

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ES 445332 A1
FECHA DE PRESENTACION
19 FEB 1976

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES:		
61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
P 2507282.6-35	20-2-1975	Alemania.
67 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H 04 B	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"Dispositivo de regulaci3n para la rehabilitaci3n de la ortogonalidad de dos se1ales emitidas de modo ortogonalmente polarizado y acopladas en el campo de chispa".		
67 SOLICITANTE (ES)		
Licentia Patent-Verwaltungs G.m.b.H.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
6 Frankfurt am Main (ALEMANIA FEDERAL) Theodor-Stern-Kai 1.		
62 INVENTOR (ES)		
Heinz KANNOVADE (alem3n).		
63 TITULAR (ES)		
Licentia Patent-Verwaltungs G.m.b.H.		
64 REPRESENTANTE		
D. Carlos Roeb Ungeheuer.		



1 El presente invento se ocupa de un sistema de regu-
lación para la rehabilitación de la ortogonalidad de dos se-
ñales provistas en cada caso de una señal de balizaje, emiti-
das de modo ortogonalmente polarizado y acopladas entre sí en
5 el campo de chispa, rehabilitándose las señales acopladas en
un sistema de desacoplamiento, consistente por lo menos en -
dos miembros de ajuste.

10 En la transmisión de comunicaciones por expansión
de ondas, estando dada previamente la anchura de banda, puede
duplicarse la capacidad de transmisión de un sistema, si se
utilizan dos ondas ortogonalmente polarizadas. Las ondas pue-
den estar polarizadas de modo linealmente ortogonal o pueden
15 estar polarizadas de modo que estamentamente circular.

20 Por efectos atmosféricos, especialmente por lluvia
y torsiones de Faraday en la ionosfera, por alineación erró-
nea y asimetría de las antenas, y por propiedades no ideales
de los sistemas de alimentación, sin embargo, se manifiesta un
acoplamiento de unión de ambos canales. El tipo y la fuerza -
del acoplamiento varían con el tiempo, especialmente porque
varían las condiciones atmosféricas con el tie-mpo.

25 Existe sobre ello una investigación fundamental de
como puede eliminarse este acoplamiento, a saber por T.S. Chu:
Restoring the Orthogonality of Two Polarizations in Radio -
Communication Systems, Part I, Bell Systems Technical Journal,
Vol 50, nº 9, Nov 1.971, pp.3063 - 3069, Part II, Bell Systems
30 Technical Journal, Vol 52, Nº 3, March 1973, pp. 319 - 327. -

19



1 T.S. Chu ha indicado un sistema de red de desacoplamiento para el caso general, con el que es posible desacoplar de nuevo las polarizaciones acopladas.

5 Las funciones de este sistema de red mencionado, consisten en dos torsiones de coordenadas, una corredera de fase diferencial y un miembro amortiguador diferencial. Estas funciones pueden realizarse, tanto en un conductor hueco doblemente polarizado, como también en dos conductores separados o
10 conductores huecos simplemente polarizados. En ambos casos son posibles miembros de ajuste mecánicos o electrónicos. Como el acoplamiento es diferente en dependencia del tiempo, por un ajuste de una vez no puede alcanzarse ningún desacoplamiento exacto.
15

Por lo tanto, el invento se ha propuesto resolver el problema de completar el sistema de red de desacoplamiento, indicado por Chu, en un sistema regulador automático.

20 Según el invento este problema se resuelve, porque de las señales extraídas del acoplamiento, en cada caso, por medio de un acoplador, las porciones de señales de balizaje se separan en un convertidor y se convierten en dos pares de señales de balizaje y primeramente la señal de balizaje de la
25 primera señal se compara con la porción de la señal de balizaje que representa el acoplamiento de las polarizaciones entre sí, de la segunda señal, multiplicativamente en un primer rectificador sensible a fase, a un primer valor de ajuste y, en
30 segundo lugar, la señal de balizaje de la primera señal, des--



1 pués de una torsión de fase de 90°, efectuada en un miembro -
girador de fase, también se compara con la porción de las se-
ñal de balizaje de la segunda señal, que representa el acoplá-
5 miento de las polarizaciones entre sí, multiplicativamente en
un segundo rectificador, sensible a fase, a un segundo valor
de ajuste y porque una segunda comparación multiplicativa en-
tre las señales de balizaje de la segunda señal, y aquellas -
de la primera señal, de manera análoga da por resultado otros
10 dos valores de ajuste, en lo que en el convertidor se separan
las señales de balizaje de las señales útiles, que llegan por
medio de dos filtros, se conmutan en cada caso en un mezcla-
dor con una frecuencia mixta a la posición de frecuencia in-
15 termedia y se amplifican en cada caso en un amplificador y es-
tán disponibles como dos pares de señales, en cada caso, en -
un acoplador 3-dB.

