eléctricos. - - - - -

25. En la figura 5, la máquina accionadora 4 es un motor eléctrico, y este motor eléctrico tiene también terminales 33 de entrada conectados eléctricamente con los terminales 8 de salida del grupo 7 de acumuladores eléctricos de mo



403614

30

do que el motor eléctrico 4 puede recibir suministro de energía eléctrica desde el grupo 7 de acumuladores eléctricos. Las otras conexiones y el equipo de la figura 5 que no sean los de la máquina accionadora 4 son los mismos que los de la figura 4. - - - - -

5.

Cuando se emplea un motor primario como máquina accionadora 4, y se usa un generador de corriente alterna como generador 2, el motor eléctrico 5 puede recibir suministro de energía eléctrica desde el grupo 2 de acumuladores eléctricos y/o el generador 2. Al poner en marcha el motor eléctrico 5, el motor eléctrico 5 puede recibir suministro de energía eléctrica principalmente del grupo 7 de acumuladores eléctricos; y a una carga relativamente baja del motor eléctrico 5, el motor eléctrico 5 puede recibir suministro de energía eléctrica principalmente del generador 2 de corriente alterna. Así, pueden reducirse la capacidad y el peso del grupo de acumuladores eléctricos a instalar en el vehículo eléctrico. - - - - -

10.

15.

N O T A

20. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Sistema de control eléctrico para accionar un vehículo eléctrico, que tiene una combinación de: una rueda

403614³⁰



5. por medio de la cual el vehículo puede ser accionado; un generador eléctrico que posee terminales de salida; una máquina accionadora que está dispuesta para accionar dicho generador eléctrico; un motor eléctrico que tiene terminales de entrada y está dispuesto para accionar dicha rueda del vehículo; y un grupo de acumuladores eléctricos que tiene terminales de salida conectados eléctricamente con dichos terminales de entrada del motor eléctrico y con dichos terminales de salida del generador eléctrico; caracterizado porque dichos

10. terminales de salida del generador eléctrico están conectados eléctricamente con la conexión en serie de dichos terminales del motor eléctrico y dicho grupo de acumuladores eléctricos de modo que la tensión del grupo de acumuladores eléctricos más la tensión del circuito conectado eléctricamente con dichos

15. terminales del generador eléctrico puede aplicarse a dichos terminales del motor eléctrico, con lo que dicho motor eléctrico puede recibir suministro de energía eléctrica desde dicho grupo de acumuladores eléctricos y de dicho generador eléctrico. - - - - -

20. 2.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque la máquina accionadora es un motor primario. - - -

3.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque la máquina accionadora es un motor eléctrico distinto del descrito en la reivindicación 1, y este motor eléctrico tiene también terminales de entrada conectados eléctricamente con los terminales de salida del grupo de acumuladores eléctricos de modo que el motor eléctrico puede recibir

25.



1972

403614

suministro de energía eléctrica desde el grupo de acumuladores eléctricos. - - - - -

5. 4.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque el generador eléctrico es un generador de corriente alterna. - - - - -

5.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque el generador eléctrico es un generador de corriente continua. - - - - -

10. 6.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque el generador eléctrico es un generador de corriente alterna; y se dispone un convertidor compuesto por rectificadores controlados cuyos terminales del lado de la corriente alterna están conectados eléctricamente con los terminales de salida de dicho generador de corriente alterna, y sus terminales del lado de la corriente continua están conectados eléctricamente con la conexión en serie de los terminales de entrada del motor eléctrico y los terminales de salida del grupo de acumuladores eléctricos. - - - - -

20. 7.- Sistema según la reivindicación 6, caracterizado porque el motor eléctrico es un motor de corriente continua. - - - - -

8.- Sistema según la reivindicación 6, caracterizado porque el motor eléctrico es un motor de corriente alterna, cuyos terminales de entrada están conectados eléctrica-

