



**289073**

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

por "PERFECCIONAMIENTOS EN CONMUTACIONES INVERSORAS", a favor de la firma suiza BAUMGARTNER FRERES, S.A., residente en GRENCHEN (Suiza), Schmelzistrasse, 111.

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. Este invento se refiere a una conmutación inversora electrónica con una fuente de corriente continua y un consumidor que están conectados en las diagonales de entrada y respectivamente de salida de un puente en cuyas ramas se hallan elementos de conexión gobernables, por ejemplo, transistores.

En los conmutadores inversores de este tipo que se conocen existen circuitos de mando comunes para todos los elementos de conexión gobernables, que en lo que sigue se



289673

- tomarán elementos de mando. Así no es posible gobernar todos los elementos de mando, en particular los transistores, de manera óptima. La corriente del circuito del consumidor, o sea a la salida del puente, era siempre tan solo una corriente diferencial relativamente pequeña entre las corrientes en paso por los brazos del puente, porque no se podían bloquear alternativamente por completo los elementos de mando, La sensibilidad de estas conexiones conocidas era por lo tanto escasa y la energía eléctrica disponible se aprovechaba muy mal. El ángulo muerto en la vecindad del equilibrio del puente era considerable.
- 5.
- 10.

- Dado que hasta ahora sólo se podían gobernar uno o dos elementos de mando en un puente, o sea uno o dos miembros del puente, quedaba siempre la mencionada corriente diferencial pequeña, a causa de los dos otros valores de resistencia del puente, no gobernados. A consecuencia del cortocircuito práctico que se origina, no es posible hacer de resistencia más o menos baja los otros dos miembros del puente. Además del gran ángulo muerto y de la escasa sensibilidad de las conmutaciones inversoras conocidas, tampoco era posible, por los motivos antes mencionados, cambiar por medio de este conmutador inversor grandes corrientes, o sea accionar un motor u otro fuerte consumidor de corriente.
- 15.
- 20.

- El objeto del invento que aquí se expone es evitar estos inconvenientes de las conmutaciones inversoras electrónicas conocidas. La conmutación inversora de este invento se caracteriza por el hecho de que a los elementos de mando están superpuestos circuitos de mando de tal modo que todos los elementos de mando a la vez y cada dos elementos de mando enfrentados diagonalmente son gobernables del mismo modo alternati-
- 25.
- 30.



289073

vamente. Así es posible bloquear por completo cada dos elementos de mando enfrentados y aportar de ese modo al consumidor prácticamente toda la corriente disponible de la fuente de tensión. Al mismo tiempo se pueden lograr una sensibilidad notablemente mayor y un ángulo muerto correspondientemente menor, sin relés ni similares.

5. Los aparatos de baja resistencia y los fuertes consumidores de corriente pueden cambiarse, o sea accionarse, inmediatamente a partir de la posición cero y, al aparecer diferencia, a partir del puente. Los elementos de mando se ponen en función según la necesidad del consumidor de corriente o de la potencia de mando, lo cual es posible en los tiratrones hasta 1000 vatios gobernables según el estado actual. Las influencias de temperatura hasta un máximo de 100° y las sacudidas como las que se producen, por ejemplo, en el disparo de cohetes, carecen de influencia.

15. Una idea particular de la solución consiste en que se hayan supeditado a los elementos de mando circuitos de mando que son independientes de la mencionada fuente de corriente continua, de modo que cada elemento de mando puede hacerse no conductivo.

20. Otra solución según el invento consiste en que se hallan en el puente transistores cuya corriente residual es del orden de magnitud de las corrientes de servicio de la fuente de tensión y del consumidor. Es así posible computar potencias extraordinariamente pequeñas con alto grado de efectividad, y este mando es también posible con tensiones y potencias muy pequeñas, porque basta bloquear cada dos transistores enfrentados, mientras las corrientes residuales en los dos otros transistores corresponden a la corriente del consumidor.

25. 30.



