

**MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

**197887**



26 JUL 1951

26 JUL 1951

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

(que se presenta para unir a la solicitud)

de

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

formulada el 16 de mayo 1951, con el Nº 197.887

en

**E S P A Ñ A**

por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS'GLOBILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Bamesingel, 29, Eindhoven, Holanda, por:

**"UN EMISOR PARA LA MODULACION DE IMPULSOS DE CODIGO".**

---

La presente invención se refiere a transmisores para la transmisión de señales por medio de la modulación

197887



5 con impulsos cifrados o codificados, en la cual son transmitidos impulsos de sincronización y en que cada ciclo de señal comprende un intervalo de sincronización y una pluralidad de intervalos de señal que se producen cíclicamente y dentro de los cuales los impulsos de señal están presentes o ausentes en función de las señales que deben ser transmitidas, siendo substancialmente iguales todos los impulsos emitidos y coincidiendo los mismos con distintos impulsos de una serie de impulsos equidistantes.

10 Una característica de la modulación con impulsos cifrados es la cuantificación del tiempo y de la amplitud.

15 La utilización de la cuantificación del tiempo implica que el modulador de los impulsos cifrados provee solamente impulsos que coinciden con impulsos de una serie de impulsos equidistantes. Así, en el extremo de recepción, los errores de transmisión que son introducidos por variaciones del tiempo de los impulsos entrantes, pueden eliminarse en forma substancial mediante la utilización de regeneradores de impulsos que, si fuere deseable, pueden estar precedidos por dispositivos de umbral y de limitación de amplitud. Esto es una ventaja particular en el caso de la transmisión de señales por medio de una pluralidad de transmisoras relevadoras, no presentándose esta ventaja en las modulaciones de otro tipo, por ejemplo la modulación de la posición de los impulsos. 20 Además de la cuantificación puede utilizarse para llevar al máximo la modulación cruzada entre distintos canales al transmittirse una pluralidad de señales con múltiples 25

197887



de tiempo.

En otros métodos convencionales de modulación es posible transmitir el valor instantáneo de una señal comprendida entre límites determinados, mientras que al utilizarse la cuantificación de la amplitud, puede transmitirse solamente un número determinado de niveles de amplitud. Se conocen radiotransmisores para la transmisión de señales de inteligencia por medio de varios canales y la modulación con impulsos codificados con la utilización de, por ejemplo, un código binario de 5 unidades, en cuyo caso pueden transmitirse 32 niveles de amplitud distintos. En tales transmisores, la señal transmitida es explorada con una frecuencia de repetición (frecuencia de cicloje de señal) que aproximadamente es de dos veces la frecuencia más elevada de la señal que debe ser transmitida y que, por ejemplo es 8 kc/s para una frecuencia de señal máxima de 3,4 kc/s. En lugar de transmitir los valores instantáneos de la señal que existen en los instantes de exploración, se transmite de manera particular el nivel de amplitud más adyacente de los 32 niveles que pueden transmitirse en general, de modo que si este nivel que debe ser transmitido, es codificado en un modulador de impulsos codificados o cifrados, es decir cuando se utiliza un código de cinco unidades, se forma y se transmite un grupo de impulsos cifrados que caracteriza este nivel y que comprende a lo máximo cinco impulsos equidistantes relativamente iguales. Cada uno de los impulsos de señal se produce así dentro de un intervalo

197887



de señal asociado individualmente con el mismo,  
La presencia o ausencia de uno o más impulsos dentro de  
un grupo de impulsos cifrados constituye la caracteris-  
tica de los niveles de amplitud y por lo tanto represen-  
ta aproximadamente el valor instantáneo de la señal.