RRR

403614



mente en serie con un inversor, el convertidor descrito en la reivindicación 6 y los terminales de salida del grupo de acumuladores eléctricos. - - - - -

5. 9.- Sistema según la reivindicación 4, caracterizado porque los terminales de salida del generador de corriente alterna están conectados eléctricamente con los terminales de salida del grupo de acumuladores eléctricos a través de un transformador y un convertidor compuesto por rectificadores distinto del descrito en la reivindicación 6. - - - - -

10. 10.- Sistema según la reivindicación 6, caracterizado porque los terminales de salida del generador de corriente alterna están conectados eléctricamente con los terminales de salida del grupo de acumuladores eléctricos a través de un transformador y un convertidor distinto del descrito en la reivindicación 6. - - - - -

20. 11.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque la máquina accionadora es un motor primario; el generador eléctrico es un generador de corriente alterna (síncrono); se dispone un convertidor compuesto por rectificadores controlados que puede ser controlado también como inversor, sus terminales del lado de la corriente alterna están conectados eléctricamente con los terminales de salida de dicho generador de corriente alterna (síncrono) y sus terminales del lado de la corriente continua están conectados eléctricamente con la conexión en serie de los terminales de entrada del motor eléctrico y los terminales de salida del grupo

403614



5. po de acumuladores eléctricos; y los terminales de salida del generador de corriente alterna (síncrono) están conectados eléctricamente con los terminales de salida del grupo de acumuladores eléctricos a través de un transformador y otro convertidor compuesto por rectificadores. - - - - -

10. 12.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque la máquina accionadora es un motor de corriente continua que tiene terminales de entrada conectados eléctricamente con los terminales de salida del grupo de acumuladores eléctricos de modo que el motor de corriente continua puede recibir su ministro de energía eléctrica del grupo de acumuladores eléctricos; el generador eléctrico es un generador de corriente alterna síncrono; se dispone un convertidor compuesto por rectificadores controlados que puede ser controlado asimismo como inversor, sus terminales del lado de la corriente alterna están conectados eléctricamente con los terminales de salida de dicho generador de corriente alterna síncrono, y sus terminales del lado de la corriente continua están conectados eléctricamente con la conexión en serie de los terminales de entrada del motor eléctrico y los terminales de salida del grupo de acumuladores eléctricos; y los terminales de salida del generador de corriente alterna síncrono están conectados eléctricamente con los terminales de salida del grupo de acumuladores eléctricos a través de un transformador y otro convertidor compuesto por rectificadores. - - - - -

15.

20.

25.

13.- Sistema según la reivindicación 11, caracterizado porque el motor eléctrico que acciona la rueda del vehículo es un motor de inducción del tipo de rotor devanado cuyo devanado primario está conectado eléctricamente con los

MM

403614



- terminales de salida del generador de corriente alterna, y cada fase del devanado secundario del mismo está respectivamente conectada eléctricamente, a través de sus terminales de entrada, con los terminales del lado de corriente alterna del inversor, cuyos terminales del lado de corriente continua están conectados eléctricamente en serie con el convertidor compuesto por rectificadores controlados descrito en la reivindicación 11, y los terminales de salida del grupo de acumuladores eléctricos. - - - - -
- 5.
10. 14.- Sistema según la reivindicación 11, caracterizado porque el motor eléctrico que acciona la rueda es un motor de corriente continua que tiene un devanado de campo en serie. - - - - -
15. 15.- Sistema según la reivindicación 12, caracterizado porque el motor eléctrico que acciona la rueda del vehículo es un motor de inducción del tipo de rotor devanado cuyo devanado primario está conectado eléctricamente con los terminales de salida del generador de corriente alterna, y cada fase del devanado secundario del mismo está respectivamente conectada eléctricamente, a través de sus terminales de entrada, con los terminales del lado de la corriente alterna del inversor, cuyos terminales del lado de la corriente continua está conectados eléctricamente en serie con el convertidor compuesto por rectificadores controlados descrito en la reivindicación 12, y los terminales de salida del grupo de acumuladores eléctricos. - - - - -
- 20.
- 25.