289073

- Según otra idea del invento, en los circuitos de mando se hallan elementos de conexión activos, por ejemplo células fotoeléctricas, que generan la potencia de mando independientemente de la fuente de tensión que alimenta el puente, de tal modo que no se recarga la fuente de tensión para gobernar los transistores.
- 5.
- En las figuras 1 y 2 se representan dos ejemplos de realización de la conmutación inversora según este invento, y en las figuras 3 y 4 del dibujo se representan dos variantes de realización.
- 10.
- El problema subyacente a la solución de la figura 1 consiste en unir la fuente de corriente 1, eligiendo a voluntad una u otra polaridad, con un consumidor 2, de preferencia un motor de corriente continua. Con tal fin se han dispuesto cuatro elementos de mando 3-6, que pueden estar constituidos por transistores, diodos gobernables, válvulas o similares. Los electrodos de los elementos 3-6 se definen en lo que sigue de acuerdo con los electrodos de los transistores. El polo positivo de la fuente de corriente 1 está unido a los emisores de los elementos 3 y 5, y el polo negativo de la fuente de corriente 1 está unido con los colectores de los elementos 4 y 6. Los colectores de los elementos 3 y 5 están unidos con los emisores de los elementos 6 y respectivamente 4. Se hallan por lo tanto cada dos elementos de mando, por ejemplo 3 y 6, y respectivamente 5 y 4, en la dirección de paso de los mismos en serie con la fuente de tensión 1, y los dos puntos de unión entre los elementos 3 y 6 respectivamente 5 y 4 están unidos con el consumidor 2. El conjunto puede por lo tanto considerarse una conexión de puente, cuya entrada es alimentada por la fuente de tensión 1 y en cuya diagonal de salida se halla el consumidor 2.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



289073

- A cada uno de los elementos 3 a 6 está supeditado un par respectivo de elementos de conexión, que en el ejemplo de realización se hallan alojados en diversos lugares I y respectivamente II. Considerando su supeditación a los elementos 3 a 6, están señalados con 13-16 y respectivamente 23-26. Por la polaridad de los elementos de conexión indicada en la figura 1 se ve que cada dos elementos de conexión supeditados están conectados en el mismo sentido en un circuito cerrado, de manera que estos elementos de conexión actúan en cortocircuito y por consiguiente no se presenta ninguna tensión entre las líneas de unión de cada par de elementos de conexión, cuando ambos elementos de conexión tienen exactamente las mismas características. Las líneas de unión de cada par de elementos de conexión supeditados están unidas con la base o respectivamente con el emisor del elemento de mando supeditado. Se ve al mismo tiempo por la figura 1 que cada una de las conexiones de mando en el emisor y en la base de los elementos de mando situados en el mismo brazo del puente se efectúan a la inversa, es decir, la polaridad de los circuitos de mando es la misma para los elementos 3 y 4 y respectivamente 5 y 6 enfrentados diametralmente en el puente.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- En el funcionamiento del aparato, los grupos de elementos de conexión 13-16 y respectivamente 23-26 están dispuestos por ejemplo como elementos medidores de una magnitud física, y la tensión producida por estos elementos depende de la magnitud física. Estos elementos de conexión pueden estar constituidos por ejemplo por células fotoeléctricas dispuestas en dos superficies distintas I y respectivamente II de un aparato y generadoras de una corriente que depende
- 25.
- 30.



289073

- de la intensidad de iluminación. Si se asume que prepondera la corriente generada en los elementos 13-16, en los circuitos de unión de cada dos elementos supeditados aparecerá un potencial en sentido correspondiente. La base de los elementos de mando 3 y 4 se vuelven entonces negativa, mientras que la base de los elementos de mando 5 y 6 se vuelve positiva y bloquea éstos. La corriente pasa por tanto del polo positivo de la fuente de tensión 1, por el elemento conductor 3, en dirección de la flecha I, atraviesa el consumidor 2 y el elemento igualmente conductor 4 y vuelve al polo negativo de la fuente 1. En cambio, los elementos de mando 5 y 6 permanecen bloqueados. Si preponderan las tensiones en los elementos de conexión 23-26, por motivos similares de los elementos de mando 5 y 6 son conductores, mientras que los elementos de mando 3 y 4 están bloqueados, con lo que entonces la corriente procedente de la fuente de tensión 1 pasa por el elemento 5 en dirección de la flecha II, atraviesa el consumidor 2 y el elemento 6 y vuelve a la fuente de tensión. Si el consumidor 2 está constituido por un motor de corriente continua con inductor permanente, este motor correrá, según la dirección de la corriente, en uno u otro sentido de giro y puede de esta manera servir de servomotor para corregir cualquier estado en dependencia de los resultados de la medición. Si los elementos 13-16 y respectivamente 23-26 están constituidos por células fotoeléctricas, estas células fotoeléctricas pueden hallarse dispuestas sobre superficies enfrentadas de un cuerpo, y entonces el servomando puede servir para llevar una batería de células fotoeléctricas, que constituya la fuente de tensión 1, siempre hacia la dirección de incidencia o respectivamente en perpendicular a la dirección de incidencia de la máxima intensidad luminosa.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



289073

5. En lugar de los elementos de conexión activos 13-16 y respectivamente 23-26 pueden emplearse eventualmente elementos de conexión pasivos, por ejemplo resistencias dependientes de la temperatura, resistencias fotoeléctricas o similares, lo cual implica sin embargo que cada dos de estos elementos de conexión estén dispuestos en un mismo puente, cuya salida gobierna un elemento de mando supeditado y cuya entrada está unida con una fuente especial de tensión.

