

156582

P.- 1716.
PH. 7388.

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

156582



31 MAR. 1942

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años

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

"UN DISPOSITIVO DESTINADO A LA TRANSMISION DE SEÑALES POR MEDIO DE UNA ONDA PORTADORA MODULADA EN FRECUENCIA".

==O==

El presente invento se refiere a un dispositivo destinado a la transmisión de señales por medio de una onda portadora modulada en frecuencia. Sabido es que



156582

la utilización de oscilaciones moduladas en frecuencia puede tener, por muchos conceptos, ventajas considerables con respecto a oscilaciones moduladas en amplitud.

5 El presente invento se propone añadir a estas ventajas una más, a saber, una reducción considerable de las deformaciones que pueden producirse cuando la señal emitida llega al receptor por vías diferentes.

10 En invento se basa en la comprobación de que, en la recepción de oscilaciones moduladas en frecuencia, que llegan al receptor por dos vías con una diferencia T del tiempo de paso, la deformación que se produce después de la detección es función de la frecuencia, y es aproximadamente inversamente proporcional a la frecuencia de las oscilaciones moduladas. La deformación es, pues, molesta más especialmente para las bajas frecuencias, y por

15 eso, según el invento, el dispositivo destinado a la transmisión de oscilaciones moduladas en frecuencia se hace de modo que por lo menos una parte del espectro de frecuencias de las señales a transmitir se transforme en frecuencia

20 más arriba del modulador, de tal manera que el espectro de frecuencias de las oscilaciones que modulan la onda portadora a transmitir no comprenda más que frecuencias superiores a una frecuencia determinada, que es superior a la frecuencia de la señal más baja a transmitir.

25 Con preferencia el espectro de frecuencias de las señales a transmitir se desplaza hacia las altas frecuencias en una magnitud que corresponde, por lo menos sensiblemente, a la frecuencia mínima que debe aún producirse en las oscilaciones que modulan la onda portadora



15 6582

y que, con preferencia, es de unos 1000 per./seg.

La elección de la frecuencia mínima es deter-
 minada de una parte por la deformación admisible que se
 produce después de la detección a consecuencia de la trans-
 misión por dos vías diferentes, y de otra parte la fre-
 5 cuencia mínima no debe elegirse demasiado elevada, pues
 de otro modo se producen frecuencias de modulación dema-
 siado altas y, como se sabe, la relación entre la señal
 y la perturbación producida en un aparato receptor por o-
 10 tras estaciones emisoras o a consecuencia de zumbido o de
 influencias atmosféricas, se altera a medida que decrece
 la relación entre la desviación de la frecuencia y la fre-
 cuencia de modulación más alta.

La siguiente descripción con referencia al
 15 dibujo anexo, dado a título de ejemplo no limitativo, ha-
 rá comprender bien como puede realizarse el invento, del
 cual forman parte, por supuesto, las particularidades que
 resaltan tanto del texto como del dibujo.

La figura 1 representa una forma de realiza-
 20 ción de un dispositivo emisor según el invento, en el
 cual la parte del espectro de frecuencias de las señales
 a transmitir, que se sitúa debajo de la frecuencia míni-
 ma admisible de las oscilaciones que modulan la onda por-
 tadora a transmitir, se transforma en frecuencia de tal
 25 manera que el espectro transformado no comprenda frecuen-
 cia por debajo de la frecuencia citada.

La figura 2 representa esquemáticamente un
 montaje receptor conveniente para la recepción de osci-
 laciones moduladas en frecuencia y transmitidas por medio



156582

del dispositivo representado en la figura 1.

La figura 3 representa un dispositivo destinado a la transmisión de señales, en el cual la totalidad del espectro de frecuencias de las señales a transmitir está desplazada en una magnitud que corresponde a la frecuencia más baja que debe aún aparecer en las oscilaciones que modulan la onda portadora.

La figura 4 representa esquemáticamente un montaje receptor que conviene para la recepción de oscilaciones emitidas por medio del dispositivo de la figura 3.

En la descripción de las formas de realización representadas en las figuras se ha supuesto que el espectro de frecuencias de las señales a transmitir comprende una gama de frecuencias de 0 a 10.000 per./seg. y que las oscilaciones que modulan la onda portadora no deben comprender más que oscilaciones superiores a 1000 per./seg.