30



403614

16.- Sistema según la reivindicación 12, caracterizado porque el motor eléctrico que acciona la rueda del vehículo es un motor de corriente continua que tiene un devanado de campo en serie. - - - - -

5.

17.- Sistema según la reivindicación 13, caracterizado porque se dispone otro motor de inducción del tipo de rotor devanado que puede accionar otra rueda del vehículo y cuyo devanado primario está también conectado eléctricamente con los terminales de salida del generador de corriente alterna, y cada fase del devanado secundario del mismo está

10.

respectivamente conectada eléctricamente, a través de sus terminales de entrada, con los terminales del lado de corriente alterna del inversor, cuyos terminales del lado de corriente continua están conectados eléctricamente en serie con el

15.

convertidor compuesto por rectificadores controlados descrito en la reivindicación 11 y los terminales de salida del grupo de acumuladores eléctricos. - - - - -

20.

18.- Sistema según la reivindicación 14, caracterizado porque se dispone otro motor de corriente continua que puede accionar otra rueda del vehículo y cuyos terminales están también conectados eléctricamente con la conexión en serie del convertidor compuesto por rectificadores controlados descrito en la reivindicación 11 y los terminales de salida del grupo de acumuladores eléctricos. - - - - -

25.

19.- Sistema según la reivindicación 5, caracterizado porque el motor eléctrico es un motor de corriente conti-



403614



nua. -----

20.- "SISTEMA DE CONTROL ELECTRICO PARA ACCIONAR
UN VEHICULO ELECTRICO". -----

5. . Todo ello conforme se describe y reivindica en la
presente memoria que consta de dieciocho hojas, foliadas y
mecanografiadas por una sola de sus caras, y de una lámina
de dibujos que la ilustra.

BARCELONA, 30 MAYO 1972

P. A. M. CURELL SUÑOL

M. Curell Suñol

Por Poder
Firmado: M. Ludevid

mpm.