Con el fin de asegurar el sincronismo de un re-  
ceptor que coopere con un transmisor del tipo descrito,  
es sabido transmitir un impulso de sincronización durante  
cada segundo ciclo de señal y de suprimir este impulso  
en los ciclos de señal intermedios, de manera tal que  
todos los impulsos transmitidos sean substancialmente  
iguales y coincidan con distintos impulsos de una serie  
de impulsos equidistantes. Cada ciclo de señal, en  
este caso, comprende un único intervalo de sincronización  
y una pluralidad de intervalos de señal que ocurren con  
una secuencia cíclica. Cada ciclo de señal comprende  
un número de intervalos de impulsos de señal que es igual  
a la cantidad máxima de impulsos de señal que deben ser  
transmitidos durante cada ciclo de señal, es decir cinco  
intervalos de impulsos de señal para la transmisión de  
una sola señal de inteligencia al utilizarse un código  
de cinco unidades,  $5n$  intervalos de impulsos de señal  
para la transmisión simultánea de  $n$  señales de intelligen-  
cia con múltiples de tiempo, cada una con la utilización  
de un código de cinco unidades, etc.

Para una frecuencia de ciclaje de, por ejemplo,  
5 kc/s, la frecuencia de repetición de los impulsos de  
sincronización transmitidos puede ser 4 kc/s, y en la

197887



prácticas se ha encontrado que estos valores son adecuados, ya que esta frecuencia de repetición, generalmente, es relativamente débil durante los intervalos de señal correspondientes. En el extremo de recepción, los intervalos de sincronización pueden identificarse y determinarse por la presencia de la componente de 4 kc/s que está presente en forma pronunciada y que, después que haya sido encontrado el intervalo de sincronización en el extremo de recepción, es utilizada para controlar la sincronización del receptor. Sin embargo, en la práctica la mencionada componente de 4 kc/s no siempre constituye una identificación suficientemente segura de los intervalos de sincronización con respecto a los intervalos de señal.

Aparte de los transmisores del tipo mencionado anteriormente para la modulación con impulsos cifrados, ya se han sugerido transmisores, provistos de moduladores de impulsos cifrados, que estén basados en principios similares y en los cuales las señales que deben ser transmitidas controlan un modulador de impulsos conectado a un generador de impulsos equidistantes, estando provistos además de un circuito de retorno con un modulador de impulsos cifrados que está conectado en derivación con el modulador de impulsos, comprendiendo el circuito de retorno una combinación serie de una red integradora de frecuencias de señal y un formador de diferencia, también gobernado por las señales que deben ser transmitidas. En el formador de diferencia, es generada una tensión de

197887



51

retorno que constituye una aproximación cuantificada de la señal que debe ser transmitida y que varía en tiempo alrededor de la señal de entrada. En el circuito de salida del formador de diferencia es generada una tensión diferencial cuya polaridad es positiva cuando el valor instantáneo de la tensión de retorno es mayor que el valor instantáneo de la señal que debe ser transmitida, y que es negativa si esta tensión de retorno es inferior con respecto al valor instantáneo de la señal. Bajo el control de la polaridad de la mencionada tensión de diferencia o bajo el gobierno de una tensión derivada de éste última, los impulsos suministrados por el generador de impulsos son transmitidos o no por el modulador de impulsos hacia el circuito de salida del modulador de impulsos cifrados. Cuando se transmiten simultáneamente una pluralidad de señales en una instalación con múltiples de tiempo, un impulso de sincronización puede transmitirse, tal como ha sido mencionado, durante cada segundo ciclo de señal con el fin de obtener el sincronismo del receptor.

Como alternativa, los moduladores de impulsos cifrados, que comprendan un circuito de retorno, puede diseñarse de manera tal que el valor instantáneo cuantificado de la tensión de diferencia, o de una tensión derivada de ésta última, sea indicado por medio de un código formado por un grupo de impulsos, preferentemente del tipo binario. Cuando se utilizan los moduladores de impulsos cifrados del tipo mencionado en último término,

197887

**MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**



que comprenden un circuito de retorno, es necesario transmitir impulsos de sincronización no solamente durante la transmisión con múltiplos de tiempo, sino también al transmitirse una señal de inteligencia.