En la forma de ejecución representada en la figura 1, las señales a transmitir engendradas en el micrófono Q son conducidas, por mediación de amplificador de baja frecuencia LF_1 , a dos filtros F_1 y F_2 , el primero de los cuales F_1 , transmite las frecuencias de señales superiores a la frecuencia más baja que debe aún producirse en las oscilaciones que modulan la onda portadora, al paso que el filtro F_2 transmite las frecuencias de señal inferiores a la frecuencia en cuestión. Las frecuencias de 1000 a 10.000 per./seg. transmitidas por el filtro F_1 son conducidas directamente al modulador de frecuencia FM, y



12 156582

las frecuencias de 0 a 1000 per./seg. transmitidas por el filtro F_2 antes de ser conducidas al modulador de frecuencia, son transformadas en frecuencia de tal manera que el espectro de frecuencias de las oscilaciones transformadas no comprenda ya frecuencias inferiores a 1000 per./seg. A este efecto, las frecuencias transmitidas por el filtro F_2 son conducidas al modulador M_1 al cual es llevada al mismo tiempo una oscilación engendrada por el oscilador O_1 , oscilación cuya frecuencia es superior a la frecuencia de señal máxima a transmitir, y es, por ejemplo, de 10.500 per./seg., la cual oscilación es modulada en amplitud por las frecuencias de 0 a 1000 per./seg. transmitidas por el filtro F_2 , lo cual da nacimiento a dos bandas laterales que comprenden respectivamente una gama de frecuencias de 10.500 a 11.500 per./seg. y de 10.500 a 9.500 per./seg. Con preferencia, se suprime en el modulador M_1 la onda portadora de 10.500 per./seg. y se conducen las dos bandas laterales al filtro F_3 , que transmite una de las bandas laterales, y, para la elección dada de la frecuencia del oscilador O_1 , transmite la banda lateral superior de 10.500 a 11.500 per./seg. Esta banda lateral, cuyo espectro de frecuencias contiene las frecuencias transformadas en frecuencia de 0 a 1000 per./seg. de las señales a transmitir, es conducida al modulador de frecuencia FM, en el cual la onda portadora engendrada por el oscilador O_2 es modulada en frecuencia por las oscilaciones llevadas al modulador. El espectro de frecuencias de las oscilaciones que modulan la onda portadora comprende la gama de frecuencias de 1000 a 10.000 per./seg. transmitidas por



31115

156082

el filtro F_1 y la gama de frecuencias de 10.500 a 11.500 per./seg. transmitidas por el filtro F_3 , bandas de frecuencias que no contienen frecuencias inferiores a 1000 per./seg.

5 Las oscilaciones moduladas en frecuencia en el modulador son emitidas por la antena A_1 .

La elección de la frecuencia del oscilador O_1 determina la anchura del espectro de frecuencias de las oscilaciones que modulan la onda portadora. Con preferencia, se elige esta frecuencia de tal manera que el espectro de
10 frecuencias de las oscilaciones modulantes no sea más que ligeramente más ancho que el espectro de frecuencias de las señales a transmitir. De hecho es ventajoso en el receptor que el espectro de frecuencias no sea más ancho de lo absolutamente necesario, porque la energía de las perturbaciones que se producen en el receptor aumenta al aumentar la
15 anchura del espectro de frecuencias de las oscilaciones que modulan en frecuencia la onda portadora. En efecto, la energía de las perturbaciones que se producen es proporcional a $(\frac{f_m}{s})^2$, donde s representa la amplitud de la variación de la frecuencia momentánea y f_m representa la frecuencia
20 máxima de las oscilaciones modulantes.

En caso de un aumento del espectro de frecuencias, es decir, para un valor mayor de f_m , la energía de la perturbación que se produce en el receptor es mayor
25 de lo que ocurrirá en la recepción de una onda portadora modulada en frecuencia, caso en el cual el espectro de frecuencias de las oscilaciones modulantes tiene la misma anchura que el espectro de frecuencias de las señales a transmitir.

