

200687

F - 9446

EN LA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

Case 321



28 NOV. 1951

200687

28 NOV. 1951

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ARENCO AKTIEBOLAG, entidad sueca, establecida en
Alstromergatan 20, Estocolmo, Suecia, por:

"UN DISPOSITIVO REGULADOR AUTOMATICO PARA
SERVOSISTEMAS".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Este invento se refiere a dispositivos de re-
gulación automáticos para servo-sistemas.

En los sistemas propuestos hasta ahora de es-
ta clase son suministradas señales de entrada a un disposi-

200687



tivo detector o medio medidor del error, que por mediación de las señales da cierta medida de la desviación desde el valor correcto. Esta desviación es amplificada y suministrada a un servo-sistema que realiza una compensación del error por ajuste de un sistema controlado. Así, el medio medidor del error es alimentado con cierta cantidad error por retro-alimentación desde el sistema controlado, a saber, en función de la desviación del último desde el ajuste correcto.

El tiempo de respuesta del sistema controlado, será, sin embargo, a menudo, más bien largo a causa de la inercia considerable de los necesarios dispositivos de regulación. Pero disponiendo el sistema de acuerdo con el presente invento, se obtienen valores del tiempo de respuesta considerablemente mejores y, simultáneamente, valores de respuesta considerablemente más exactos en cursos dinámicos rápidos.

Así, en el uso de un dispositivo regulador que comprende medios medidores de error que emiten señales de regulación en respuesta a señales de entrada para ajustar cantidades de salida y que tienen una pluralidad de sistemas de regulación destinados, en respuesta a las señales de regulación emitidas por el medio medidor de error, a ajustar conjuntamente las cantidades de salida, dicho dispositivo de regulación, de acuerdo con el invento se caracteriza porque uno de dichos sistemas consiste en un sistema de control y uno o varios sistemas de ajuste que

200687



5 tienen una constante de tiempo menor que el sistema de control, estando dichos sistemas de ajuste, en función de errores en el sistema de control, destinados a ajustar la cantidad de salida por medio de señales de regulación derivadas del medio medidor de error, estando destinada dicho sistema de ajuste, durante los períodos de regulación del sistema de control, a corregir los valores de ajuste de la cantidad de salida.

10 Las correcciones pueden hacerse en diferentes formas dependiendo del retraso del sistema de regulación y de los requisitos que se planteen en cuanto a la respuesta del sistema controlado.

15 En una realización del invento un dispositivo transformador consistente en un amplificador de corrección está conectado con los medios medidores del error del sistema de control para recibir señales de regulación y transformarlas en relación con una equivalente de comparación, de modo que sus magnitudes transformadas formen una medida directa del error.

20 El invento se describirá con más detalle con referencia a los dibujos anejos, en los cuales:

Las figuras 1 y 2 son diagramas de bloques que muestran realizaciones de sistemas de regulación con un sistema de control y un sistema de ajuste;

25 la figura 3 muestra el invento aplicado a un dispositivo para el seguimiento automático de la trayectoria de aeronaves;

200687.22NOV



la figura 4 muestra haces procedentes de una antena de radar; y

las figuras 5 y 6 muestran realizaciones de amplificadores de corrección.

5 La figura 1 muestra un dispositivo de regulación con un sistema de control 1-5 y un sistema de ajuste 10-13 que permite un ajuste más rápido del sistema controlado 4 que en un dispositivo que tenga un sistema de control solamente. Las señales de entrada 6 son alimenta-
10 das a un dispositivo 1 medidor de error. La cantidad de error de salida 7 de este dispositivo es amplificada en un amplificador 2 y suministrada a un servomotor 3 cuya posición es alimentada de nuevo al dispositivo medidor de error 1 por retro-alimentación 5. El servomotor 3 está conectado
15 con el sistema controlado 4.

La cantidad de error de salida procedente del dispositivo 1 medidor de error es alimentada también a un dispositivo 10 medidor de error del sistema de ajuste, regulando dicha cantidad error 7 el sistema de ajuste que
20 está construido de modo que la cantidad de salida del mismo sea una medida del error 7. Con ello, por medio de la retro-alimentación 13 se obtiene una cantidad error 14 que por mediación de un amplificador 11 es suministrada a un servomotor 12 que tiene una constante de tiempo menor
25 que el sistema 2-5. Incluso este servomotor está conectado con el sistema controlado 4, donde, durante los períodos de regulación del sistema de control, ajusta el sistema

200687

23 NOV. 1944



controlado. Este dispositivo de regulación puede usarse, por ejemplo, con dispositivos para el seguimiento automático de aeronaves con ayuda de un dispositivo seguidor óptico. En tal caso, aquella parte del sistema controlado que consiste en el sistema principal giratorio y que tiene un gran momento de inercia, puede ser regulada por el sistema de control al paso que los telescopios mismos tienen un pequeño momento de inercia y pueden ser regulados por el sistema de ajuste.

10 La figura 2 muestra otra realización en la cual el sistema de ajuste va precedido por un amplificador de corrección que ajusta las señales de entrada de modo que las últimas sean una medida de la desviación, es decir, del error.

