



332542

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 21 de Octubre de 1.966, con el nº 332.542

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMPAGNIE FRANCAISE THOMSON HOUSTON-HOTCHKISS  
BRANDT, entidad francesa, establecida en 173, Boulevard  
Haussmann, París, Francia, por:

"DISPOSITIVO DE SUBORDINACION EN FASE DE DOS EMISORES QUE  
FUNCIONAN A UNA FRECUENCIA ELEVADA"

=====

El presente invento concierne a perfeccionamientos  
en los dispositivos de acoplamiento de emisores en para-  
lelo, y más particularmente, a los dispositivos que ase-  
guran la concordancia de fase de las ondas de alta fre-  
cuencia que alimentan una antena de emisión única.

5

Puede ser interesante, en ciertos casos, acoplar  
varios emisores en paralelo sobre una antena única, mas  
bien que utilizar uno solo más potente. La principal ven-  
taja es que la probabilidad de parada accidental del con-  
junto, que corresponde a paradas accidentales simultáneas

10



de los emisores acoplados es mucho menor que en el caso de la utilización de un emisor único.

5 Sumandose las potencias de alta frecuencia proporcionadas por los emisores vectorialmente en la antena única, el rendimiento del acoplamiento será máximo si están en perfecto sincronismo de frecuencia y de fase. El sincronismo de las frecuencias se consigue sin dificultad gracias a un piloto único que manda los emisores.

10 En las gamas de frecuencias relativamente bajas, en ondas largas y ondas medias por ejemplo, una regulación inicial, retocada a mano de vez en cuando, es generalmente suficiente para asegurar el sincronismo de fases.

15 Para las gamas de frecuencia más elevadas, esta regulación inicial es insuficiente. La Experiencia muestra que, durante la primera hora de funcionamiento de los emisores, el desfaseje relativo puede alcanzar 1000 gramos, bajo el efecto de las dilataciones y contracciones térmicas, de las modificaciones de las características de los tubos, etc. La rapidez de variación de fase disminuye luego para llegar a ser aleatoria y muy pequeña al cabo de  
20 algunas horas.

El objeto del presente invento es un dispositivo de subordinación de fase, que permite un buen acoplamiento en paralelo de varios emisores que funcionan a una frecuencia elevada, por ejemplo comprendida entre 5 MHz y 1000  
25 MHz.

Un dispositivo de subordinación en fase de dos emisores que funcionan a una frecuencia elevada, mandados por un piloto de frecuencias único y acoplados en paralelo a  
30 una antena de emisión única por un dispositivo que compren-



de un circuito híbrido del tipo en anillo cuya salida diagonalmente opuesta a la antena de emisión está unida a la masa por medio de una carga de desequilibrio, está caracterizado por el dispositivo de subordinación en fase, que  
5 incluye elementos conocidos en si mismos, que comprende órganos de extracción de una pequeña parte de las energías de los dos emisores, unidos a las entradas de un comparador de fase cuya salida está unida a un desfasador mandado conectado entre el piloto común y uno cualquiera de los dos  
10 emisores, está combinado con un dispositivo que suprime la subordinación de fase para un valor predeterminado de la potencia disipada en la carga de desequilibrio, estando conectado este dispositivo entre dicha carga de desequilibrio y el extremo correspondiente del dispositivo de acoplamiento; permitiendo esta combinación la corrección de los desfases  
15 relativos de las ondas de alta frecuencia procedentes de los dos emisores, incluso para diferencial de fase muy grandes.

En un modo particular de realización del presente invento el órgano comparador de fase comprende un anillo híbrido cuyos dos vértices diagonalmente opuestos están unidos respectivamente a los órganos de extracción por dos líneas de transmisión de longitudes tales que durante el equilibrio, las energías aplicadas a estos dos vértices del  
20 anillo híbrido están en cuadratura de fase, estando unidos respectivamente los otros dos vértices de dicho anillo híbrido al ánodo de un primer diodo detector y al cátodo de un segundo diodo detector, estando conectados al cátodo del primer diodo y el ánodo del segundo juntos y unidos al desfasador mandado, montado entre el piloto común y uno cual-  
25  
30



quiera de los dos emisores y que manda este desfasador por una tensión continua función, en amplitud y en signo, del desfasaje relativo que existe entre las ondas procedentes de los dos emisores.

