



PATENTE DE INVENCION,  
=====

File 2182-A.

**227413**

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Perfeccionamientos en los sistemas de mando de la orientación de antenas direccionales cuyo diagrama de directividad tiene un punto de extinción".

=====

Solicitantes : BENDIX AVIATION CORPORATION, entidad norteamericana, residente en 30, Rockefeller Plaza, Nueva York, EE. UU. de A.

=====

Este invento se refiere a sistemas de control y, más especialmente, a un tipo de sistema de control preparado para responder a la corriente de salida de una antena que tenga un diagrama de directividad que comprende un

5. punto de extinción.

A menudo es conveniente hacer que estas antenas adopten y conserven una orientación direccional en la que el punto de extinción del diagrama esté alineado con el origen de una señal recibida. En vista del hecho de que la

10. amplitud de la señal recibida se encuentra en un mínimo



227413

en el punto de extinción, y de la presencia de interferencia de ruido que tiende a enmascarar la señal recibida y a producir su propio efecto de control, es difícil engendrar una señal de control de magnitud suficiente para realizar la orientación deseada.

15.

Un objeto de este invento es proporcionar un sistema de control que produzca una señal de control efectiva en la región del punto de extinción de un diagrama de una antena direccional, a pesar de la presencia de la interferencia de ruido.

20.

Otro objeto de este invento es proporcionar un sistema de esta índole que produzca el resultado deseado aun cuando la señal que se desea exista en un campo de ruido de amplitud mucho mayor.

25.

Los objetos y ventajas anteriores, y otros, de este invento se obtienen en un sistema en el que la señal de radio frecuencia captada por una antena direccional, se modula en un modulador, a una audiodfrecuencia, con una onda localmente engendrada. La corriente de salida del modulador equilibrado se combina luego con la corriente de salida de una antena no-direccional. La onda resultante se convierte a frecuencia intermedia y se aplica a un detector sincrónico, en el que se compara con una forma de onda sincronizada con la frecuencia de modulación. Se filtran, o separan todos los componentes excepto la frecuencia de modulación, dejando una salida de corriente continua que tiene una magnitud y un sentido que son funciones de la magnitud, y dirección de la separación del punto de extinción con respecto a la dirección de la señal recibida. Esta corriente de salida es aprovechable como

30.

35.

40.



## 227413

voltaje de control para la orientación de la antena direccional. En los dibujos,

La fig. 1 es un esquema de circuitos con este invento acoplado.

45. Las figs. 2 y 2a muestran un grupo de formas de ondas, en relación con el tiempo, que se presentan en distintos puntos del sistema de la fig. 1, cuando la antena controlada está orientada con su punto de extinción a un lado de la línea direccional hacia el origen de señales, y
- 50.

Las figs. 3 y 3a muestran un grupo análogo de formas de ondas tal como existen cuando el punto de extinción se encuentra en el lado de la línea direccional opuesto al de las figuras 2 y 2a.

55. Con referencia más especial a los dibujos, el sistema representado en la fig. 1 comprende una antena direccional 1, representada del tipo de cuadro, por vía de ejemplo.

60. La corriente de salida de la antena 1 se aplica a un amplificador de radio frecuencia y a un defasador 2, que es necesario a causa del hecho de que la señal de la antena direccional, inherentemente, se adelantará o retrasará en  $90^\circ$  con respecto a la señal de la antena orientable.

65. La señal amplificada y defasada, se aplica en paralelo a un modulador equilibrado 3, al que se aplica también en conexión simétrica, una onda sinusoidal de 48 períodos de un oscilador 4.

70. La salida del modulador equilibrado, se aplica al arrollamiento primario 6 de un transformador 5. A un segundo arrollamiento primario 7, se le aplica la salida



227413

75. recibida de una antena orientable y no-direccional 8. El secundario sintonizado 9 de éste transformador, aplica las salidas combinadas del modulador equilibrado y de la antena orientable, a un amplificador de radio frecuencia 10, cuya salida se mezcla con la de un oscilador de radio-frecuencia 11, en un primer detector 12 para producir una señal de frecuencia intermedia que se amplifica en el amplificador 13 y se aplica al primario sintonizado de un transformador 14.

80. La salida del audio-oscilador 4 se aplica también, a través del secundario sintonizado del transformador 14, al detector sincrónico, aplicándose por medio de un conductor 15, a uno de los puntos de unión de la bobina 16 y de un condensador 17 que constituye el secundario del transformador. La unión restante de estos componentes, se conecta al ánodo de una diodo 18, y al cátodo de una diodo 19, que forman un detector sincrónico 20.