5 En los moduladores de impulsos cifrados que comprenden un circuito de retorno, los referidos métodos de transmisión de impulsos de sincronización también pueden conducir a desventajas en la práctica. Por ejemplo, en el caso de moduladores de impulsos cifrados que comprenden un circuito de retorno y que están diseñados para la  
10 transmisión de señales por medio de un código de una sola unidad, en ausencia de una señal de inteligencia y por lo tanto, por ejemplo, durante un intervalo en la inteligencia, la mitad de la frecuencia de ciclaje de señal pueden resultar representada en forma pronunciada en la  
15 serie de impulsos transmitidos durante los intervalos de señal correspondientes. En este caso, la sincronización del receptor podría responder como si este canal de señal fuera el canal de sincronización.

20 El objeto de la presente invención consiste en proveer un transmisor mejorado para la transmisión de señales con modulación de impulsos cifrados.

De acuerdo con la presente invención, un transmisor para la transmisión de señales con modulación de impulsos cifrados, en la cual se transmiten impulsos de  
25 sincronización y en que cada ciclo de señal comprende un intervalo de sincronización y una pluralidad de intervalos de señal que ocurre cíclicamente y dentro de los cua-

197887



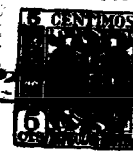
951

5 les los impulsos de señal pueden estar presentes o no en función de las señales que deben ser transmitidas, siendo todos los impulsos transmitidos substancialmente iguales y coincidentes con distintos impulsos de una serie de impulsos equidistantes, se caracteriza por el hecho de que debido a la transmisión de un impulso de sincronización durante el intervalo de sincronización de cada ciclo de señal, la frecuencia de repetición de los impulsos de sincronización es igual a la frecuencia de olaje de señal.

10 Cuando se utiliza un transmisor de acuerdo con la presente invención, la ocurrencia continua de impulsos de señal dentro de un intervalo de señal determinado con respecto a los impulsos de sincronización en el intervalo de sincronización, representa una condición operativa del transmisor con modulación de impulsos cifrados, que debe considerarse como anormal. Esto, entre otras causas permite determinar rápidamente el intervalo de sincronización en el extremo de recepción.

20 Si se presenta la condición anormal mencionada anteriormente, el respectivo canal de señal puede ser llevado automáticamente a su posición inoperativa por medio de un relevador de prueba que, en su posición excitada, desconecta la salida de los impulsos de señal del correspondiente canal de conversación y, por ejemplo, actúa simultáneamente como dispositivo de alarma. Con esto se impide que un canal de señal pueda asumir la función del canal de sincronización.

197887



951

La determinación de los intervalos de sincronización en el extremo de recepción, cuando se utiliza el transmisor de acuerdo con la presente invención, como también el mantenimiento del sincronismo del receptor, pueden efectuarse de una manera conocida de por sí.

A fin de que la presente invención pueda ser claramente comprendida y fácilmente llevada a la práctica, la misma se describirá a continuación más detalladamente con referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañen, dados a título de ejemplo, y en los cuales:

La figura 1 muestra un diagrama de tiempo de los impulsos transmitidos por un transmisor con múltiples de tiempo de acuerdo con la presente invención, que comprende 9 canales, y en que las señales son transmitidas con la utilización de un código de una sola unidad, y.

La figura 2 es un diagrama esquemático de una realización de un transmisor de acuerdo con la presente invención.

En el diagrama tensión-tiempo (V,t) mostrado en la figura 1,  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ , y  $T_4$  designan ciclos de señal consecutivos, cada uno de los cuales está subdividido en 10 intervalos iguales. El primer intervalo está designado con 0 y está destinado para los impulsos de sincronización  $P_{01}$ ,  $P_{02}$ ,  $P_{03}$ ,  $P_{04}$  etc, estando indicados los impulsos por rectángulos rayados. Los otros intervalos en cada ciclo de señal estén numerados continuamente de 1 a 9, inclusive, y están destinados para impulsos

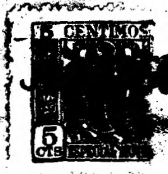
# 197887

asociados con nueva distintos canales de señal. Así,  $P_{31}$ ,  $P_{32}$ ,  $P_{33}$ ,  $P_{34}$  designan cuatro impulsos asociados con el tercer canal de señal. Debe notarse que los impulsos  $P_{31}$  y  $P_{34}$  están suprimidos y consecuentemente están indicados con líneas interrumpidas. Los impulsos  $P_{61}$ ,  $P_{62}$ ,  $P_{63}$ , ninguno de los cuales está suprimido y que están asociados con el sexto canal, están ilustrados de la misma manera.