5 El desfasaje suplementario de  $90^\circ$  entre las energías aplicadas a los dos vértices opuestos del anillo híbrido por las dos líneas de transmisión está asegurado por un elemento desfasador ajustable tal como una línea de longitud variable conectada a una cualquiera de las dos líneas de  
10 transmisión.

Según un modo preferido de realización del presente invento, un aparato de medición con aguja, conectado en el circuito de la carga de desequilibrio del dispositivo de acoplamiento, y que mide la potencia disipada función del  
15 desfasaje relativo entre las ondas procedente de los dos emisores incluye un conjunto de una fuente de haz luminoso, de un elemento fotosensible iluminado por el haz, de un relé y de circuitos asociados, tal que una desviación de dicha aguja del aparato de medición, correspondiente a un valor  
20 predeterminado de la potencia disipada, asegura un corte del haz luminoso y que dicho relé realiza un corto circuito de la tensión de mando del desfasador del dispositivo de subordinación de fase.

En una variante del presente invento, un conjunto  
25 de varios emisores mandados por un piloto de frecuencias único y acoplados en paralelo a una antena de emisión única con ayuda de un conjunto de dispositivos de acoplamiento que comprenden cada uno un anillo híbrido y una carga de desequilibrio, está caracterizado porque los dispositivos  
30 de subordinación aseguran la subordinación de cada emi-



5 sor a un emisor común cuya fase proporciona la referencia.

Otras diferentes características del invento resaltarán mejor de la descripción que sigue, dada a título de ejemplo no limitativo, haciendo referencia a las figuras anejas que representan:

La figura 1: un esquema simplificado y parcialmente sinóptico del dispositivo de acoplamiento en paralelo de dos emisores de televisión;

10 la figura 2: un esquema parcialmente sinóptico de un dispositivo de subordinación en fase según el invento;

las figuras 3 y 3a; diagramas de vectores que permiten explicar el funcionamiento del dispositivo de subordinación de fase según el invento;

15 la figura 4: un diagrama de las fases que permiten explicar el funcionamiento del dispositivo suprimiendo la subordinación en fase, conforme al invento, cuando la potencia disipada rebasa un valor determinado.

La figura 1 representa el montaje de dos emisores de televisión acoplados en paralelo a una antena única.

20 Dos emisores 10 y 20, que incluyen bornes de salida respectivos 11 y 21 de la señal de imagen, y bornes de salida respectivos 12 y 22 de la señal de sonido, atacan dos diplexores 13 y 23 que suministran en sus salidas respectivas 14 y 24, las señales de televisión, imagen y sonido, a emitir en una antena común 25.

25 Los bornes 14 y 24 están unidos, respectivamente, a los vértices 26 y 27 de un circuito híbrido del tipo de anillo, de estructura coaxial o de estructura en guía de onda según las frecuencias y las potencias a emitir. Los  
30 segmentos 15,16 y 17 de este anillo híbrido tienen longi-



5 tudes reguladas al al cuarto de la longitud de onda de la  
alta frecuencia emitida, y el segmento 18 está regulado a  
los tres cuartos de esta misma longitud de onda. La antena  
25 está unida al vértice 28 y una carga de desequilibrio 19  
está unida al vértice 29.

10 Cuando las señales que llegan a 26 y 27 estén perfectamente equilibradas en amplitud y en fase, toda la energía se reagrupa en el vértice 28 y es emitida en la antena 25. Ninguna energía es disipada entonces en la carga 19, debido a la inversión de fase introducida en el segmento 18. La energía disipada en esta carga 19 dependerá pues, principalmente, del desequilibrio de fase de las señales proporcionadas por los dos emisores, cuyas amplitudes son fácilmente retocables.