MPM

FIG. 1

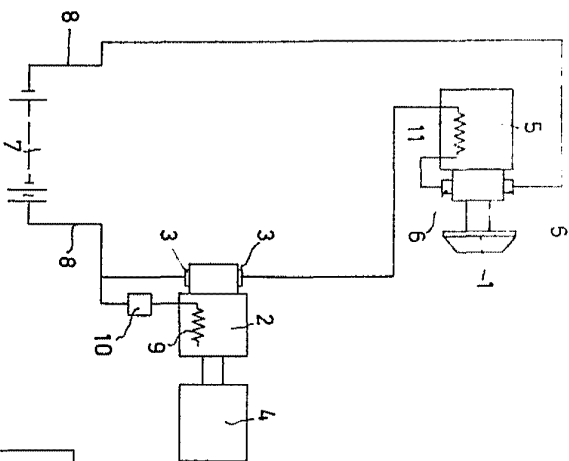


FIG. 3

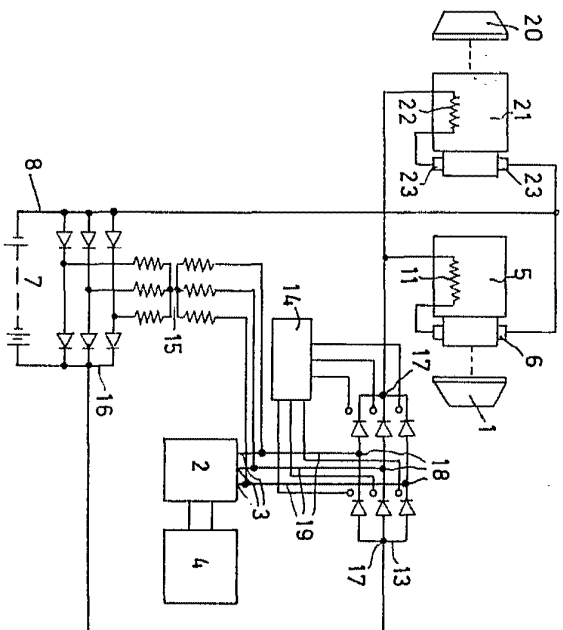


FIG. 4

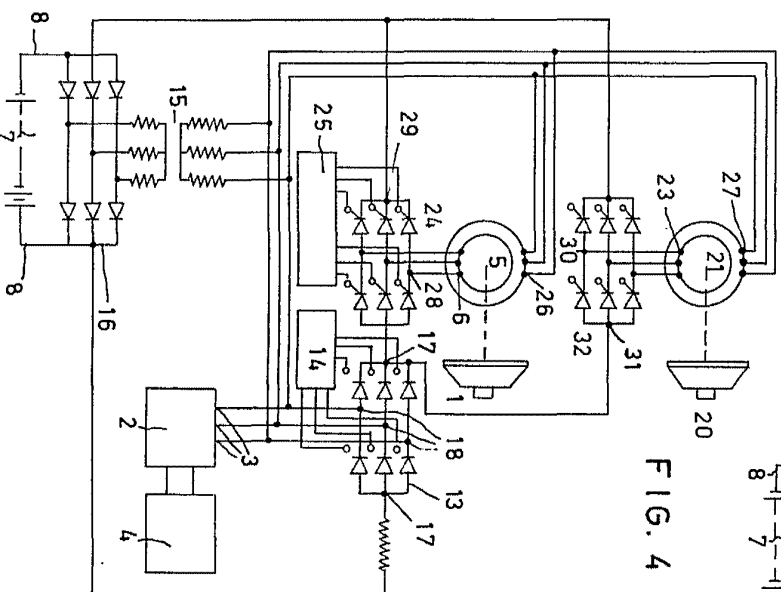


FIG. 2

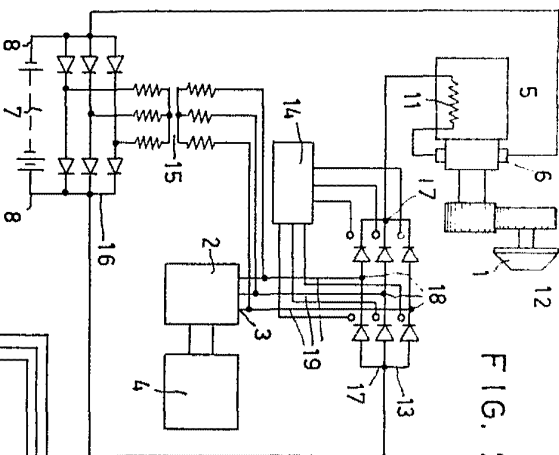
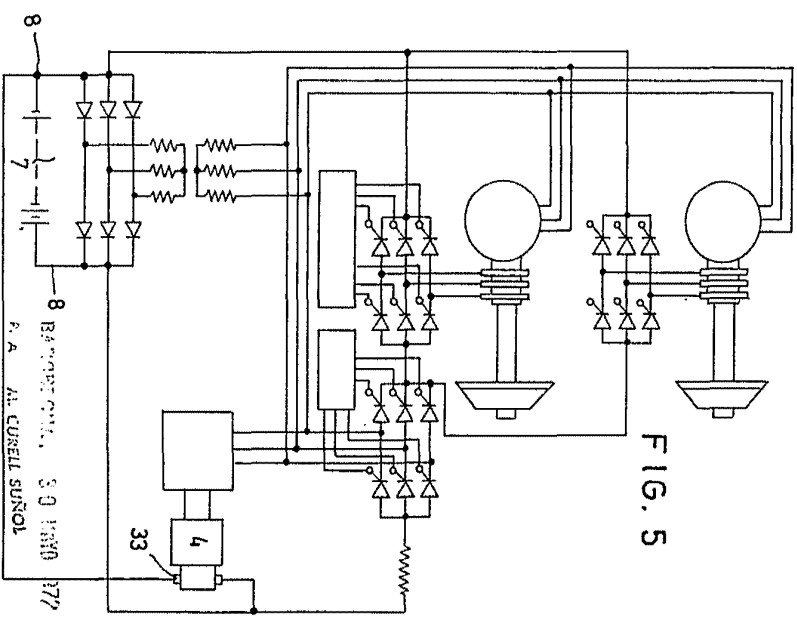
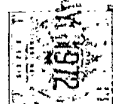