No existe diferencia alguna entre los impulsos de señal y de sincronización en lo que a su forma, duración y amplitud se refiere. Los impulsos de sincronización se identifican por su presencia continua, es decir que cada ciclo de señal comprende un impulso de sincronización en el intervalo de tiempo indicado con C. Los impulsos asociados con un canal de señal determinado, por ejemplo, los impulsos  $P_{31}$  e  $P_{34}$  asociados con el tercer canal e los impulsos  $P_{61}$  a  $P_{63}$  asociados con el sexto canal, están presentes o no de acuerdo con la señal que debe ser transmitida en el respectivo canal. La presencia substancialmente continua de los impulsos de señal en el intervalo de señal asociados con uno de los canales de señal constituye una condición operativa anormal, en cuyo caso es necesario desconectar el respectivo canal, para evitar que el canal de señal asuma la función del canal de sincronización. Esta condición anormal se presenta, por ejemplo, cuando haya existido un impulso en 25.000 ciclos de señal consecutivos.

En la serie de impulsos mostrados en la figura 1,

197887



5 todos los impulsos transmitidos coinciden con impulsos de una serie de impulsos equidistantes. La frecuencia de repetición de los impulsos de sincronización, juntamente con la frecuencia de ciclaje de señal, puede llegar, por ejemplo, a un valor de 50 kc/s, y la duración de los impulsos transmitidos puede ser de 1 microsegundo.

10 La figura 2 muestra un diagrama esquemático de un transmisor múltiple en el cual los impulsos transmitidos tienen el carácter de los impulsos mostrados en la figura 1. Este transmisor comprende un sólo canal de sincronización  $A_0$  y nueve canales de señal  $A_1$  a  $A_9$ , inclusive. De los nueve canales de señal, solamente el canal  $A_3$  ha sido mostrado en forma detallada. Los demás canales son exactamente idénticos y no han sido ilustrados por razones de simplificación.

15 El canal de sincronización  $A_0$  comprende un oscilador gobernado a cristal 10 y un generador de impulsos 11 conectado al mismo, que suministra impulsos de 1 microsegundo con una frecuencia de repetición de 50 kc/s. Estos impulsos son aplicados a un amplificador de impulsos 24 y también, por medio de un conductor 12, a una línea de retardo 13, constituida por un gran número de secciones RC. Los canales de señal están conectados con secuencias numéricas a puntos de derivación 14 a 22 de la línea de retardo 13 de manera tal que un impulso es suministrado a cada uno de los distintos canales de señal durante los intervalos de tiempo asociados individualmente con los mismos, y estos impulsos son dejados pasar

20

25

197887



o son suprimidos en los canales de señal en función de  
las señales que deben ser transmitidas en los varios ca-  
nales. Las salidas de los canales de señal están co-  
nectadas en paralelo por medio de un conductor 23, al  
cual está conectado también el circuito de salida del am-  
plificador de impulsos 24 incluido en el canal de sincro-  
nización  $A_0$ . Los impulsos derivados de los varios ca-  
nales se producen, en sucesión tal como se ilustra en la  
figure 1, y son aplicados al resto del equipo transmisor  
que comprende, por ejemplo, un modulador 25, un generador  
de la onda portadora 26 y una antena 27.