15 Para que el acoplamiento de estos emisores puede ser realizado según el montaje de la figura 1, es preciso que el conjunto de los dos emisores de la señal de imagen y que el conjunto de los dos emisores de la señal de sonido sean excitados, cada uno, por un piloto de "imagen" y por un piloto de "sonido" únicos, para realizar el equilibrio de las frecuencias. El equilibrio de las amplitudes y la regulación inicial de las fases está asegurado en los  
20 pasos de alta frecuencia de los emisores.

25 Siendo la señal emitida en la antena 25 una señal multiplexada constituida por las señales, de imagen y sonido, es necesario realizar dos subordinaciones de fase independientes, una para los emisores de la señal de imagen y la otra para los emisores de la señal de sonido.

30 Los dos dispositivos de subordinación son idénticos, y la figura 2 representa un ejemplo de realización



aplicado a los circuitos de "imágen", por ejemplo, de los dos emisores.

Un piloto de frecuencia única 200 está conectado a un desfasador fijo 201 unido a su vez al primer emisor de "imágen" 210, y a un desfasador mandado 202, unido a su vez al segundo emisor de "imágen" 220. El desfasador mandado comprende, por ejemplo, un elemento semiconductor conocido, denominado "varactor", cuya capacidad varía con una tensión continua de mando aplicada aquí en 209 y que actúa, de una manera clásica, por desintonización de un circuito antirresonante de la cadena de amplificación de alta frecuencia. En ausencia de esta tensión de mando, el punto de funcionamiento de este elemento se elige en el centro de la parte lineal de su característica tensión-capacidad y el desfase introducido es hecho igual al introducido por el desfasador fijo 201.

Las señales de imágen procedentes de los emisores 210 y 220 atacan los diplexores 213 y 223, cuyos bornes 212 y 222 reciben las señales de sonido correspondientes. Los bornes de salida 214 y 224 están unidos entonces al anillo híbrido de acoplamiento no representado en esta figura.

Dos sondas 211 y 221 que sirven de órgano de extracción, toman una pequeña parte de las energías proporcionadas por los emisores 210 y 220 y están unidas, respectivamente, a los vértices A y B de un anillo híbrido por medio de dos líneas de transmisión, de estructura coaxial por ejemplo, tales que la señal que llega a uno de los vértices A ó B tenga un desfase suplementario de 90° con relación a la señal que llega al otro vértice B ó A.



Para realizar esta condición, las dos líneas pueden definir una longitud fija que introduce entre las dos señales un desfase de  $90^\circ$ .

5 En una variante de realización preferida, una de las dos líneas, por ejemplo la que corresponde al órgano de extracción 221 en la figura 2, incluye un elemento desfasador ajustable 225 tal como un segmento de línea de longitud ajustable. El valor del desfase introducido es ajustado de tal manera que se realice este desfase suplementario de  $90^\circ$  entre las señales aplicadas en los vértices A y B. De esta manera, la posición de los órganos de extracción 211 y 221, y la longitud de las líneas de transmisión, no tienen ya necesidad de estar ajustadas. El desfase parásito que pueden introducir estos elementos es  
10 llevado a  $90^\circ$  por la acción sobre el elemento desfasador ajustable 225.  
15

El anillo híbrido, de estructura coaxial o de estructura en guía de onda según la gama de frecuencias utilizada, presenta tres segmentos 203, 204 y 205 de longitudes iguales a un cuarto de la longitud de onda de las señales de alta frecuencia y un segmento 206 de longitud igual a los tres cuartos de esta misma longitud de onda.  
20

Las energías de alta frecuencia aplicadas en los vértices A y B se dividen, respectivamente, en los segmentos 203 y 204, por una parte, y en los segmentos 205 y 206, por otra parte. Las energías procedentes de los vértices A y B se suman vectorialmente en el vértice C y se restan vectorialmente en el vértice D, debido a la inversión de fase introducida en el segmento 206.  
25

30 Los diodos 207 y 208, montados en posiciones inver-



tidas, no detectan, respectivamente, mas que el módulo de esta suma y de esta diferencia, y suministran en el borne 209 una tensión continua, diferencia de estos dos módulos que manda el desfasador 202.