15 Las señales de entrada 20 son amplificadas en el amplificador 21. Las señales 30 así amplificadas son transmitidas por retro-alimentación 28 al dispositivo medidor de error 22 del sistema de control, el amplificador 23 y el servomotor 24. El servomotor 24 ajusta el sistema controlado 25, cuya posición sobre un dispositivo integrador 26 es suministrada, por ejemplo, a un sincro-transmisor 27 para su transmisión ulterior a uno o más receptores.

25 Las señales de entrada amplificadas 30 son suministradas también a un amplificador de corrección 31. En este amplificador, las señales de entrada son ajustadas en tal forma que las señales 37 procedentes de la salida del amplificador sean una medida directa del error que es

200687



el origen de las señales de error de entrada.

Las cantidades 37 del amplificador de corrección 31 son suministradas a un dispositivo medidor de error 32 del sistema de ajuste. Por medio de la retro-alimentación 36 una cantidad de error 38 es obtenida que, a través de un amplificador 33 es suministrada a un servomotor 34 para el ajuste del sistema controlado 35.

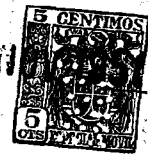
La conexión entre los sistemas puede hacerse de diferentes modos. La cantidad de corrección de salida 39 procedente del sistema de ajuste puede ser añadida, por una integración algebraica realizada mecánica o eléctricamente, en el dispositivo integrador 26, a la cantidad de salida 29 procedente del sistema de control después de que el valor integrado es alimentado al sincro-transmisor 27.

Alternativamente, la cantidad de corrección de salida 40 procedente del sistema de ajuste puede ser transmitida para corrección de la cantidad transmitida por el sincro-sistema.

Alternativamente, la cantidad de corrección de salida 40 procedente del sistema de ajuste puede usarse, además, para leer directamente, por ejemplo, la posición en un instrumento indicador.

La figura 3 muestra un dispositivo regulador de acuerdo con el invento, aplicado a un dispositivo para el seguimiento automático de aeronaves. El sistema de antena está entonces compuesto de un dipolo o equivalente 60 colocado en el foco de un reflector parabólico 61. El dipolo

200687



es inclinado en relación con un árbol en torno del cual
gira emitiendo señales consistentes en haces o modelos
de radiación que divergen en elevación, así como en azi-
mut. Los ecos según son recogidos son suministrados al
5 receptor 42 de donde son transmitidos al medidor de error
43 que opera en sincronismo con las señales emitidas y
sus direcciones. La cantidad de error 62 procedente del
medidor medidor de error es amplificada en el amplificador
44 y suministrada a servomotores 45 para el ajuste del sis-
10 tema de antena en elevación y en azimut. También, estos
servomotores 45 ajustan, por ejemplo, un sincrotransmisor
47 para la transmisión de la indicación de posición al
sincro-receptor 49 de un instrumento 54 de control del
fuego de un cañón o similares.

15 La cantidad error 62 procedente del medio
medidor de error 43 es suministrada también a un medio
medidor de error 50 de un sistema de ajuste, de donde la
cantidad error, a través de un amplificador 51, es sumi-
nistrada a un sincro-corrector 48 del sistema sincro. Al-
20 ternativamente, la cantidad de corrección del sistema de
ajuste puede ser transmitida directamente a un dispositivo
52 para la transmisión al dispositivo transformador 53 del
instrumento de control del fuego, donde es añadida a la
cantidad procedente de 49, con lo cual se obtiene una can-
25 tidad de salida 55 corregida.

La figura 4 muestra la forma de un haz ra-
diado por la antena de radar. Entre las líneas de trazos

200687



se representa la región dentro de la cual ha de situarse el blanco para permitir el seguimiento automático satisfactorio con ayuda de señales corregidas de acuerdo con el invento. Mientras uno esté dentro de la porción casi recta del frente lobular, se obtiene tal cambio en la tensión de eco por el ángulo de error que puede hacerse una corrección en un amplificador de corrección, donde la suma de las señales de eco en uno o en ambos planos determina el nivel de ganancia, estando la ganancia de señal dispuesta de modo que compense una curva alternativamente no rectificadora que representa la tensión de control como función del error angular.

La figura 5 muestra un diagrama simplificado de un amplificador de corrección. Las señales de entrada 76 son alimentadas en parte al distribuidor 71 y en parte también a una válvula amplificadora 72 (posiblemente a varias válvulas). En el distribuidor, las señales alternan entre las válvulas 73 y 74 sincrónicamente con las alteraciones de la dirección de transmisión de las señales de la antena. Después de la amplificación, las señales son suministradas a un servomotor que está conectado con los terminales 77. Esto se efectúa por los contactos 78 y 79 en un relé 80 que conecta las salidas de las válvulas al servomotor solamente cuando entran señales en el amplificador de corrección.

Las señales de entrada a las válvulas 72 son amplificadas y suministradas a las rejillas-pantalla de

200687



las válvulas 73 y 74 como tensión de control. Con ayuda de una amplificación adecuada en la válvula 72, la ganancia en las válvulas 73 y 74 es ajustada de modo que la suma de las tensiones de señal de salida de las válvulas sea constante.