Refiriéndose ahora al diagrama esquemático del  
canal de señal  $A_3$ , se observa que las señales que deben  
ser transmitidas a través de este canal son derivadas de  
un micrófono 28 y son aplicadas, por intermedio de un am-  
plificador de baja frecuencia 29, a un formador de dife-  
rencia 30, la tensión de salida del cual gobierna, por  
intermedio de un amplificador de corriente continua 31,  
una etapa mezcladora 32, a la cual se aplican también  
los impulsos provenientes del punto de derivación 16 de  
la línea de retardo 13. La etapa mezcladora 32 está  
polarizada de manera tal que los impulsos provenientes  
del punto de derivación 16 son transmitidos solamente  
cuando la tensión de salida del formador de diferencia  
30 tiene una polaridad positiva. Consecuentemente, no  
se producen impulsos en el circuito de salida de la eta-  
pa mezcladora 32 si la tensión de diferencia tiene una  
polaridad negativa. La salida de la etapa mezcladora

197887



32 está conectada al circuito de entrada de un generador de impulsos 33 que, cada vez que un impulso es aplicado al mismo, suministra un impulso más ancho y luego vuelve a su posición de equilibrio inicial (circuito de gatillo).  
5 Los impulsos ensanchados son aplicados por intermedio de un conductor 34 a un circuito de retorno que incluye un amplificador de impulsos 35 y una red integradora 36. La tensión de salida de la red integradora, y la señal que debe ser transmitida y que proviene del amplificador 29, son aplicadas al formador de diferencia 30. Este último suministra una tensión de salida de polaridad negativa si el valor instantáneo de la tensión de salida de la red integradora 36 supera al valor instantáneo de la tensión de señal. Si el valor instantáneo de la tensión de señal es superior que el valor instantáneo de la tensión de salida de la red integradora el formador de diferencia 30 suministra una tensión de polaridad positiva, en cuyo caso un impulso, proveniente de la línea de retardo, es transmitido por la etapa mezcladora 32 al ensanchador 33, cuyo impulso de salida aumenta la tensión de salida de la red integradora 36 en una cantidad determinada. Si el aumento de la tensión de salida de la red integradora no es suficiente para hacer negativa la tensión de salida del formador de diferencia, la tensión de salida de la red integradora 36 aumenta nuevamente, cada vez al producirse un impulso en el cable 13, hasta llegar a un valor substancialmente igual al de la tensión de señal suministrada al formador de diferencia 30.

197887



Por lo tanto, la tensión de salida de la red integradora 36 sigue substancialmente a la tensión de señal del amplificador 29, caracterizando así los impulsos provenientes del ensanchador de impulsos 33 a la tensión de señal.

5 Los impulsos provistos por el ensanchador de impulsos 33 son aplicados no solamente al circuito de retorno 34, 35, 36 pero también a una red de diferenciación 37 que suministra un impulso de salida positivo cada vez que aparece el flanco delantero de los impulsos ensanchados. Los impulsos de la red de diferenciación 37 controlan un amplificador clase B 38, cuyo circuito de salida está conectado al conductor 23, que es común a todos los canales.

15 De lo descrito resultará evidente que impulsos provenientes del punto de derivación 16 de la línea de retardo 13 son transmitidos o suprimidos en el canal  $A_3$  en función de la señal que debe ser transmitida en este canal. Con una elección adecuada del tiempo de retardo de la línea de retardo 13 entre su punto de entrada y el punto de derivación 16, los impulsos transmitidos ocurren durante el intervalo  $\beta$  asociado con el canal  $A_3$ . Similarmente, los impulsos de señal provenientes de los otros canales de señal se producen durante los intervalos de los ciclos que corresponden a los respectivos canales.

20 Los impulsos provenientes del canal de sincronización  $A_0$  se producen continuamente, pero esto no es el caso con los impulsos de señal provenientes de los