10. En la conmutación representada, los circuitos de mando de los elementos de mando están separados por completo entre sí. Esto constituye una ventaja porque cada uno de los elementos de mando presentes actúa durante el servicio en condiciones muy diferentes. Así, por ejemplo, los emisores de los elementos de retorno, por ejemplo los transistores 4 y 6, se hallan anternativamente alrededor del potencial del polo positivo o del polo negativo de la fuente de tensión 1.

15. En la conmutación representada, donde se ha dispuesto un circuito especial de mando para cada elemento de mando, el consumidor sólo se alimenta cuando son conductores dos elementos de mando diametralmente enfrentados. Esto implica que los elementos de conexión supeditados a estos elementos de mando sean influidos en el mismo sentido. Es ventajoso disponer los elementos de conexión divididos de modo que las diferencias locales de las magnitudes físicas que los afectan, por ejemplo los rayos luminosos locales cuando se emplean células fotoeléctricas, puedan influir solamente en un elemento de conexión. El mando sólo debe actuar por lo tanto respondiendo a diferencias inequívocas de la magnitud que se mide sobre toda la superficie ocupada por los elementos de conexión gobernantes.

20.

25.

30.



289073

La conmutación representada en la figura 1 es sumamente ventajosa cuando los elementos de mando están constituidos por transistores y cuando la corriente de servicio de la fuente de corriente 1 y del consumidor 2 es del orden de magnitud de la corriente residual de los transistores. Tal es el caso, por ejemplo, en la modalidad de realización antes mencionada con una batería de células fotoeléctricas para accionamiento de un micromotor, en la que la corriente de servicio es del orden de magnitud de 100 microamperios. En este caso tensiones de mando, o sea diferencias de tensión entre los elementos de conexión 13-16 y respectivamente 23-26, extraordinariamente pequeñas bastan, por ejemplo, para gobernar suficientemente los elementos de mando 3 a 6. Para ello sólo es necesario que cada dos elementos de mando enfrentados sean bloqueados inequívocamente por corrientes de mando de polaridad correspondiente, mientras los otros dos elementos de mando están sin más capacitados para alimentar y derivar, aún con tensión de mando pequeña, la corriente de servicio hecha del orden de magnitud de la corriente residual.

del  
La gran sensibilidad del puente en la zona/equilibrio de puente se logra sobre todo por el hecho de que todos los cuatro elementos de mando 3 a 6 experimentan al mismo tiempo y en el sentido correspondiente un mando óptimo. Si las diferencias de tensión producidas directamente por los elementos de conexión sencillos 13-16 y 23-26 bastan para el mando suficiente de los elementos de mando 3-6, es ventajoso disponer, conforme a la figura 1, un número correspondiente de circuitos de mando independientes con dos elementos de conexión variables 13-16 y respectivamente 23-26



289073

para cada uno. Sin embargo, si para el gobierno completo de los elementos de mando 3-6 se precisa una amplificación previa, la modalidad de realización según la figura 1 requeriría la instalación de ocho amplificadores. Si se requiere así una amplificación previa, es preferible amplificar una señal diferencia disponible y derivar de la señal amplificada tensiones de mando independientes para los elementos de mando 3-6.

5. Un ejemplo de realización de una instalación de esta índole en la que representa la figura 2. La fuente de tensión 1, el consumidor 2 y los elementos de mando 3-6, constituidos por transistores, corresponden en su disposición y actuación a los elementos de la figura 1 señalados del mismo modo. Una señal diferencial que se halla disponible en dos terminales 30 es amplificada por dos amplificadores 31 y 32 en push-pull. Los amplificadores 31 y 32 presentan cada uno una fase de modulación en la que se modulan correspondientemente a la señal diferencial ampliada las tensiones alternas aportadas a cada dos terminales 33 y 34. En grado de amplificación y modulación de ambos amplificadores 31 y 32 puede elegirse con ventaja tal que, según la polaridad de la señal diferencial situada en los terminales 30, la salida de uno de los amplificadores esté sin corriente, mientras a la salida del otro amplificador aparece una tensión alterna.
10. Con la salida de los amplificadores 31 y 32 están unidos cada uno de los devanados 35 y 36 de dos transformadores de salida. Cada transformador de salida presenta cuatro devanados secundarios iguales 43 - 46 y respectivamente 53 - 56. Cada dos de estos devanados secundarios están conectados en un
15. circuito de mando común, supeditado a uno de los elementos
- 20.
- 25.
- 30.