5 Las figuras 3 y 3a representan diagramas vectoriales de tensión, permiten explicar el funcionamiento anterior, la figura 3 en el caso en que los dos emisores están equilibrados en fase, y la figura 3a en otro caso.

10 Cuando los dos emisores tienen fases de alta frecuencia iguales (figura 3) las tensiones de alta frecuencia presentes en los vértices A y B del anillo híbrido de la figura 2 están representadas por los vectores  $\vec{OA}$  y  $\vec{OB}$ . Las tensiones A.F. que existen en los vértices C y D del anillo híbrido están representados entonces por los vectores

15

$$\vec{OC} = \frac{\vec{OA} + \vec{OB}}{\sqrt{2}} \quad \vec{OD} = \frac{\vec{OA} - \vec{OB}}{\sqrt{2}}$$

20

Las amplitudes de estos vectores son iguales, y la tensión diferencial detectada, proporcional a  $|\vec{OD}| - |\vec{OC}|$ , es nula, incluso en el caso de un desequilibrio en amplitud de los dos emisores, es decir, incluso si los vectores  $\vec{OA}$  y  $\vec{OB}$  tienen amplitudes diferentes.

25

Cuando los dos emisores presentan fases de alta frecuencia diferentes (figura 3a), las amplitudes de los vectores  $\vec{OC}$  y  $\vec{OD}$  son entonces diferentes, y la tensión diferencial detectada no es nula; su polaridad y su valor dependen entonces del sentido y de la importancia del desfasaje a corregir.

30

Tal subordinación de fase posee una gran eficacia porque la ganancia del bucle es elevada. Sin embargo, su



zona de acción está limitada por las características del diodo de capacidad variable del desfasador mandado y por las posibilidades de desfasaje por desintonización del circuito antirresonante que está conectado al mismo.

5            Para compensar los grandes desfasajes, la señal de mando del desfasador variable es cortocircuitada durante un instante muy breve cuando la potencia disipada en la carga del desequilibrio alcanza un cierto valor predeterminado. Para esto, se utiliza un dispositivo combinado con el  
10            dispositivo de subordinación de fase, y que incluye un aparato de medición con aguja conectado en el circuito de la carga de desequilibrio 19 del dispositivo de acoplamiento a la antena única. Esta aparato mide la potencia disipada en la carga que es función del desfasaje relativo que existe  
15            entre las señales procedentes de los dos emisores 210 y 220. A este aparato con aguja están asociados un haz luminoso, un elemento fotosensible iluminado por este haz, un relé y circuitos de unión clásicos. El conjunto de este dispositivo es tal que, para un valor predeterminado de la potencia disipada, la aguja del aparato de medición corta el  
20            haz luminoso y que la variación de iluminación resultante sobre el elemento fotosensible actúa sobre el relé que cortocircuita la tensión de mando del desfasador 202 del dispositivo de subordinación.

25            La figura 4 representa un diagrama de las fases que permite explicar el funcionamiento de este dispositivo.

             Si se supone que los emisores están en perfecta concordancia de fase durante la puesta en servicio, la tensión de corrección aplicada al desfasador mandado es nula. El  
30            punto representativo de este estado en la figura 4 es el



punto A ( $\varphi_0 = 0$ ). Luego, una variación de fase relativa se manifiesta progresivamente, originando la aparición de una tensión de corrección que reduce esta variación de fase a un décimo de valor, por ejemplo. Al cabo de un cierto tiempo, el desfase relativo entre los emisores con subordinación de fase, alcanza el valor de  $30^\circ$ . El punto representativo es entonces el punto C ( $\varphi_2$ ). Sin subordinación, el punto representativo sería B ( $\varphi_1 = 300^\circ$ ).