3111



156582

El receptor representado en la figura 2, conveniente para la recepción de las oscilaciones moduladas en frecuencia y emitidas por medio de un dispositivo representado en la figura 1, comprende un amplificador de alta frecuencia HF, al cual son llevadas las oscilaciones recogidas por la antena A_1 . Las oscilaciones amplificadas, que se producen en el circuito de salida del amplificador HF, son conducidas, con preferencia por mediación del transformador de frecuencia FT, al cual el oscilador O_3 conduce oscilaciones engendradas localmente, al detector D, en el cual las variaciones de frecuencia de la onda portadora se convierten en variaciones de amplitud, que luego se rectifican. Las oscilaciones suministradas por el detector comprenden un espectro de frecuencias que corresponde al espectro de frecuencias de las oscilaciones que modulan la onda portadora recibida, y se extiende de 1000 a 10.000 per./seg. y de 10.500 a 11.500 per./seg. Para convertir este espectro de frecuencias en el espectro de frecuencias de las señales a recibir, las oscilaciones en el circuito de salida del detector D son conducidas a dos filtros F_3 y F_4 , el primero de los cuales transmite la banda de frecuencias de 1000 a 10.000 per./seg. y el último transmite la banda de frecuencias de 10.500 a 11.500 per./seg. Las frecuencias transmitidas por el filtro F_3 son conducidas directamente al amplificador de baja frecuencia LF₂, y las frecuencias transmitidas por el filtro F_4 antes de ser conducidas al amplificador de baja frecuencia LF₂ se transforman en frecuencia de tal manera que el espectro de frecuencias de las



31 MAR 1951

15 6582

oscilaciones transformadas en frecuencia corresponde al espectro de frecuencias de la parte de las señales a transmitir que es transmitida por el filtro F_2 en la estación emisora. Con este fin las frecuencias de 10.500 a 11.500 per./seg. transmitidas por el filtro F_4 son conducidas al modulador M_3 al cual es conducida al mismo tiempo una oscilación engendrada por el oscilador O_4 y que tiene una frecuencia de 10.500 per./seg. En el modulador M_3 se producen dos bandas de frecuencias de 21.000 a 22.000 per./seg. y de 0 a 1000 per./seg. respectivamente, cuya banda lateral inferior, que contiene las frecuencias de 0 a 1000 per./seg., es transmitida por un filtro F_5 y conducida al amplificador de baja frecuencia LF_2 . En el amplificador de baja frecuencia se amplifica la gama de frecuencias de 1000 a 10.000 per./seg. transmitida por el filtro F_3 y la gama de frecuencias de 0 a 1000 per./seg. transmitida por el filtro F_5 que comprenden juntamente el espectro de frecuencias de las señales a transmitir, y las oscilaciones que se producen en el circuito de salida son conducidas a un altavoz LS, en el cual las oscilaciones amplificadas se convierten en las vibraciones sonoras a recibir.

La figura 3 representa una forma de ejecución de un dispositivo según el invento, en el cual el espectro de frecuencias de las señales a transmitir es desplazado entero hacia las altas frecuencias en una magnitud que corresponde a la frecuencia más baja que debe aún aparecer en las oscilaciones que modulan la onda portadora y que, con preferencia, es de 1000 per./seg. En esta



31 15 65 82

forma de ejecución la anchura del espectro de frecuencias de las oscilaciones que modulan la onda portadora corresponde, pues, a la anchura del espectro de frecuencias de las señales a transmitir. En la figura 3 las partes correspondientes a las del montaje de la figura 1 tienen los mismos números de referencia; además, se ha supuesto también que el espectro de frecuencias de las señales a transmitir comprende la gama de frecuencias de 0 a 10.000 per./seg.

En la forma de ejecución representada en la figura 3 las oscilaciones engendradas en el micrófono Q, que comprenden el espectro de frecuencias de 0 a 10.000 per./seg., son conducidas, por conducto del amplificador LF₁, al modulador M₄, al cual es conducida al mismo tiempo una oscilación auxiliar suministrada por el oscilador O₅, cuya frecuencia corresponde por lo menos a la frecuencia de señal máxima a transmitir, aumentada en la frecuencia mínima que debe aún aparecer en las oscilaciones que modulan la onda portadora a emitir, y es, por ejemplo, de 30.000 per./seg., oscilación que es modulada en amplitud por las señales amplificadas a transmitir. Se producen entonces dos bandas laterales que comprenden respectivamente una gama de frecuencia de 30.000 a 40.000 per./seg., y de 30.000 a 20.000 per./seg. Con preferencia, la oscilación de 30.000 per./seg. es suprimida en el modulador M₄, y las dos bandas laterales son conducidas al filtro F₆, que transmite exclusivamente la banda lateral superior, y al modulador M₅ al cual es conducida al mismo tiempo una segunda oscilación auxiliar suministrada