289073

de mando 3-6. Cada circuito de mando contiene dos diodos 63 -66 y respectivamente 73-76, que sirven para la desmodulación de las tensiones alternas inducidas en los devanados secundarios anexos 43 - 46 y respectivamente 53-56.

5. Al producirse una tensión diferencial con polaridad determinada en los terminales 30, el amplificador 31 es influido de modo que el devanado primario 36 se alimenta de corriente alterna, mientras la fase de modulación del amplificador 32 está bloqueada y por consiguiente la bobina 36 está sin corriente. En estas circunstancias se inducen tensiones alternas únicamente en los devanados secundarios 43-46, de modo que en las líneas de unión entre los diodos 63-66, 73-76 aparecen tensiones negativas respecto a las uniones directas entre cada dos devanados secundarios conectados entre sí. La base de los transistores 3 y 4 se vuelve por lo tanto positiva respecto al emisor de estos transistores, mientras que la base de los transistores 5 y 6 se vuelve negativa respecto del emisor. Los transistores 5 y 6 permanecen así conductores, mientras se bloquean los transistores 3 y 4, de modo que el flujo de corriente por el consumidor 2 se realiza de derecha a izquierda. Si cambia la polaridad de la tensión diferencial situada en los terminales 30, el devanado primario 35 queda sin corriente, mientras que el devanado primario 36 se alimenta de corriente alterna. Por motivos evidentes, cambian aquí también las tensiones de mando en los transistores 3 - 6 su polaridad, de modo que se invierte el flujo de la corriente por el consumidor 2.

30. En la figura 3 se han designado las piezas de la figura 2 con números de referencia correspondientes. Las entradas de ambos amplificadores 31 y 32 están conectadas



289073

a un puente de medición con dos ramas de puente 80 y 81 variables.

5. La figura 4 muestra esquemáticamente una modalidad de realización gobernable a distancia, en la que las piezas correspondientes tienen la misma designación que en las figuras 2 y 3. Los amplificadores 31 y 32 no están constituidos, sin embargo, por amplificadores de modulación, sino por amplificadores de corriente alterna, cuya entrada está conectada a cada uno de unos receptores especiales 82 y 83. Los  
10. receptores 82 y 83 presentan cada uno una antena 84 y respectivamente 85 y sirven para recibir señales de diversa frecuencia, variables en push-pull en dependencia de una magnitud medida. En lugar de señales de diversa frecuencia, moduladas en amplitud, podría emplearse también a la transmisión una señal modulada en frecuencia, de la que pudiera  
15. producirse por medio de un discriminador la tensión de mando necesaria para los amplificadores 31 y 32. La salida del discriminador podría conectarse también, por ejemplo, a los bornes 30 de la conexión de la figura 2.

20. Con el empleo de amplificadores previos como los de las figuras 2 - 4, pueden utilizarse para el gobierno completo de la conmutación inversora señales diferenciales prácticamente tan pequeñas como se quiera.



59073

N O T A

Descrito el objeto y utilidad de la invención, se declaran nuevas y de propia invención, las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la demanda suiza núm. 6838/62 del 6 de Junio de 1.962.

5. 1. Perfeccionamientos en conmutaciones inversoras, con una fuente de corriente continua y un consumidor que están conectados en la diagonal de entrada y respectivamente la diagonal de salida de un puente en cuyas ramas se hallan elementos de mando, por ejemplo transistores, caracterizados por el hecho de que a los elementos de mando están supeditados circuitos de mando de tal modo que todos los elementos de mando a la vez y cada dos elementos de mando enfrentados en diagonal son gobernables alternativamente del mismo modo.
10. 2. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que pares de cada dos elementos de mando enfrentados son gobernables por tensiones de polaridad opuesta.
15. 3. Perfeccionamientos en particular según se define en la reivindicación 1 o la 2, caracterizados por el hecho de que a los elementos de mando están supeditados circuitos de
- 20.

280073



mando que son independientes de la fuente de corriente continua mencionada, de modo que cada elemento de mando puede hacerse no-conductivo.