FIG. 5



40361A

50 MAR 1972



8 BATTERY, 3.0 VDC
 7 A.A. AL. CURIEL SUNOL
 177

FIG. 1

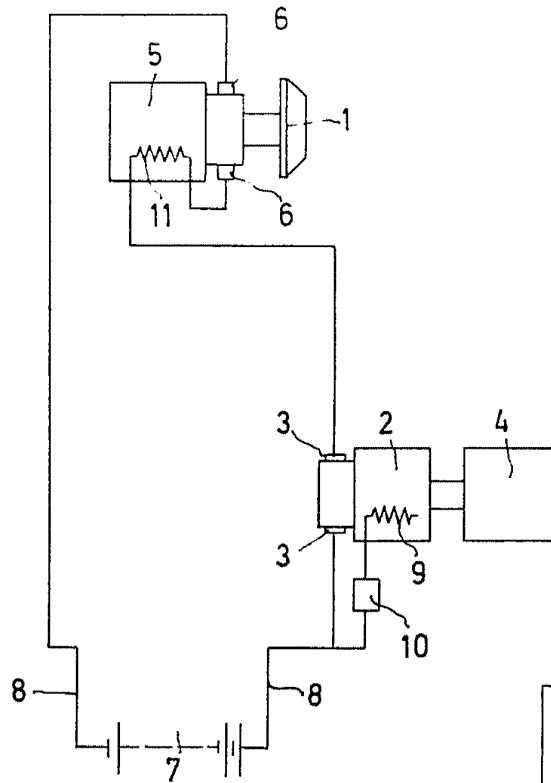