311115 156582

por el oscilador O_6 , cuya frecuencia rebasa en 1000 per./seg., la frecuencia más alta de la banda lateral superior, y tiene por tanto una frecuencia de 41.000 per./seg. En el modulador M_5 se producen también dos bandas laterales que comprenden respectivamente una gama de frecuencias de 71.000 a 81.000 per./seg., y de 11.000 a 1000 per./seg. Esta última banda lateral, cuyo espectro de frecuencias está desplazado en 1000 per./seg. hacia las altas frecuencias con relación al espectro de frecuencias de las señales a transmitir, y no contiene por tanto frecuencias inferiores a 1000 per./seg., es conducida, por mediación del filtro F_7 que sólo transmite esta banda lateral inferior, al modulador FM, en el cual las frecuencias de esta banda lateral modulan en frecuencia la onda portadora engendrada por el generador O_2 .

En la forma de ejecución citada, el espectro de frecuencias de las señales a transmitir no sólo se desplaza entero en 1000 per./seg., sino que además se ha producido una inversión del espectro de frecuencias, lo que da por resultado que las bajas y altas frecuencias respectivamente de las señales a transmitir son altas y bajas frecuencias respectivamente en el espectro de frecuencias de las oscilaciones que modulan la onda portadora.

Esta inversión del espectro de frecuencias no tiene lugar si la oscilación auxiliar suministrada por el oscilador O_6 tiene una frecuencia inferior en 1000 per./seg. a la frecuencia más baja de la gama de frecuencias de 30.000 a 41.000 per./seg. transmitida por el filtro F_6 , y suministra por tanto una oscilación que tiene una

15 65 82

31 MAR



frecuencia de 29.000 per./seg. En este caso se producen en el modulador M_3 dos bandas laterales que comprenden respectivamente una gama de frecuencias de 59.000 a 70.000 per./seg. y de 1000 a 11.000 per./seg., estando el espectro de frecuencias de la banda lateral inferior desplazado en 1000 per./seg. con relación al espectro de frecuencias de las señales a transmitir.

Con preferencia, sin embargo, el oscilador O_6 engendra oscilaciones, cuya frecuencia se sitúa fuera de las bandas laterales producidas en el modulador M_4 . Para asegurar el deseado desplazamiento del espectro de frecuencias de las señales a transmitir, el oscilador O_6 , en el caso en que el filtro F_6 transmita la banda lateral superior de las bandas laterales obtenidas en el modulador M_4 , la cual banda contiene la gama de frecuencias de 30.000 a 41.000 per./seg., será sintonizado a una frecuencia que excede en 1000 per./seg. de la frecuencia más alta de esta banda lateral, al paso que, en el caso en que el filtro F_6 transmita la banda lateral inferior de 30.000 a 20.000 per./seg. el oscilador O_6 será sintonizado a una frecuencia inferior en 1000 per./seg. a la frecuencia más baja de la banda lateral inferior. En estos dos casos el desplazamiento deseado del espectro de frecuencias va acompañado de una inversión del espectro de frecuencias.

El receptor representado en la figura 4, que conviene para la recepción de las modulaciones moduladas en frecuencia emitidas por medio del dispositivo representado en la figura 3 contiene el amplificador de alta fre-

15 6582 - 12 -



31

cuencia HF, al cual son sometidas las oscilaciones reco-
gidas por la antena A_1 , el transformador de frecuencias
FT y el detector D, convirtiendo este último las varia-
ciones de frecuencia de la onda portadora en variaciones
de amplitud que luego se rectifican. Las oscilaciones
5 suministradas por el detector comprenden un espectro de
frecuencias que corresponde al de las oscilaciones que
modulan la onda portadora recibida y se extiende de 11.000
a 1000 per./seg. Para convertir este espectro de fre-
cuencias en el espectro de frecuencias de las señales
10 a recibir, las oscilaciones en el circuito de salida del
detector D son conducidas al modulador M_6 , al cual es
conducida una oscilación auxiliar que es suministrada
por el oscilador O_7 y cuya frecuencia es, por ejemplo,
de 41.000 per./seg. En el modulador las oscilaciones
15 engendradas por el oscilador O_4 son moduladas en ampli-
tud por las oscilaciones que comprenden el espectro de
frecuencias de 1000 a 11.000 per./seg., siendo suprimida
la onda portadora, con preferencia, y siendo la banda la-
teral inferior de las dos bandas laterales de 42.000 a
20 40.000 per./seg. así producidas transmitida por el filtro
 F_8 y conducida al modulador M_7 , donde esta banda de fre-
cuencia es modulada sobre la oscilación auxiliar suminis-
trada por el oscilador O_8 , cuya frecuencia corresponde a
25 la frecuencia mínima de la banda lateral transmitida y
es por tanto de 30.000 per./seg. Entonces se producen de
nuevo dos bandas laterales, la inferior de las cuales,
que comprende las frecuencias de 0 a 10.000 per./seg.,
corresponde al espectro de frecuencias de la señal a re-