5. 4. Perfeccionamientos según se define en una de las reivindicaciones 1 - 3 caracterizados por el hecho de que a cada elemento de mando está supeditado un circuito de mando separado y aparte.
10. 5. Perfeccionamientos según se define en una de las reivindicaciones 1 - 4, caracterizados por el hecho de que cada elemento de mando se gobierna mediante señales diferenciales de elementos de mando, por ejemplo células fotoeléctricas, influidos por magnitudes que se han de medir, estando supeditados a cada elemento de mando dos elementos de conexión por cuya señal diferencial es gobernado.
15. 6. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 5, en la que existen como elementos de conexión células fotoeléctricas, caracterizados por el hecho de que cada dos células fotoeléctricas dispuestas en lugares distintos están conectadas en serie con la misma polaridad, hallándose las
20. líneas de unión ligadas a los electrodos de mando del elemento de mando.
25. 7. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 5, caracterizados por el hecho de que en dos lugares distintos existen respectivamente cuatro elementos de conexión de los que cada dos están supeditados por pares para generar una señal diferencial, en tanto que los pares de elementos de conexión supeditados a los elementos de mando enfrentados

289073



diagonalmente en el puente están conectados respectivamente de la misma manera.

5. 8. Perfeccionamientos según se define en una de las reivindicaciones 1 - 7, caracterizados por el hecho de que en concepto de fuente de corriente existe una batería de células fotoeléctricas y por el hecho de que los elementos de mando están gobernados por células fotoeléctricas de tal modo que unen un motor girador de todas las células fotoeléctricas con la batería de células fotoeléctricas, a fin de que se gire esta batería en el sentido de que la máxima incidencia de luz.

15. 9. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 8, caracterizados por el hecho de que las células fotoeléctricas que gobiernan los elementos de mando están dispuestas en separación sobre dos superficies enfrentadas, de tal modo que las radiaciones luminosas locales puedan influir a lo sumo en una de ellas.

20. 10. Perfeccionamientos en particular según se define en una de las reivindicaciones 1 - 9, caracterizados por el hecho de que el puente se hallan transistores cuya corriente residual es del orden de magnitud de las corrientes de servicios de la fuente de tensión y del consumidor.

25. 11. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 10, caracterizados por el hecho de que existen transistores de conexión con gran conductancia, para tensiones de base de los emisores alrededor de cero, siendo cero la tensión de base de los emisores cuando faltan las tensiones de

289073



mando.

5. 12. Perfeccionamientos en particular según se define en una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizadas por el hecho de que en los circuitos de mando se hallan elementos de conexión activos, por ejemplo células fotoeléctricas, que producen la potencia de mando independientemente de la fuente de tensión, de tal modo que no se recarga la fuente de tensión para el gobierno de los elementos de mando.
10. 13. Perfeccionamientos según se define en una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizadas por uno o más amplificadores conectados antes de los elementos de mando.
15. 14. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 13, caracterizados por dos amplificadores gobernados en push-pull cuyas salidas actúan en sentido contrapuesto sobre los elementos de mando.
20. 15. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 14, caracterizados por el hecho de que los amplificadores presentan una fase de modulación o están configurados como amplificadores de corriente alterna, de tal modo que proporcionan, en dependencia de la magnitud que se ha de gobernar, tensión alterna variable en push-pull.
25. 16. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 15, caracterizados por el hecho de que ambos amplificadores presentan un transformador de salida con cuatro devanados secundarios, en tanto que cada dos devanados secundarios pertenecientes a transformadores de salida distintos están conectados entre sí por medio de desmoduladores y unidos con un elemento de mando.

289073



17. Perfeccionamientos según se define en una de las reivindicaciones 13 a 16, caracterizados por el hecho de que antes del amplificador o de los amplificadores está conectado un puente de medidor.

18. Perfeccionamientos según se define en una de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizados por el hecho de que antes de cada amplificador está conectado un receptor.

19. Aparato para los perfeccionamientos según la reivindicación 1.

20. Perfeccionamientos en conmutaciones inversoras.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 16 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de una lámina de dibujos.

Barcelona para Madrid, a 5 de junio de 1963.