90. El cátodo de la diodo 18 y el ánodo de la diodo 19, están unidos por medio de un par de resistencias 21 y 22 conectadas en serie y de valores iguales. El cátodo de la diodo 18 y el ánodo de la diodo 19 están unidos a tierra por medio de condensadores respectivos 23 y 24 de valores iguales. Las constantes de tiempo de las combinaciones resistencia-capacitancia 21, 23 y 22, 24 son tales que la frecuencia intermedia encuentra un paso fácil a tierra, mientras que la audiodiferencia no se atenúa. El punto de unión de las resistencias 21 y 22 se conecta, a través de una resistencia 25, a un ampli-

100.



227413

105. ficador de corriente continua y elemento de control 26, que proporciona un voltaje de control para un motor 27 de la antena de cuadro, que acciona la antena 1. La unión de la resistencia 25 con el amplificador 26 se conecta a tierra a través de un condensador 28. La constante de tiempo de la combinación 25, 28 ha de ser tal que integre la salida en la unión de 21 y 22, durante un intervalo de tiempo deseado.

110. La audio corriente de salida se deriva equilibradamente del cátodo de la diodo 18 y el ánodo de la diodo 19, a través de conductores 31 y 32 conectados, mediante redes de filtro constituidas por condensadores 33, 34 y resistencias 35, 36 a las rejillas respectivas de dos triodos 37, 38 que alimentan un altavoz 39

115. a través de un transformador 40.

120. Al describir el funcionamiento del sistema de la fig. 1, se hará referencia a las formas de onda representadas en las figuras 2, 2a, 3 y 3a; las que se representan en las figuras 2 y 2a, son las que existen en el sistema cuando el punto de extinción del diagrama de la sensibilidad de la antena de cuadro se dirige hacia un lado de la dirección de la recepción de señales, y las de las figuras 3 y 3a son las formas de onda correspondientes que existen cuando el punto de extinción se encuentra al otro lado de esta dirección.

125.

La forma de onda A es la salida de radio frecuencia del cuadro, al recibir una onda no-modulada. La forma de onda A' es idéntica a la anterior, excepto que ambas están en oposición de fase una con otra.

130. Las ondas B y D son las dos salidas de fases



227413

opuestas del oscilador 4, aplicadas respectivamente a las dos entradas del modulador equilibrado 3. Las ondas B' y D' son idénticas a las anteriores.

135. Las ondas C y E son las de las dos salidas del modulador equilibrado 3. Durante cada medio ciclo de las ondas B y D una de las mitades respectivas del modulador equilibrado es conductora, y la otra mitad está interrumpida. Las ondas C' y E' tienen envolventes idénticas con las correspondientes ondas C y E, pero el contenido de radio frecuencia está en oposición de fase con respecto al de la onda correspondiente de la fig. 2.

140. Las ondas F y F' son idénticas y representan la salida de la antena no-direccional 8, que se combina con las ondas C y E o C' y E', en el transformador 5.

145. La resultante de esta acción es la onda G o G'. El primer medio ciclo de la envolvente de G es de gran amplitud, mientras que el segundo medio ciclo es de pequeña amplitud. Esto depende de la fase de las dos salidas C y E. La de C está en fase con la onda F, y se suma por tanto a su amplitud, mientras que la onda E se halla fuera de fase con ella, y disminuye su amplitud.

150. La onda G o G' es la aplicada al amplificador de radio frecuencia 10 y al primer detector 12 donde se convierte en frecuencia intermedia, pero la envolvente 1 permanece inalterada. En el secundario del transformador

155. 14, la onda resultante se combina con H o H', que son idénticas a las ondas B y B', excepto que la amplitud como se indica es mucho mayor. Aunque la amplitud de las ondas B y D se representa muy inferior a la de

160. H, pueden tener realmente el mismo valor sin producir



227413

del modulador equilibrado una corriente de salida de ninguna amplitud relativa mayor que la representada.

Las ondas  $H$  o  $H'$  que se aplican al detector sincrónico, durante sus medios ciclos positivos harán conductora a la diodo 18 y no-conductora a la diodo 19. Durante sus medios ciclos negativos, harán conductora a la diodo 19 y no conductora a la diodo 18.