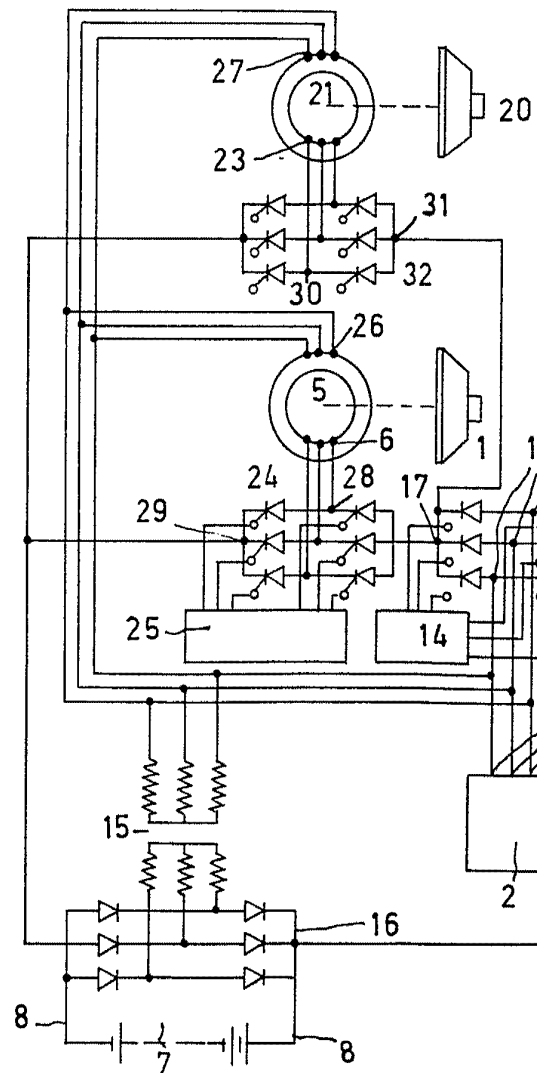
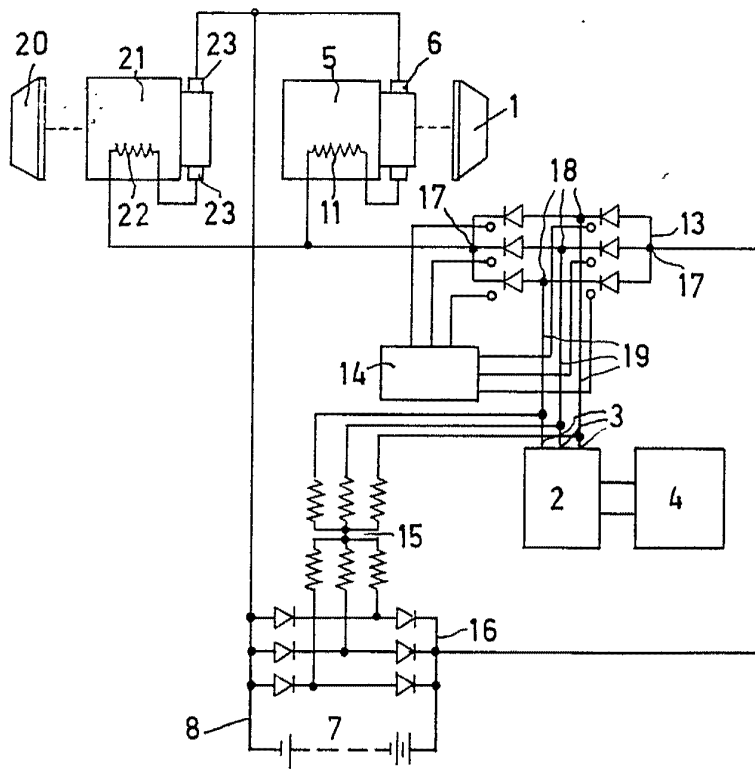
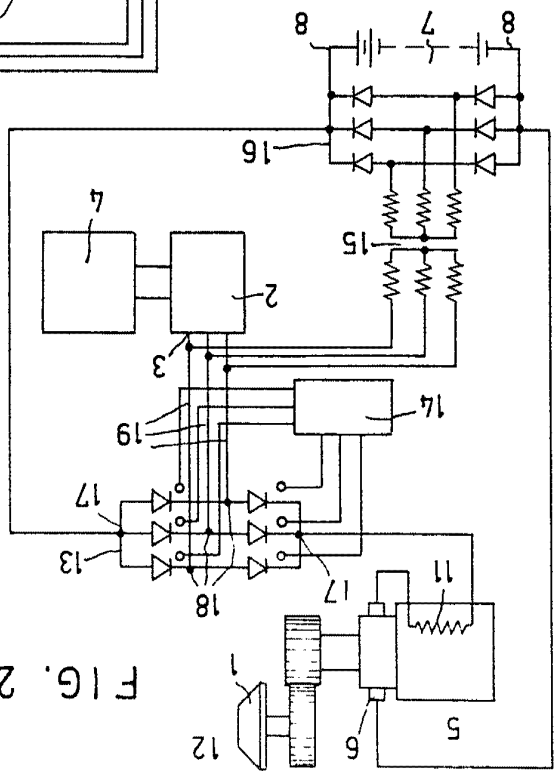
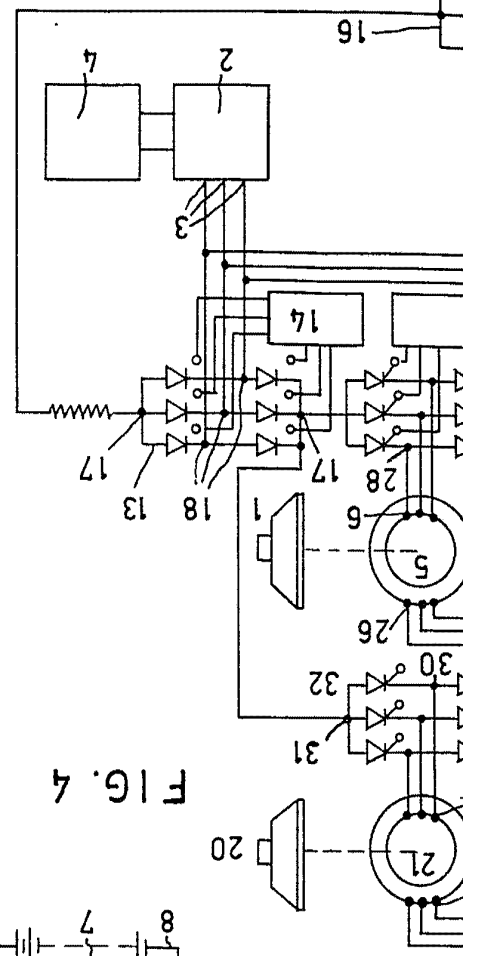