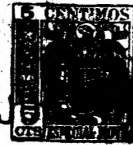
197887



951

canales  $A_1$  a  $A_9$ . Si en uno de los canales de señales se producen impulsos continuamente en su circuito de salida, esto indica un defecto del respectivo canal y es necesario desconectar este canal. Los medios necesarios para lograr este objetivo están indicados en el canal  $A_3$ . Si el ensanchador de impulsos 33 suministra continuamente impulsos, por ejemplo en ciclos de señal consecutivos de 0,5 a 1 sec., la tensión de salida de la red integradora 36 aumentará a un valor anormalmente elevado. Tal ocurrencia continua de impulsos ensanchados no puede resultar de las señales que deben ser transmitidas y consecuentemente, el formador de diferencia 30 también suministrará una tensión de salida anormalmente elevada, es decir una tensión de salida negativa. Los impulsos ensanchados de ocurrencia continua, en el presente caso los impulsos que se producen continuamente en la entrada del amplificador de impulsos 38, pueden utilizarse para excitar un relevador de prueba 41 por intermedio de un rectificador 39 y un filtro 40 cuyo constante de tiempo es, por ejemplo, 1 segundo. El mencionado relevador de prueba al ser excitado, abre un contacto 42, interrumpiendo así la conexión entre la red de diferenciación 37 y el amplificador de impulsos 38. Con esto se impide la transmisión de otros impulsos de señal a través del canal  $A_3$ . Al mismo tiempo, al ser excitado el relevador de control 41 provoca, por el cierre de un contacto de trabajo 43, el funcionamiento de un circuito de aviso con batería 44 y lámpara de señalización 45. En caso

197887



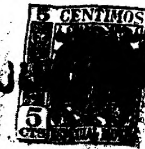
de necesidad, el relé de control 41 pueda tener un circuito de realimentación. Después del enganche del relé de control 41, el conjunto de vía  $A_3$  pueda sustituirse por un conjunto de vía de reserva.

5 La tensión de excitación del relé de control 41, como se muestra de trazos en la figura, pueda tomarse con ayuda de una línea 46 ó 47 de la tensión de salida del formador de diferencias 30 o de la red integradora 36.

10 Es evidente que el invento pueda aplicarse también para la transmisión de señales de un sistema distinto que por modulación de impulsos de código. Así es como el modulador de impulsos representado en la vía  $A_3$  de la figura 2 pueda hacerse de modo que, en lugar de caracterizar la tensión diferencial con ayuda de un código de una sola unidad, esta tensión sea caracterizada por un código de unidades múltiples, por ejemplo un código de tres unidades. En tal caso, bastaría, en general, un dispositivo de control tal como el representado en la figura 2 y no será preciso vigilar por separado los tres intervalos de señales pertenecientes a dicha vía.

15 20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el 17 de Mayo de 1950, bajo el Nº 153.617, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

197887



- N O T A -

**MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

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

5 1º. - Un emisor previsto para la transmisión de señales por modulación de impulsos de código en el cual son emitidos impulsos de sincronización, teniendo cada ciclo de señal un intervalo de sincronización así como  
10 varios intervalos de señal que se suceden en un orden cíclico durante el cual los impulsos de señal están presentes o ausentes en un orden dependiente de las señales a transmitir, al paso que todos los impulsos emitidos son iguales entre sí y coinciden con ciertos impulsos sucesivos de una serie de impulsos equidistantes, caracterizado  
15 porque por la emisión de un impulso de sincronización en el intervalo de sincronización de cada ciclo de señal, la frecuencia de repetición de los impulsos de sincronización es igual a la frecuencia de ciclo de señal.

20 2º. - Un emisor según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque un relé de control está conectado con una vía de señal y, en el caso de la presencia permanente de impulsos de señal en el intervalo de señal pertenecientes a esta vía, este relé se excita y bloquea

197887



el circuito de salida de dicha vía.

3.<sup>o</sup> - Emisor de acuerdo con la reivindicación 2, adaptado para la transmisión de una pluralidad de señales con múltiples de tiempo, comprendiendo cada canal un relevador de prueba y un modulador de impulsos derivados por un circuito de retorno que comprenda una red integradora y un formador de diferencias, con la particularidad de que para cada canal de señal el devanado excitador del relevador de prueba asociado, está conectado al circuito de salida del respectivo modulador de impulsos.

4.<sup>o</sup> - Emisor de acuerdo con la reivindicación 2, con la particularidad de que el devanado de excitación del relevador de prueba está conectado al circuito de salida del formador de diferencias.

5.<sup>o</sup> - Emisor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, con la particularidad de que el relevador de prueba constituye el medio de mando de un dispositivo de alarma.