La curva  $I$  indica la forma de onda que aparece en el punto 29 del detector sincrónico cuando el punto de extinción **se** encuentra a un lado de la dirección del origen de señales, y la curva  $I'$  indica el voltaje en el mismo punto cuando el punto de extinción está al otro lado de esta dirección. La ordenada máxima de la curva  $I$  es mayor que la de la curva  $I'$ , dado que la ordenada máxima del bucle positivo de la fig. H coincide con la ordenada máxima de la curva  $G$ , mientras que la ordenada máxima del bucle de la curva  $H'$  coincide con la ordenada mínima de la curva  $G'$ .

Las curvas  $J$  y  $J'$  proporciona la misma información con respecto al punto 30 del detector sincrónico, que las curvas  $I$  e  $I'$  facilitaron con respecto al punto 29. En este caso, la ordenada máxima de la curva  $J'$  es superior a la de la curva  $J$ , reflejando la coincidencia de la ordenada máxima de la curva  $J'$  con la ordenada máxima del bucle negativo de la curva  $H'$ .

Las curvas  $K$  y  $K'$  indican la forma de onda que aparece en la unión de las resistencias 21 y 22. Aunque esta forma de onda tiene un aspecto en general sinusoidal, los bucles son de amplitud distinta. En la curva  $K$  el bucle positivo es mayor, mientras que en la curva  $K'$  es



227413

mayor el bucle negativo. La acción de integración de la resistencia 25 y del condensador 28 derivará de la onda K un voltaje positivo de corriente continua, mientras que de la curva K' resultará un voltaje negativo de corriente continua.

195.

Las partes del sistema de la fig. 1 representadas en forma de rectángulos, son de construcción convencional y no se juzga necesaria la descripción detallada de las mismas.

200.

El audio-circuito es también convencional. Toda modulación realizada por la frecuencia intermedia, se aplica alternativamente a las válvulas 37 y 38, desde los puntos 29 y 30. Dado que en cada ciclo del voltaje de referencia de 48 periodos el bucle positivo se aplica desde el punto 29, y el bucle negativo desde el punto 30, la onda se elimina prácticamente de la audio-salida.

205.

El empleo de este invento puede proporcionar un control perfecto del motor en condiciones en que la amplitud de interferencia excede en alto grado a la de las señales deseadas. En un sistema construido y ensayado en el que la señal deseada aparecía con una modulación del 2% de la portadora, y las señales de interferencia producían una modulación del 100% de la portadora, al mismo tiempo, se consiguió un control del motor sin efecto aparente alguno derivado de la interferencia. Este resultado es

210.

215.

posible porque la señal de control se debe a la continuación de una u otra de dos relaciones de fases definidas entre las dos corrientes de entrada de 48 ciclos al detector sincrónico. Cualquier señal de interferencia se apli-

220.

caría al detector solamente mediante el primario del

227413



227413

transformador 14 y, de este modo, no tendría relación constante de fases con la onda aplicada a través del conductor 15. En estas circunstancias, no habría efecto de control.

225.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle

230.

en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una patente presentada en Norteamérica con fecha 22 de marzo de

235.

1955, nº 495.942, acogiendo por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "Perfeccionamientos en los sistemas de mando de la orientación de antenas direccionales cuyo diagrama de directividad tiene un punto de extinción"; caracteri-

240.

zándose por lo siguiente:

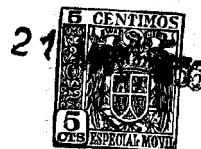
245.

1º.- Perfeccionamientos en los sistemas de mando de la orientación de antenas direccionales cuyo diagrama de directividad tiene un punto de extinción, caracterizados por comprender una antena direccional que proporciona una señal de alta frecuencia que se modula en baja frecuencia, por una señal localmente producida, en un modulador equilibrado cuya señal de salida se combina con la suministrada por una antena omnidireccional para producir una señal modulada resultante que se con-

250.

vierte en una señal modulada de frecuencia intermedia

227413



227413

y se aplica a un detector sincrónico al que se aplica también una señal producida en sincronismo con la señal de baja frecuencia de modulación y en el que todos los componentes se filtran, excepto una señal de la frecuencia de modulación que se aplica a un integrador que proporciona una tensión de salida de corriente continua cuya amplitud y polaridad son funciones de la amplitud y del sentido de la separación del punto de extinción del diagrama de directividad de la antena con respecto a la dirección de la señal recibida; ésta tensión de corriente continua se emplea como tensión de mando para el motor que regula la orientación de la antena.