P. a.

JANNE ISERN MITALLÉS

R. P.



FIG.1

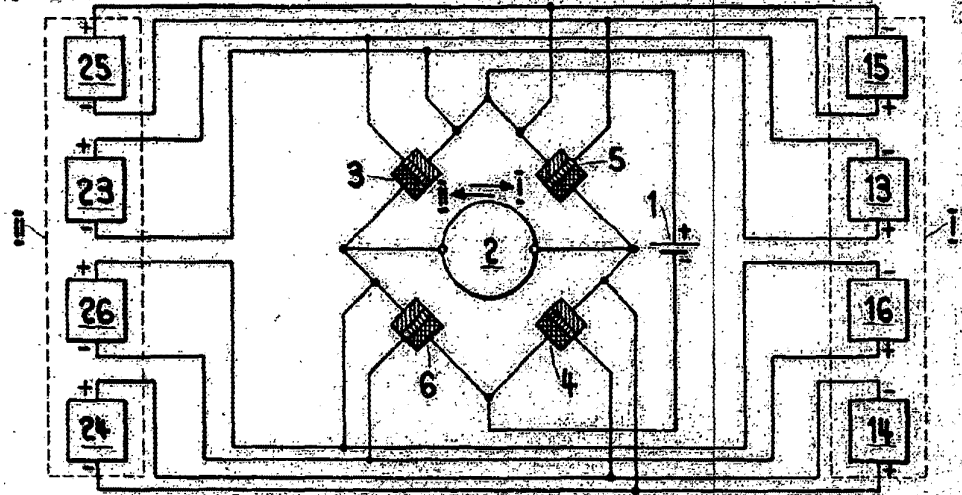
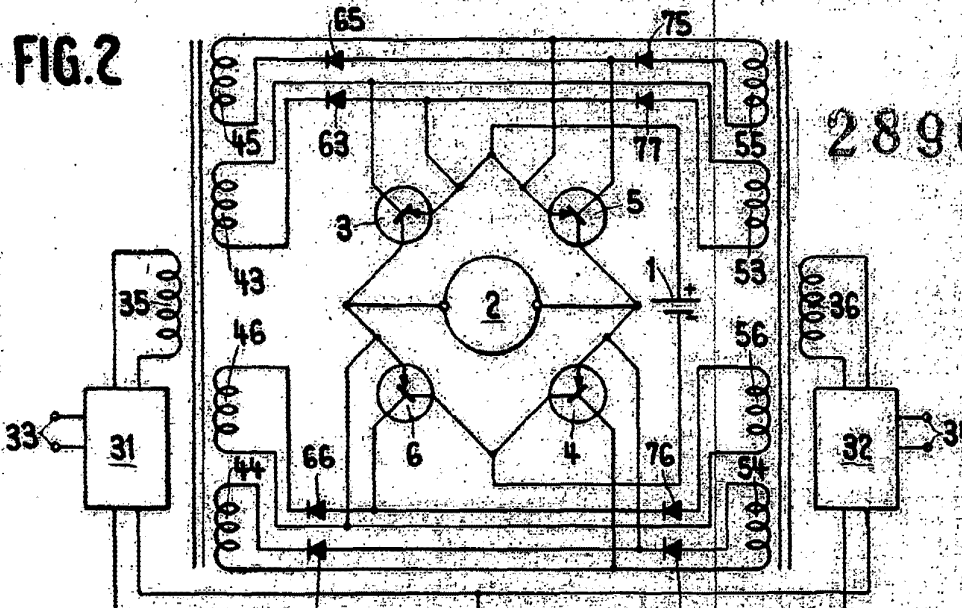


FIG.2



289073

FIG.3

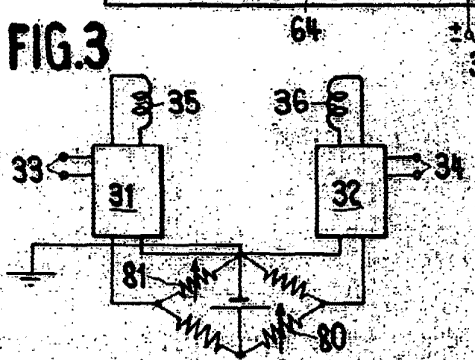
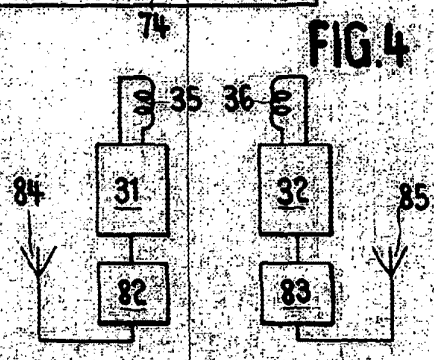


FIG.4



Madrid, JUN 1963  
Jaime Isern  
p.p.