5

La figura 6 muestra en detalle un amplificador de corrección. Las señales de entrada 94 son suministradas en este caso primero en parte a un desfasador 81 y en parte a la entrada 82 de un dispositivo de control de la ganancia. Desde el desfasador 81 las señales son alimentadas a un amplificador push-pull con las válvulas 83-88, siendo la ganancia de dichas válvulas regulada por las tensiones transferidas desde el dispositivo de control de la ganancia a la rejilla de control de las válvulas. Después de haber pasado por el amplificador push-pull son desfasadas las señales que han pasado por una de las mitades del amplificador en un paso cambiador de fase 95 con la ganancia de una unidad y añadidas a las señales que han pasado por la otra mitad del amplificador. Con ello, las señales desfasadas serán añadidas entre sí, pero las señales que proceden del dispositivo regulador de la ganancia, especialmente a señales de control rápidas, estarán desfasadas en 180° en las dos válvulas en cada paso push-pull y se anulan entre sí. Con ello, se impide que las señales de control precedentes del dispositivo 82 modulen las señales amplificadas por los amplificadores push-pull de modo que se evita la distorsión.

10

15

20

25

200687

28 NOV



Las señales de entrada al dispositivo 82 de control de la ganancia son demoduladas y suministradas como polarización negativa a una segunda rejilla de cada válvula en el amplificador push-pull. Como el control es hecho en varios pasos, se obtiene una regulación eficaz. A fin de corregir todavía el nivel de la suma de las señales de salida, la tensión de salida rectificadora 96 procedente del amplificador push-pull es comparada con cierta tensión normalizada procedente de una fuente de tensión 89. Si la tensión de salida difiere de esta tensión normalizada, se obtiene una tensión de diferencia que modula la tensión de regulación del dispositivo de control de la ganancia. La tensión de diferencia es de tal polaridad que la ganancia sea regulada a su nivel correcto. Una válvula de interrupción 98 está conectada de tal modo que dicha tensión de diferencia sea emitida solamente si la tensión 96 es mayor que la 89. Como quiera que la forma del lóbulo dentro de la región de trazos de acuerdo con la figura 4 es tal que la tensión al amplificador 90 en función del error angular tiende a ser menor a desviaciones grandes que a pequeñas desviaciones, el amplificador debe ser más sensible a las amplitudes grandes que a las pequeñas.

Estas cualidades del amplificador se obtienen en una forma sencilla si el amplificador opera con una polarización de rejilla negativamente grande porque entonces la sensibilidad aumenta al aumentar la amplitud. Además, como quiera que hay válvulas que tienen aspectos

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

200687



diferentes (radios de curvatura) en las curvas de tensión de rejilla-corriente anódica, podrían elegirse aquellas válvulas que den una compensación deseada en el caso de que el lóbulo no tenga una superficie límite recta.

5 Las señales de salida, a través de un distribuidor 93, que opera en sincronismo con los lóbulos de la antena y de un dispositivo medidor de error y un amplificador de potencia 90 de tipo conocido, son suministradas a un servomotor 91 que sobre un dispositivo 92 alimenta su posición de nuevo al dispositivo medidor de error.

10 Con ello, el valor del ángulo de rotación 99 del servomotor 91 constituye una medida de la cantidad de corrección que en la forma deseada puede usarse para

15 corregir la posición angular instantánea de la antena con relación a la dirección de la línea de mira al blanco, por ejemplo, por ajuste directo sobre el sistema transmisor en su lado transmisor o receptor.

20 Pueden hacerse muchos cambios en las realizaciones del invento según se han descrito, sin apartarse por ello del espíritu del mismo. Así, las realizaciones según las figuras 3 a 6, especialmente la figura 3, pueden variarse, por ejemplo, en la forma siguiente:

25 La cantidad error 62 puede dejarse influir sobre el miembro de radiación de la antena con ayuda de un servosistema especial que de ese modo se convertirá en un sistema de ajuste. El miembro de radiación será ajus-



200687

tado de este modo a otro ángulo (ángulo de error) que la propia antena. De este modo, el sistema de control ha de ser alimentado con señales de regulación que corresponden a la influencia del miembro de radiación de modo que el sistema de control determina el reajuste de toda la antena. Las cantidades de salida al instrumento de control del fuego del cañón, 54, deben consistir entonces en la suma de la cantidad del sincrotransmisor 47 y una cantidad que constituye una medición de la diferencia angular (ángulo de error) entre el miembro de radiación y el dispositivo de antena. Esta cantidad, por ejemplo, puede ser obtenida con ayuda de un sincrocorrector que sustituirá así el corrector 46. Con ello se eliminan 50 y 51. La tensión de ajuste a la entrada del amplificador 44, añadida posiblemente a las señales de control 62, es tomada adecuadamente de un dispositivo potenciométrico o similar que emite tensiones de acuerdo con la influencia de dicho dispositivo, indicando dicha tensión la influencia del miembro de radiación. Si la transmisión al dispositivo 54 se hace con ayuda de tensiones, la corrección puede derivarse de dicho potenciómetro en lugar de serlo por medio de un sincro-corrector.

Además, podríamos mencionarse que el invento es particularmente adecuado para los circuitos de control antes mencionados con varios sistemas cuyas cantidades de salida son "moduladas" entre sí porque la energía eléctrica es transmitida fácilmente desde un sistema al



1951

200687

ctro por anillos rozantes mientras que el sistema mecánico correspondiente con accionamientos por árboles entre diferentes sistemas resultará mucho más complicado y costoso de fabricar.