156582 - 13 -

31/11/38



cibir. Esta banda lateral inferior es conducida al ampli-
ficador de baja frecuencia LF_2 y luego al altavoz LS por
mediación del filtro F_9 , que bloquea la onda portadora
y la banda lateral superior, altavoz en el cual las osci-
laciones recibidas, que comprenden una gama de frecuen-
cias de 0 a 1000 per./seg., vuelven a convertirse en las
vibraciones sonoras que se desea recibir.

En la forma de ejecución representada en la
figura 4, la frecuencia de las oscilaciones suministra-
das por los osciladores O_8 y O_7 corresponde respectiva-
mente a la frecuencia de las oscilaciones engendradas
en la estación emisora por los osciladores O_5 y O_6 . No
obstante, esto no es necesario. En el receptor la conver-
sión de las oscilaciones recibidas moduladas en frecuen-
cia en oscilaciones que comprenden un espectro de fre-
cuencias de 0 a 1000 per./seg. puede realizarse igual-
mente haciendo de modo que los osciladores O_7 y O_8 pro-
duzcan oscilaciones cuya frecuencia sea diferente de la
de las oscilaciones auxiliares del emisor. Así, por e-
jemplo, se puede también obtener la inversión deseada
sintonizando el oscilador O_7 a una frecuencia de 31.000
per./seg. y el oscilador O_8 a una frecuencia de 20.000
per./seg.

Sin embargo, en la presente forma de ejecu-
ción, en que la totalidad del espectro de frecuencias es-
tá desplazada en 1000 per./seg. e inversamente, la dife-
rencia de frecuencia entre los osciladores O_5 y O_6 en la
estación emisora y los osciladores O_8 y O_7 en el recep-
tor, corresponde a la frecuencia de modulación mínima ad-

156582 - 14 -



311

5 misible en la estación emisora de 1000 per./seg. aumentada con la frecuencia de señal máxima a transmitir de 10.000 per./seg. En el ejemplo numérico dado más arriba la diferencia entre los osciladores O_5 , O_6 y O_8 , O_7 respectivamente es, pues, de 11.000 per./seg.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda, el 3 de Abril de 1941, bajo el número 100.942, se acoge a los beneficios del artículo 51 del Estatuto vigente sobre Propiedad Industrial.

10

=====

===== N O T A =====

=====

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

15

1º. Un dispositivo destinado a la transmisión de señales por medio de una onda portadora modulada en frecuencia, en el cual por lo menos una parte del espectro de frecuencias de las señales a transmitir se transforma en frecuencia más arriba del modulador, de tal manera que el espectro de frecuencia de las oscilaciones que modulan la onda portadora a transmitir no comprenda más que frecuencias encima de una frecuencia determinada, que es superior a la frecuencia de señal más baja a transmitir.

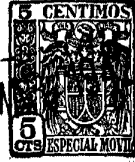
20

25

2º. Un dispositivo según se reivindica en el punto 1º., en el cual el espectro de frecuencias de

10 6582 - 15 -

31M



las oscilaciones que modulan la onda portadora no comprende más que frecuencias encima de 1.000 per./seg.

5 3º. Un dispositivo según se reivindica en los puntos 1º. o 2º., en el cual el espectro de frecuencias de las señales a transmitir está desplazado hacia las altas frecuencias en una magnitud que corresponde por los menos sensiblemente a la frecuencia mínima que debe aun producirse en las oscilaciones que modulan la onda portadora.

10 4º. Un dispositivo según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º. a 3º., en el cual el desplazamiento del espectro de frecuencias se realiza recurriendo dos veces a la transformación de la longitud de onda, la diferencia de frecuencia entre las dos oscilaciones auxiliares, utilizadas sucesivamente para transformación
15 de la longitud de onda, corresponde a la frecuencia más baja que debe aún producirse en las oscilaciones que modulan la onda portadora, aumentada en la frecuencia de señal más lata a transmitir.