Si la subordinación es suprimida en este instante, el anillo híbrido del comparador de fases será sometido al desfase  $\varphi_1 = 300^\circ$ , lo que es equivalente, al desfase  $\varphi'_1 = -60^\circ$ . Al restablecer la subordinación de fase, una tensión de error inversa y mucho menor, se aplica al comparador de fase y el punto representativo pasa a ser el punto D ( $\varphi'_2 = -6^\circ$ ).

La supresión de la subordinación de fase se traduce, en el anillo híbrido de acoplamiento de los dos emisores en una inversión rápida de las potencias respectivamente transmitidas a la antena de emisión y a la carga de desequilibrio. Esta debe soportar, pues, durante un breve instante, una gran potencia. Basta para esto que la inercia térmica y las dimensiones de esta carga sean suficientes, y que el cable coaxial que la alimenta pueda soportar la tensión AF correspondiente.

En el caso descrito de un emisor de televisión, se deriva de esto una breve perturbación de imagen y de sincronización, sin importancia porque es de duración muy breve, por ejemplo del orden de  $1/25$  de segundo.

Para un emisor de radiodifusión o para la señal de sonido de un emisor de televisión, la perturbación aportada



no es sensible al oído.

5 Un dispositivo conforme al invento permite así rea-  
lizar, con elementos muy sencillos, una excelente subordi-  
nación de fase, practicamente lineal y muy segura. Puede  
aplicarse a los acoplamientos en paralelo de emisores que  
funcionan a frecuencias que pueden ir de 5 MHz a 1000 MHz,  
y permite en particular, corregir los grandes desfases  
relativos que aparecen en el curso de las primeras horas  
de funcionamiento de estos emisores, permitiendo a la vez  
10 verificar el funcionamiento de la subordinación de fase  
gracias al aparato de medición con aguja situado en el cir-  
cuito de la carga de desequilibrio del anillo híbrido de  
acoplamiento.

15 La descripción que precede ha sido dada sobre todo  
a título de ejemplo no limitativo, pero el invento englo-  
ba todas sus variantes.

La presente solicitud que corresponde a la presen-  
tada en Francia, con fecha 22 de octubre de 1.965, bajo  
el número PV 35.930 (parcial), se acoge a los beneficios  
20 del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad In-  
dustrial.

          N O T A          

25 Los puntos de invención, propia y nueva, que se pre-  
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente  
de Invención en España, por VEINTE años, son los siguien-  
tes:

30 1.- Dispositivo de subordinación en fase de dos emi-  
sores que funcionan a una frecuencia elevada, mandados por



un piloto de frecuencias único y acoplados en paralelo a una antena de emisión única por un dispositivo que comprende un circuito híbrido del tipo en anillo cuya salida diagonalmente opuesta a la antena de emisión está unida a la

5 masa por medio de una carga de desequilibrio, caracterizado por el dispositivo de subordinación de fase, que incluye elementos conocidos en sí mismos, que comprende órganos de extracción de una pequeña parte de las energías de los dos emisores, unidos a las entradas de un comparador de

10 fase cuya salida está unida a un desfasador mandado, conectado entre el piloto común y uno cualquiera de los dos emisores, está combinado con un dispositivo que suprime la subordinación de fase para un valor predeterminado de la potencia disipada en la carga de desequilibrio, estando conectado este dispositivo entre dicha carga de desequilibrio

15 y el extremo correspondiente del dispositivo de acoplamiento; permitiendo esta combinación la corrección de los desfasajes relativos de las ondas de alta frecuencia procedentes de los dos emisores, incluso para diferencias de fase muy grandes.

20

2.- Dispositivo de subordinación en fase según la reivindicación 1, caracterizado porque el comparador de fase comprende un anillo híbrido cuyos dos vértices diagonalmente opuestos están unidos, respectivamente, a los órganos de extracción por dos líneas de transmisión de longitudes tales que durante el equilibrio, las energías aplicadas a estos dos vértices del anillo híbrido están en cuadratura de fase, estando unidos, respectivamente, los otros dos vértices de dicho anillo híbrido al ánodo de un primer

25 diodo detector y al cátodo de un segundo diodo detector,

30



estando conectados el cátodo del primer diodo y el ánodo del segundo juntos y unidos al desfasador mandado, montado entre el piloto común y uno cualquiera de los dos emisores y que manda este desfasador por una tensión continua función, en amplitud y en signo, del desfasaje relativo que existe entre las ondas procedentes de los dos emisores.