5 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Suecia el 29 de Noviembre de 1950, bajo el número 10205/50, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- O - N O T A - O -

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

12. - Un dispositivo regulador que comprende medios medidores de error que emiten señales de regulación en respuesta a señales de entrada para el ajuste de cantidades de salida y que tiene una pluralidad de sistemas de regulación destinados, en respuesta a las señales de regulación emitidas por los medios medidores de error, a ajustar conjuntamente las cantidades de salida, caracterizado porque uno de dichos sistemas consiste en un sistema de control y uno o más sistemas de ajuste que tienen una constante de tiempo menor que el siste-

15

20



200687

ma de control, estando dichos sistemas de ajuste, en función de errores en el sistema de control, destinados, por medio de señales de regulación derivadas del medio medidor de error, a ajustar la cantidad de salida, estando
5 dicho sistema de ajuste destinado, durante los periodos de regulación del sistema de control, a corregir los valores de ajuste de la cantidad de salida.

2º. - Un dispositivo de regulación según se reivindica en el punto 1, caracterizado porque un dispositivo transformador que consiste en un amplificador
10 de corrección está conectado con el medio medidor de error del sistema de control para recibir señales de regulación y transformarlas en relación con una equivalente de comparación de modo que sus magnitudes transformadas formen una medida directa del error.
15

3º. - Un dispositivo de regulación según se reivindica en el punto 2, caracterizado porque el dispositivo para transformar las señales de regulación según son recibidas y transmitidas por el medio medidor
20 de error está dispuesto de modo que la relación entre las magnitudes de las señales de regulación y el error sea lineal.

4º. - Un dispositivo de regulación según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 3, caracterizado porque el sistema o sistemas de ajuste y el sistema de control consisten en servo-sistemas para el ajuste de posiciones y porque el medio medidor de error del
25



V. 1951

200687

sistema de control responde a la posición del sistema de ajuste, por ejemplo, la posición de un miembro radiador de una antena de radar.

5 5ª. - Un dispositivo de regulación según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 4, caracterizado porque el sistema de ajuste está destinado a corregir los valores que son suministrados por el sistema de control al sistema controlado por medio de las cantidades de salida procedentes del sistema para ajustar el sistema controlado.

15 6ª. - Un dispositivo de regulación según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 5, caracterizado porque el sistema de control así como el sistema o sistemas de ajuste tienen al menos parcialmente un amplificador común.

20 7ª. - Un dispositivo de regulación según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 6, caracterizado porque las señales de regulación de entrada son corregidas por un amplificador que da una tensión de salida constante.

25 8ª. - Un dispositivo de regulación según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 7, caracterizado porque un amplificador de corrección que tiene medios para el control combinado de la ganancia hacia delante y hacia atrás está destinado a recibir las señales de regulación de entrada.

9ª. - Un dispositivo de regulación según



51

200687

se reivindica en el punto 8, caracterizado porque dicho
amplificador de corrección está dispuesto de modo que
sean comunicadas simultáneamente tensiones para el control
de la ganancia a dos circuitos en oposición, por ejemplo,
5 los circuitos anódicos de dos válvulas conectadas en push-
pull, de modo que las tensiones de control de la ganancia
no puedan ser superpuestas a las tensiones amplificadas.

10^a. - Un dispositivo de regulación según
se reivindica en el punto 9, caracterizado porque dicho
10 amplificador de corrección tiene pasos de desplazamiento
de fase a la entrada, así como a la salida, del amplifi-
cador.

11^a. - Un dispositivo de regulación según
se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 10, carac-
15 terizado porque unos miembros medidores de error están co-
nectados a receptores de señales para la recepción del haz
para recibir señales de regulación, estando dicho receptor
destinado a emitir, a recibir, o a ambas cosas, señales
en cierta sucesión y en ciertas direcciones definidas, por
20 ejemplo, un medio de alternación de lóbulo para seguimien-
to de aeronaves.

12^a. - Un dispositivo de regulación según
se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 11, carac-
terizado porque los sistemas están diseñados para trans-
25 mitir cantidades de regulación para la indicación directa
de la posición de una cierta cantidad o de ciertas canti-
dades, por ejemplo, indicación de la dirección hacia una

EN LA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



200687

aeroneve en un instrumento de un aparato para el control del fuego de un cañón.

5 13º. - Un dispositivo de regulación según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 11, caracterizado porque un medio para indicar la posición, por ejemplo, para indicar la dirección hacia una aeronave sobre medios de ajuste en un aparato para el control del fuego de un cañón, responde directamente a las cantidades transmitidas por el sistema o sistemas.

10 14º. - Un dispositivo de regulación según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 4, caracterizado porque consiste en un solo sistema de control que forma un servosistema, y un solo sistema de ajuste que forma también un servo sistema.

15 15º. - Un dispositivo de regulación según se reivindica en el punto 14, caracterizado porque ambos sistemas están dispuestos para ser controlados por energía eléctrica solamente.

20 16º. - Un dispositivo regulador automático para servosistemas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

25 Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 28 NOV. 1951

P. A.

Alberto de Elzaburu

DG/.