2<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizados porque el detector sincrónico comprende un par de diodos interconectados de tal modo que la placa de una esté directamente unida al cátodo de la otra, y los electrodos restantes estén unidos por un par de resistencias montadas en serie y se hallen respectivamente unidas a la masa por un condensador; la señal modulada de frecuencia intermedia y la señal producida en sincronismo con la señal de baja frecuencia de modulación se aplican simultáneamente a los electrodos directamente unidos, y las resistencias y los condensadores tienen valores tales que las componentes de frecuencia intermedia que aparecen en los electrodos indirectamente unidos se atenúan, no atenuándose las componentes de baja frecuencia que aparecen en estos últimos electrodos.

3<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizados porque la señal



227413

de salida de detector sincrónico se obtiene en el punto de unión de las dos resistencias montadas en serie.

285. 4<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizados porque la señal localmente producida, comprende dos componentes aplicadas en oposición de fase al modulador equilibrado.

290. 5<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizados porque la amplitud de la señal producida en sincronismo con la de baja frecuencia de modulación es tal que esta señal hace las diodo alternativamente no conductoras durante la mayor parte de una semi-alternancia de ésta.

295. 6<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizados porque la señal procedente de la antena se amplifica y defasa 90<sup>o</sup> antes de aplicarse a dicho modulador equilibrado.

300. 7<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en los sistemas de mando de la orientación de antenas direccionales cuyo diagrama de directividad tiene un punto de extinción; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

21 MAR. 1956  
Madrid,

BENDIX AVIATION CORPORATION.