5

3.- Dispositivo de subordinación en fase según la reivindicación 2, caracterizado porque, en una variante del mismo, el desfasaje suplementario de  $90^\circ$  entre las energías aplicadas a los dos vértices opuestos del anillo híbrido por las dos líneas de transmisión está asegurado por un elemento desfasador ajustable tal como una línea de longitud variable conectada a una cualquiera de las dos líneas de transmisión.

10

15

4.- Dispositivo de subordinación en fase según la reivindicación 1 y una de las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizado porque un aparato de medición con aguja, conectado con el circuito de la carga de desequilibrio del dispositivo de acoplamiento, y que mide la potencia disipada función del desfasaje relativo entre las ondas procedentes de los dos emisores, incluye un conjunto de una fuente de haz luminoso, de un elemento fotosensible iluminado por el haz, de un relé y de circuitos asociados, tal que una desviación de dicha aguja del aparato de medición, correspondiente a un valor predeterminado de la potencia disipada, asegura un corte del haz luminoso y que dicho relé realiza un corto circuito de la tensión de mando del desfasador del dispositivo de subordinación de fase.

20

25

30

5.- Conjunto de dispositivos de subordinación en fase según las reivindicaciones 1 a 3 de un conjunto de varios



emisores mandados por un piloto de frecuencias único y acoplados en paralelo a una antena de emisión única con ayuda de un conjunto de dispositivos de acoplamiento que comprenden cada uno un anillo híbrido y una carga de desequilibrio  
 5 caracterizado porque los dispositivos de subordinación aseguran la subordinación de cada emisor común cuya fase proporciona la referencia.

6.- Dispositivo de subordinación en fase de dos emisores que funcionan a una frecuencia elevada.