- 17 -

200687

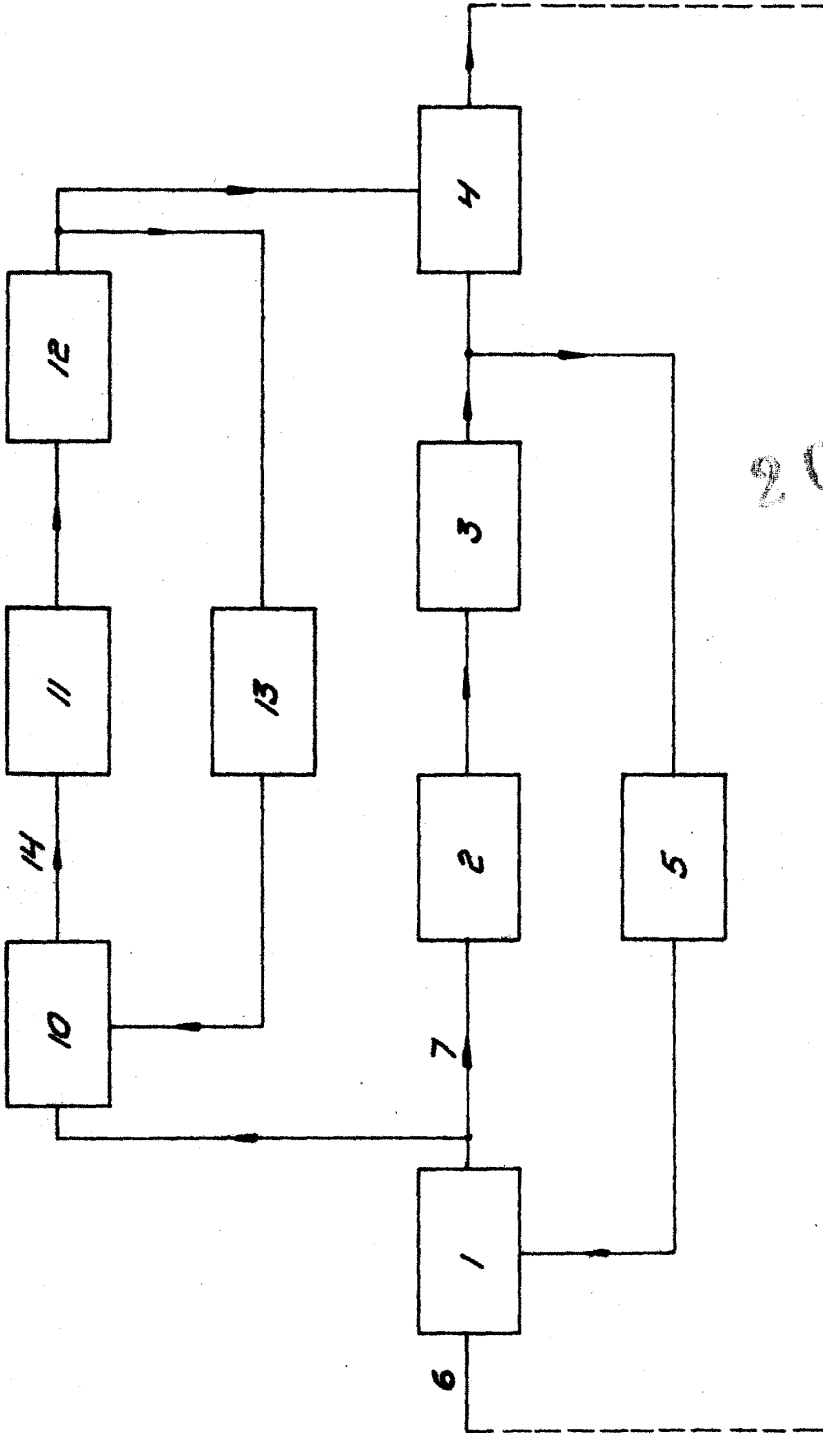


Fig. 1

Arzule de Eizapuru
1946

200687

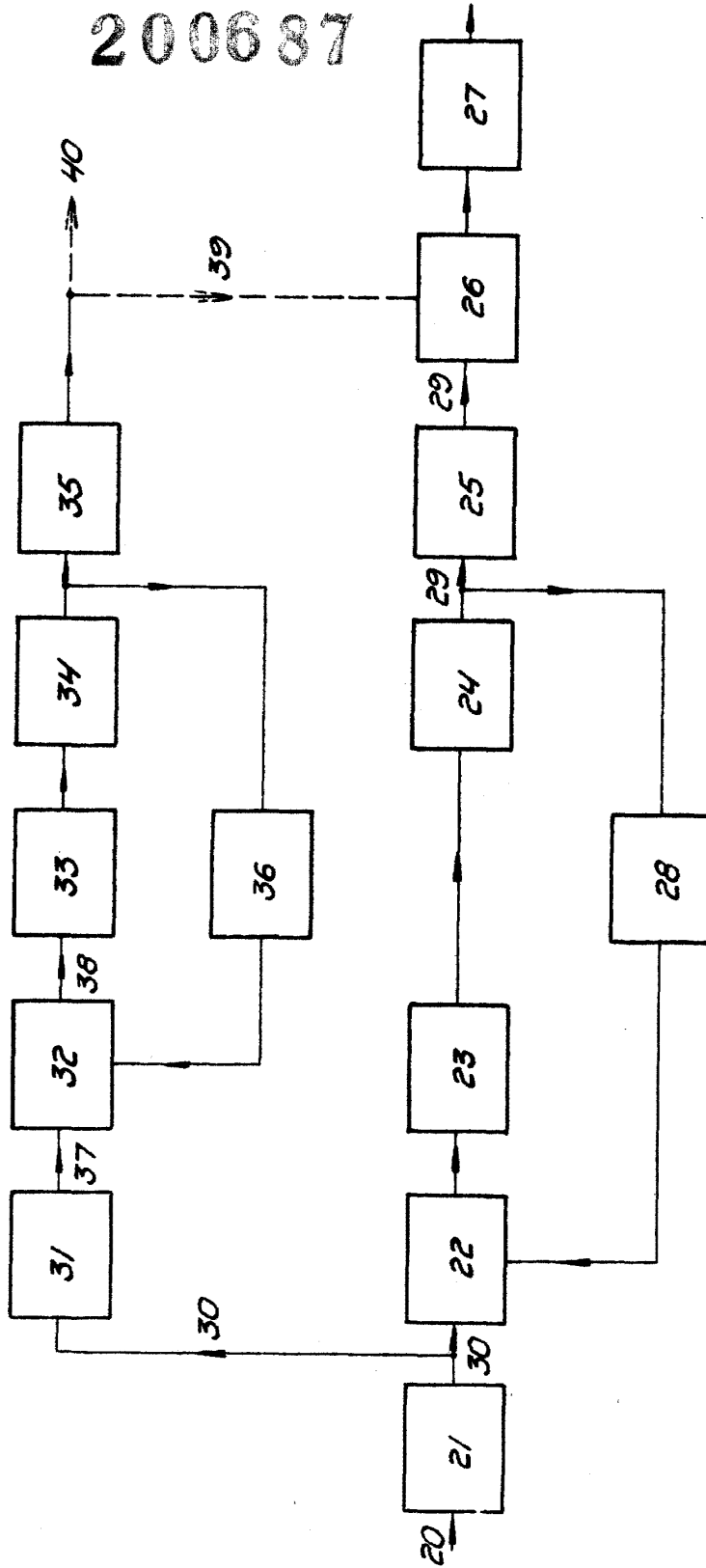


Fig. 2

Alberto de Elizaburu
Por Poder.