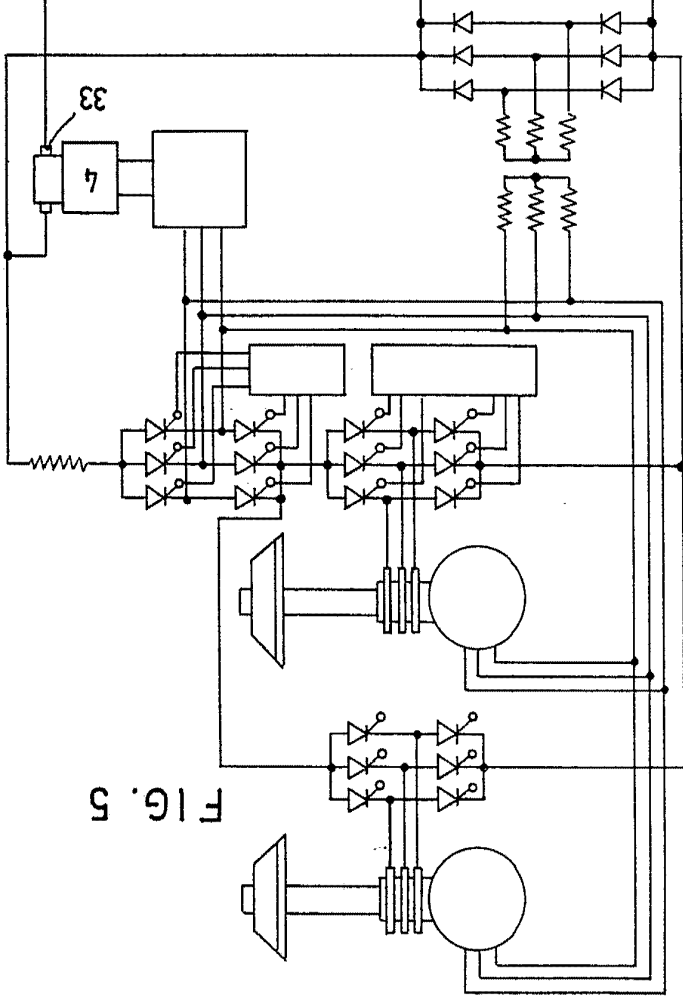


FIG. 3



Mount

BA THORPE ONLY, 30 MAR 1972
P. A. M. CURELL SUNOL



403614
30 MAR 1972

HOJA UNICA