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

La presente Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

*[Faint illegible text]*

P. A.

*[Handwritten signature]*

332542

FIG 1

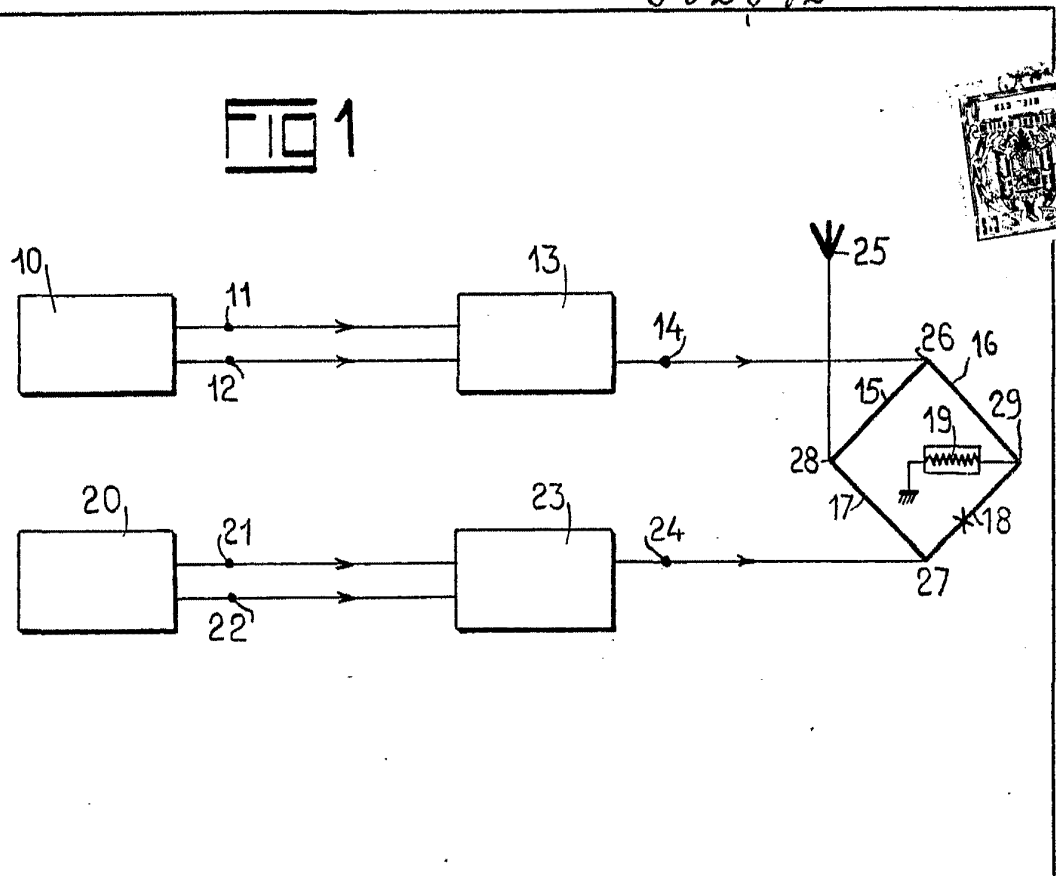
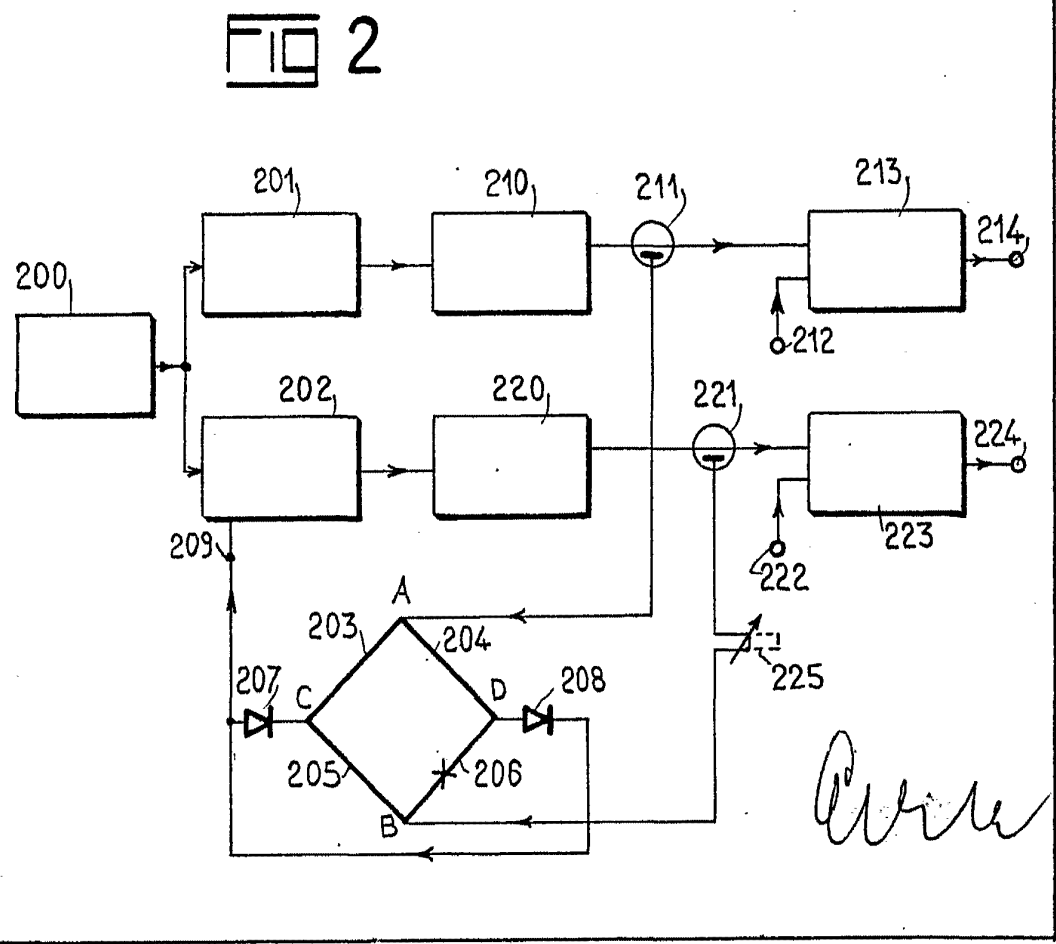
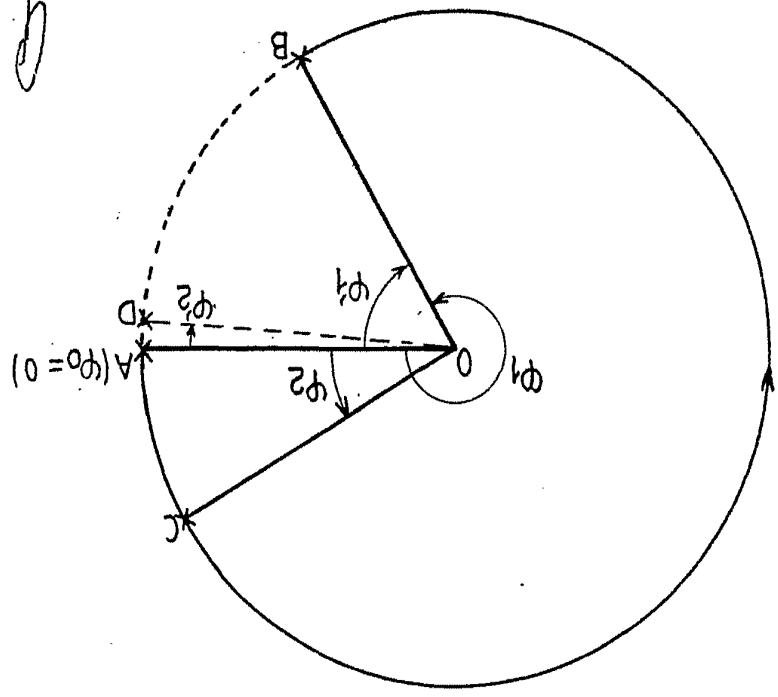