200687

23

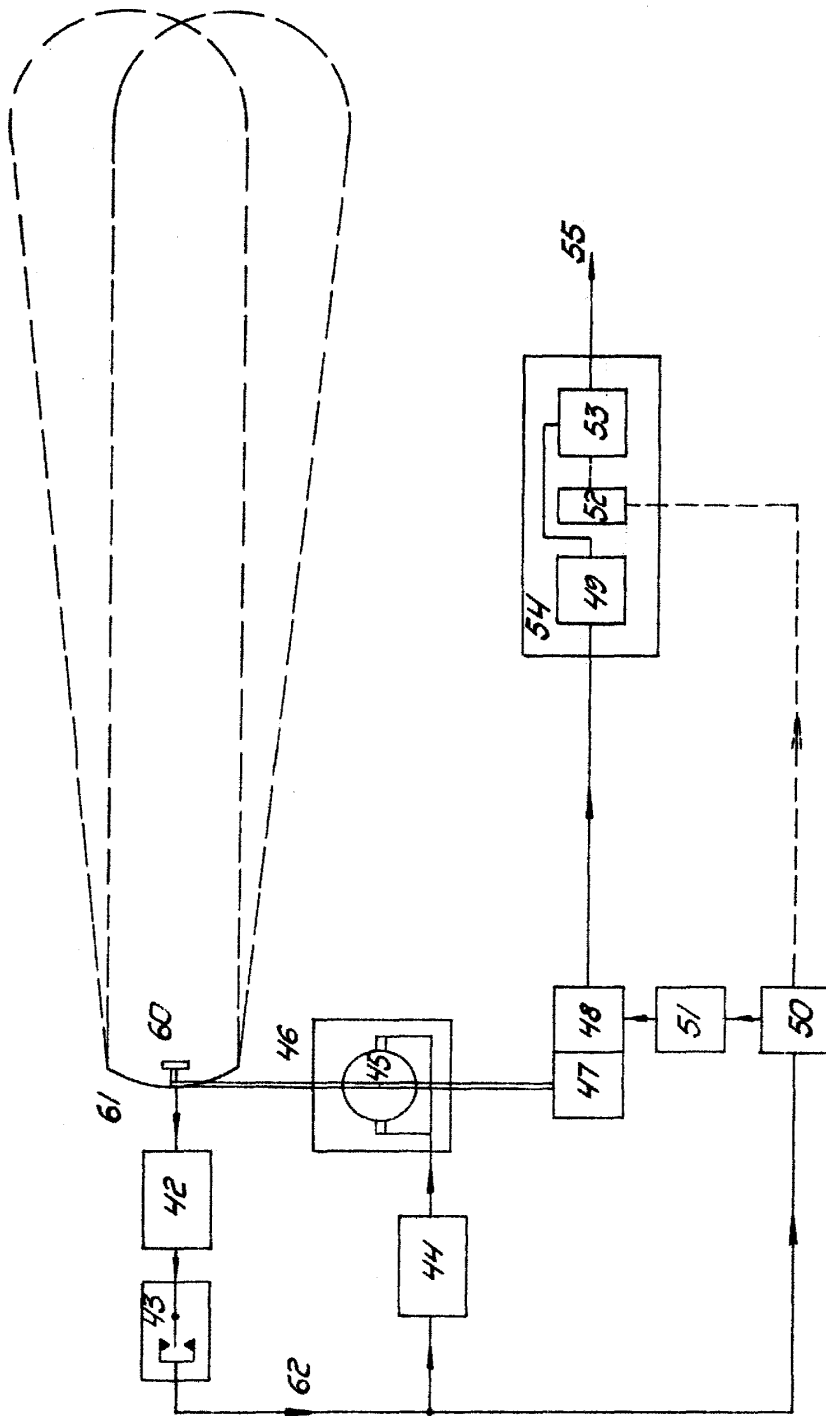


Fig. 3

Alberto de Eizola
Por Forder

200687

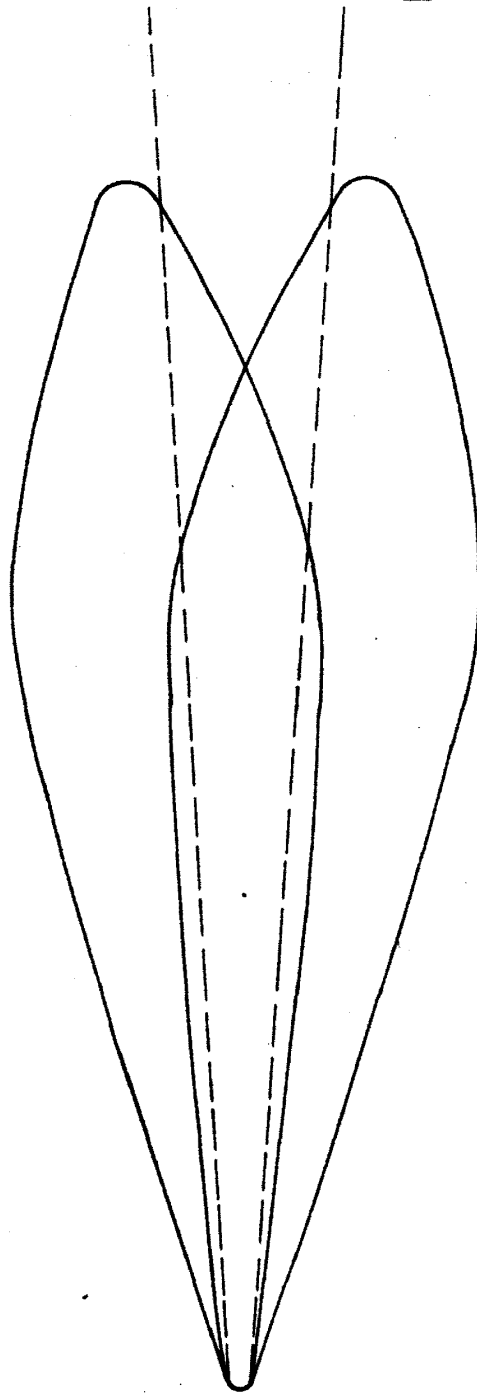