6.<sup>o</sup> - Un emisor para la modulación de impulsos de código.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representada en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez y ocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 26 JUL 1951

P. A.

Affirmo de Elizaberr

Prof. Pater



Fig. 1

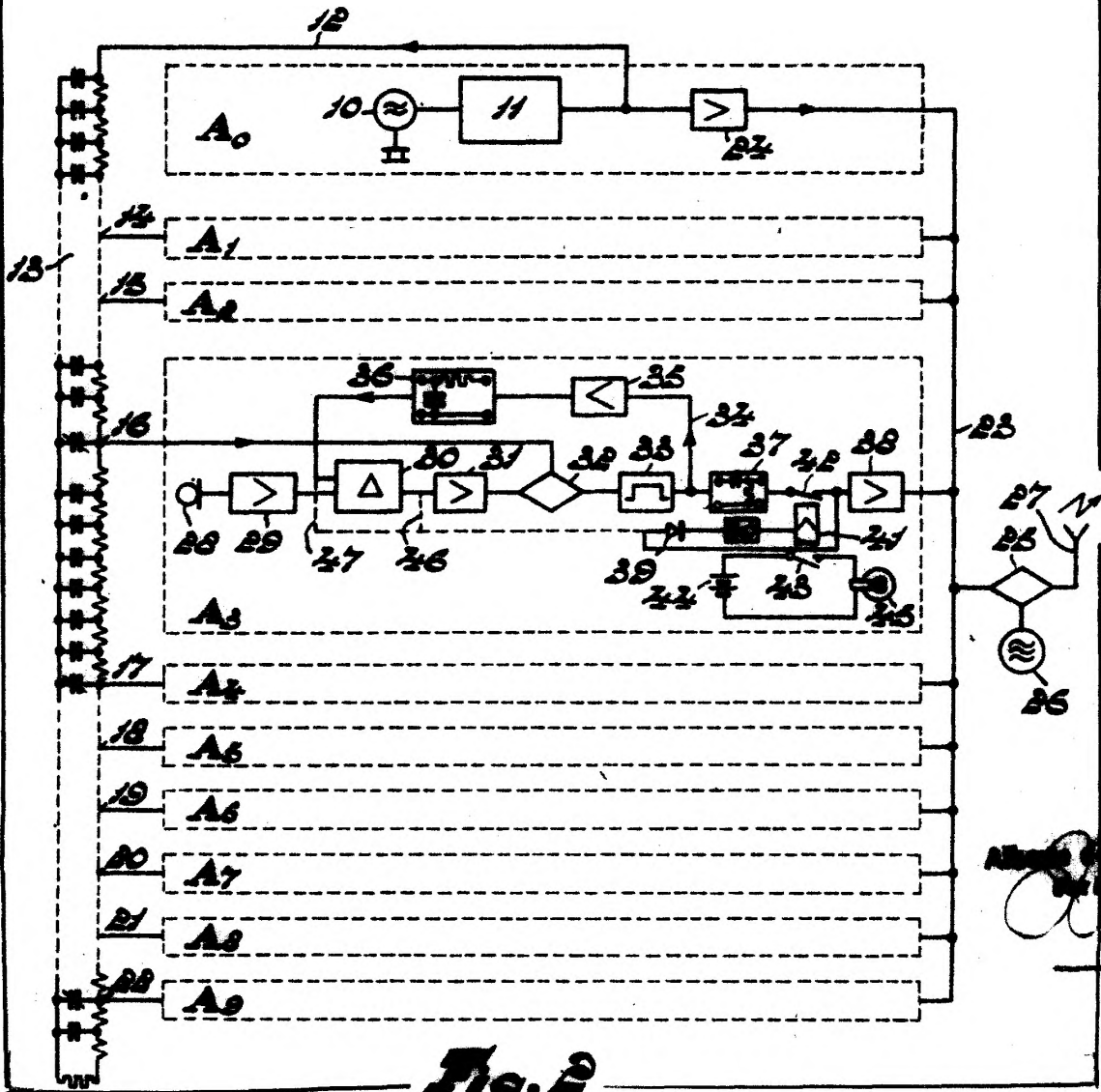


Fig. 2

Alfred G. Elzberg  
Patent Attorney  
*Arli*