J. GÓMEZ ACEBO Y MODET  
P. P.

NO. 1000

227413

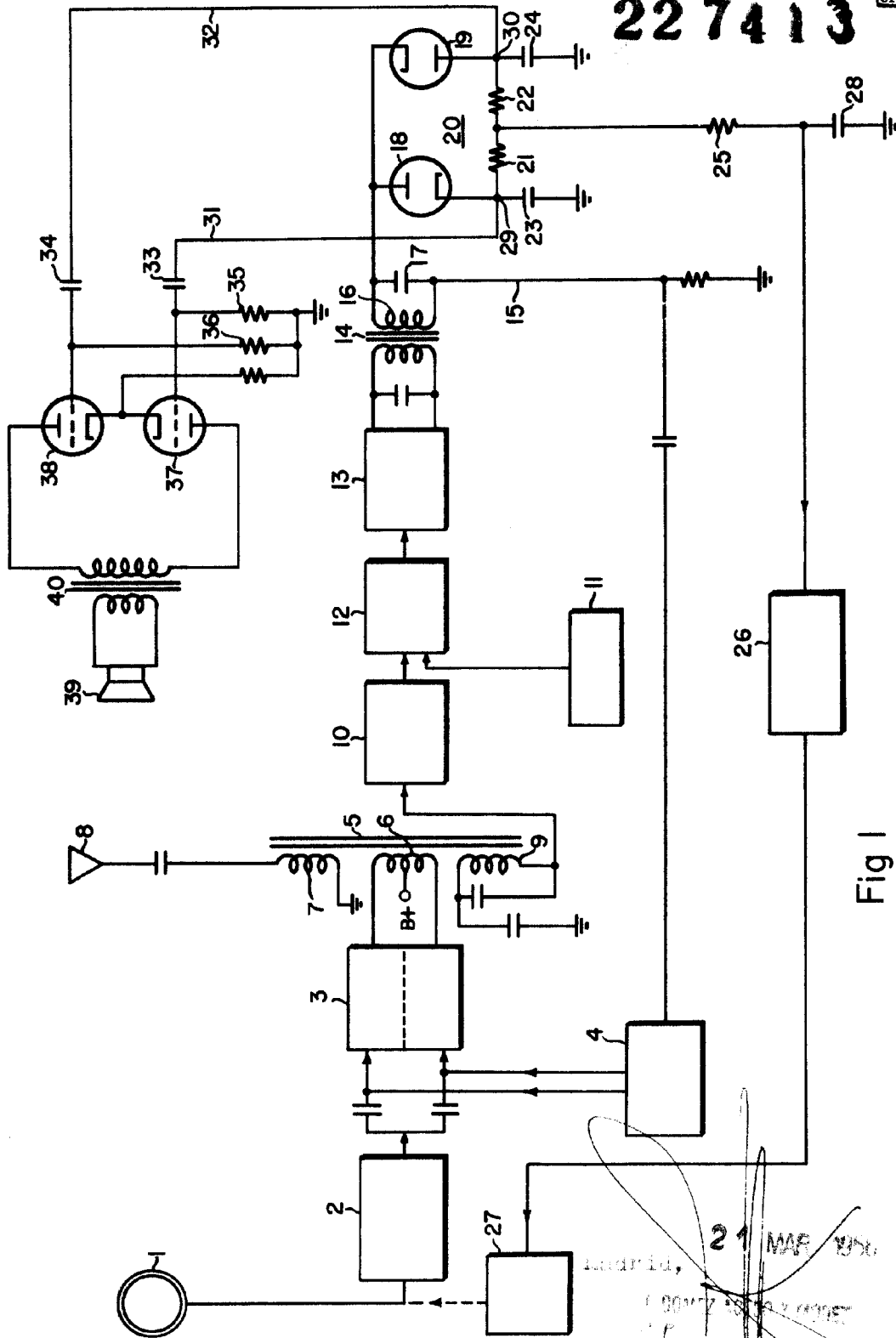


Fig 1

21 MAR 1950

Handwritten signature and text, possibly including 'L. GONZALEZ' and 'M. GONZALEZ'.