Fig. 4

Alberto de Elzaburo

200687



1951

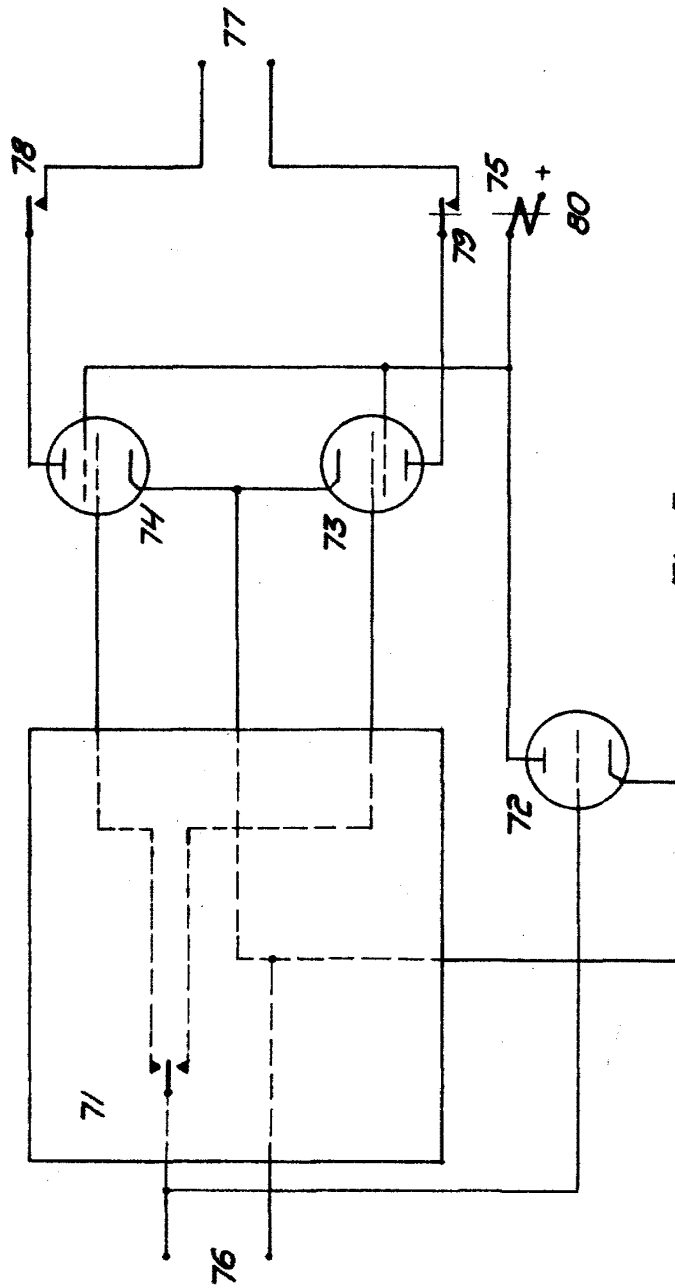


Fig. 5

Alberto de Ezcurra
Inventor