20 5º. Un dispositivo destinado a la recepción de oscilaciones transmitidas por medio del dispositivo reivindicado en los puntos 1º. a 4º., en el cual el espectro de frecuencias obtenido después de la detección se transforma en frecuencia de tal manera que el espectro de frecuencias transformado corresponda al espectro de frecuencias
25 de las señales a transmitir por la estación emisora.

6º. Un dispositivo destinado a la recepción de oscilaciones transmitidas por medio de un dispositivo como el que se especifica en el punto 4º., en el cual pa-



156582

ra volver a llevar el espectro de frecuencias a su forma inicial las oscilaciones que modulan la onda portadora recibida y se obtienen después de detección de la onda portadora modulada en frecuencia, son moduladas sucesivamente a dos oscilaciones auxiliares diferentes, cuya diferencia de frecuencia corresponde a la frecuencia de modulación más baja de la oscilación portadora recibida, aumentada en la frecuencia de señal más alta transmitida por la estación emisora .

10 7º. Un dispositivo destinado a la transmisión de señales por medio de una onda portadora modulada en frecuencia.

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

Esta Memoria consta de diez y seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid a 31 MAR. 1942

P. A.

Alberto de Elizaburu

Por Orden

15 6582

ESCALA VARIABLE.

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken.

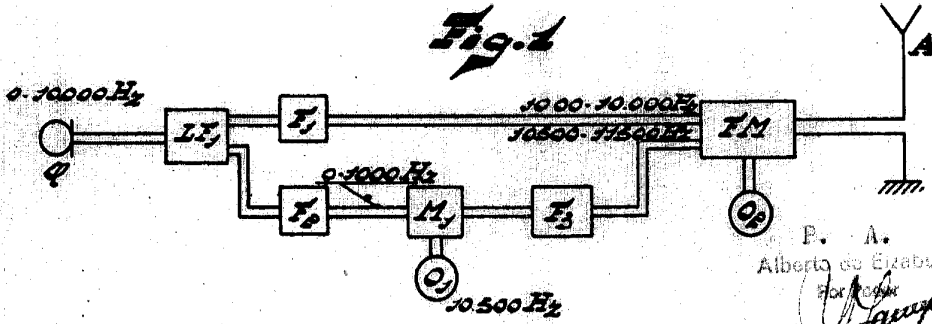
P. 1116

1/1.



31

Fig. 1



P. A.
Alberto de Eixaburu
For Philips

Fig. 2

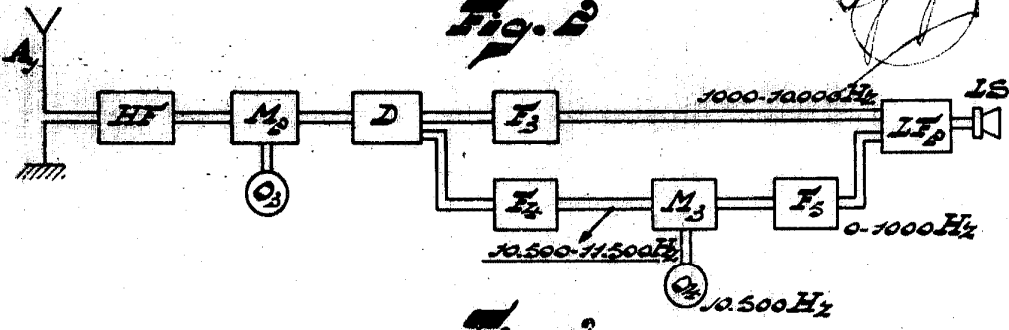


Fig. 3

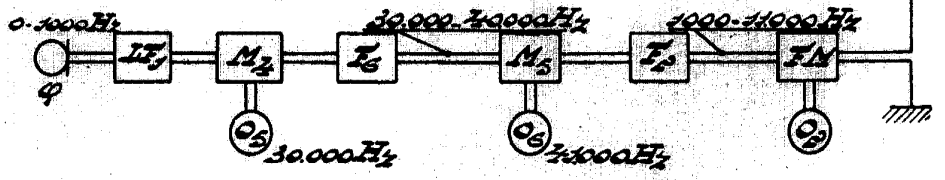


Fig. 4