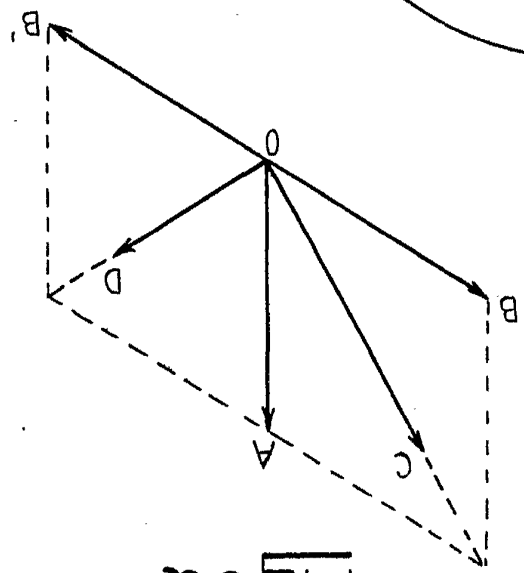
FIG 2



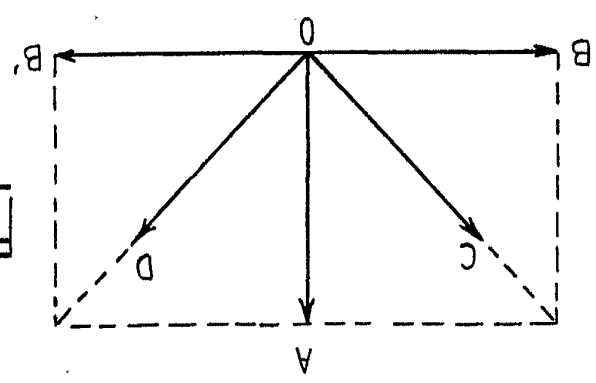
*Handwritten scribble*



7



3a



3



332542