POSTAGE PAID

227413

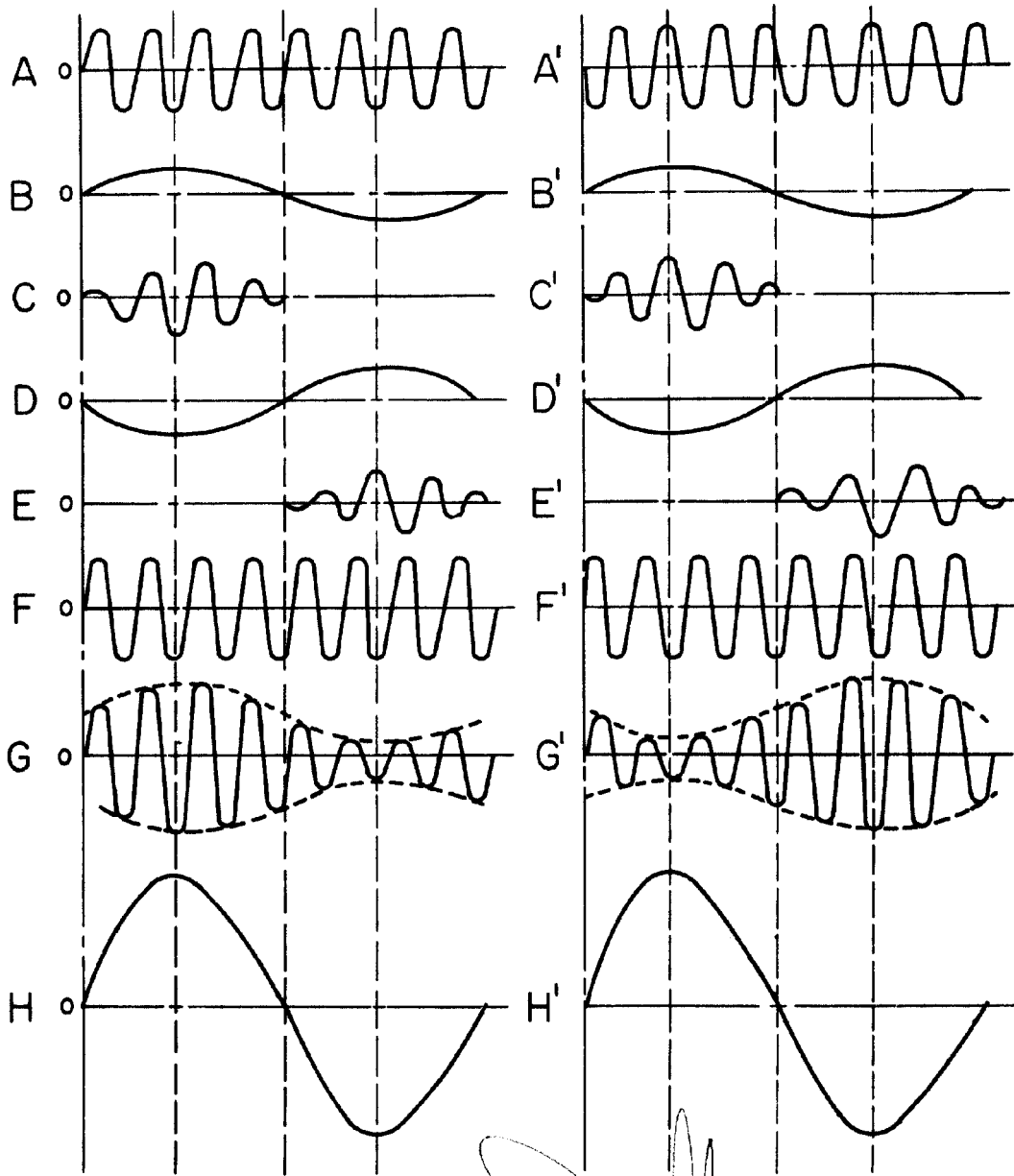


Fig.2

Fig.3

RECEIVED  
 1914  
 DEPT. OF AGRICULTURE  
 WASHINGTON, D. C.



HOJAS VARIAS

227413

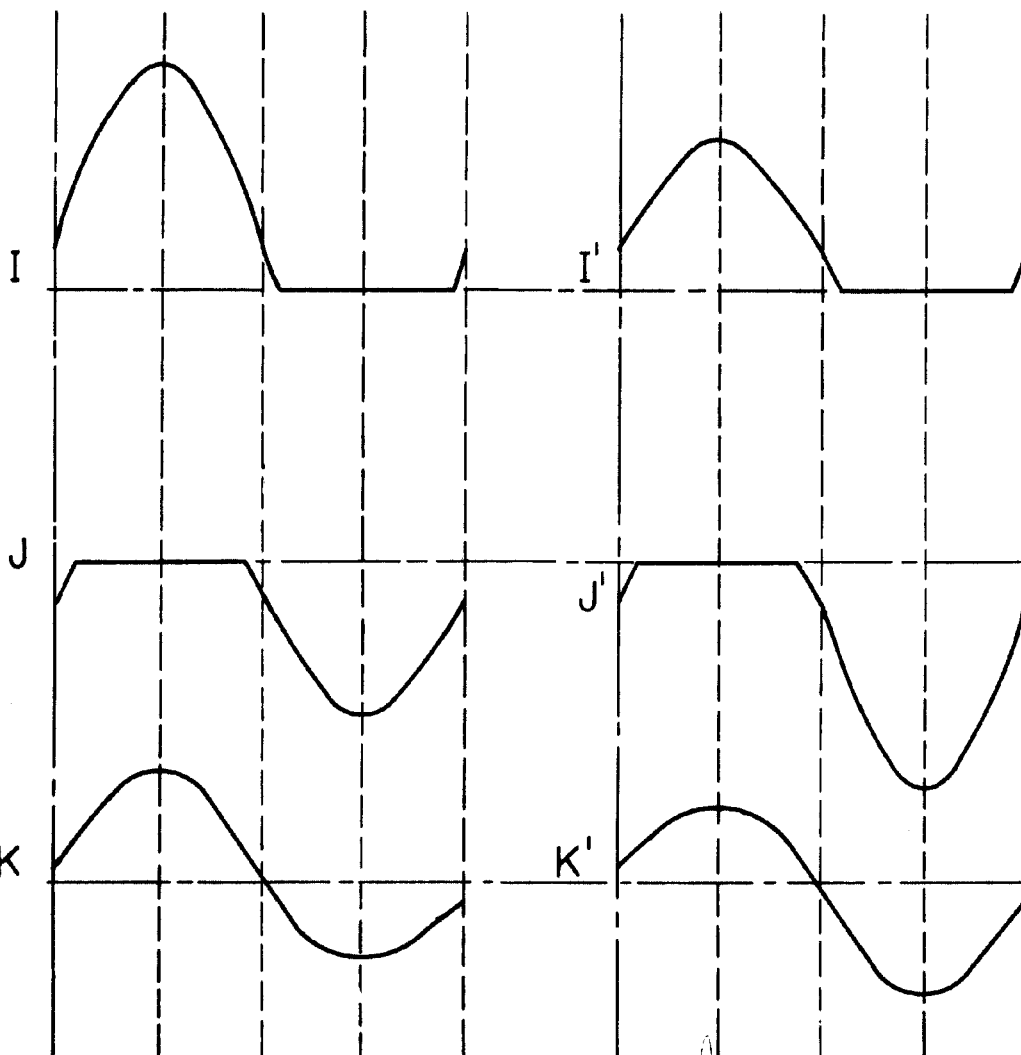


Fig.2a

Fig.3a

21 SEP 1950  
 J. GONZALEZ (E) \* MONT