[Handwritten signature]

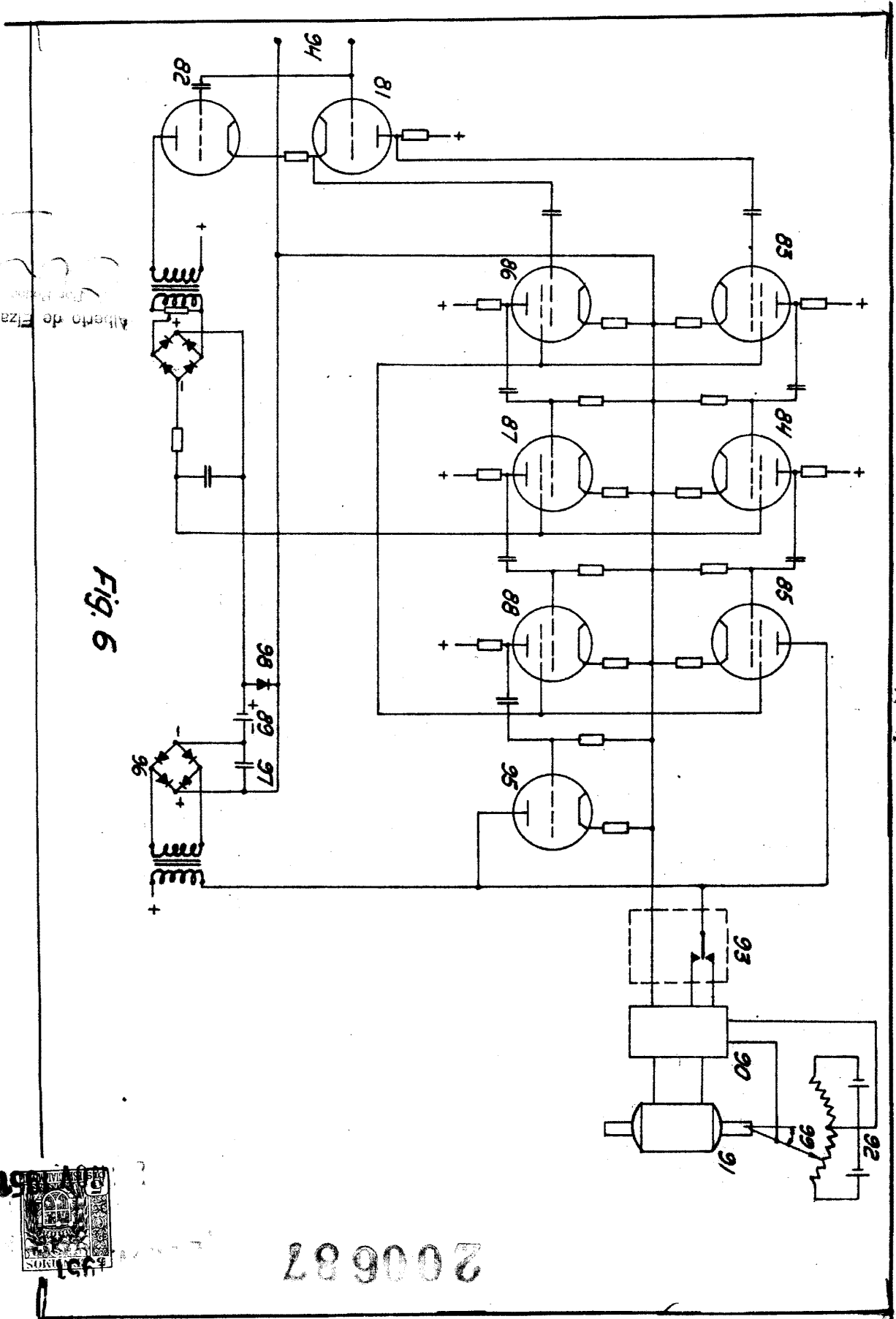


Fig. 6

Alberto de Elizaburu



200687

VI/VI

ARMEN O AKTIRIYALAG

0-1000