Para la separación de los distintos balizajes, se -
ha conectado detrás de cada salida del conmutador un paso de
20 banda. Para el ulterior desarrollo de la idea del invento, se
aportan los valores de ajuste a miembros ajustadores que, o -
bien se mueven por motores alimentados a partir de amplifica-
dores, en que se acopla contrariamente a los correspondientes
25 amplificadores un generador dependiente en su tensión del nú-
mero de revoluciones del respectivo motor, o bien -en el caso
de miembros ajustadores electrónicos, se maniobran directamen-
te con interconexión de integradores. Existe la posibilidad -
30 de intercambiar los valores de ajuste U1 con U3 y U2 con U4.



1 Adecuadamente se dimensionará la distancia de frecuencia de -
 los balizajes de tal modo que los pasos de banda F3 y F4 no de-
 5 jen pasar porciones de señal del balizaje F2 y los pasos de -
 banda F5 y F6 no dejen pasar porciones de señal del balizaje
 fl. Un desarrollo ulterior consiste en que son modulables las
 señales de balizaje.

Este invento hace posible alcanzar de manera automá-
 tica una rehabilitación de la ortogonalidad de dos ondas aco-
 10 pladas en el campo de chispas, emitidas ortogonalmente polari-
 zadas y variar de modo mecánico o electrónico los parámetros -
 previstos para ello del sistema de red.

El funcionamiento de este sistema de regulación se--
 15 gún el invento, se explicará más detalladamente por medio de -
 un esquema de conexión de bloque, como ejemplo de ejecución, -
 que se ilustra en el dibujo. El sistema de red de desacoplamiento
 se compone, en este ejemplo, de miembros ajustadores, impul-
 20 sados mecánicamente en el conductor hueco, doblemente polariza-
 do.

Este esquema de conexión de bloque representa la en-
 trada de un receptor para la recepción de dos señales polariza-
 25 das S1 y S2. La conexión de entrada consiste en una red para -
 el desacoplamiento de ondas unidas por acoplamiento por influen-
 cias extrañas, emitidas de modo ortogonalmente polarizado. Pue-
 den recibirse ondas polarizadas de modo ortogonalmente lineal
 o polarizadas de modo opuestamente circular. Como esta red es-

1 tá establecida exclusivamente para el desacoplamiento de on--
das linealmente polarizadas, es necesario, en el caso de re--
5 cepción de ondas polarizadas de modo opuestamente circular, e
transformarlas en un conmutador de polarización PW en ondas -
5 linealmente polarizadas.

Para el desacoplamiento de las polarizaciones uni--
das por acoplamiento, están previstos cuatro miembros ajusta--
dores. El miembro ajustador 1 se compone de un sector de con--
10 ductor hueco que es axialmente giratorio respecto al conductor
hueco de entrada, conductor hueco de antena o paso de polari--
zación PW. Su ángulo de distorsión es γ . El miembro ajustador
2 es un sector de conductor hueco con una corredera de fase -
15 diferencial dispuesta en el conductor hueco, la que, por ejem--
plo, puede componerse de dos discos dieléctricos giratorios -
recíprocamente. El tercer miembro ajustador se compone de nue--
vo de un sector de conductor hueco, que es axialmente girato--
rio respecto a la corredera de fase diferencial. Su ángulo de
20 giro es ϵ . Finalmente el cuarto miembro ajustador es un miem--
bro amortiguador diferencial, en que pueden amortiguarse dife--
rencialmente en dos direcciones ortogonales las dos ondas de
conductor hueco por medio de discos amortiguadores, que se su--
25 mergen en el conductor hueco. Se supone que la relación de am--
plitudes es δ .

Estos cuatro miembros ajustadores 1 a 4 se reajus--
tan motrizmente de modo separado hasta que se alcance un desa--
30



1 coplamiento exigido de ambas polarizaciones. En caso de meno--
res exigencias es suficiente reajustar de dos a tres paráme--
tros, siendo los parámetros 1 y 2 de mayor influencia que los
parámetros 3 y 4, sobre la rehabilitación de la ortogonali--
5 dad de las polarizaciones. Ineludiblemente tienen que estar -
previstos, respectivamente, deben reajustarse los parámetros
1 y 2, mientras que los parámetros 3 y 4 pueden omitirse en el
caso de exigencias menores. Detrás de estos cuatro parámetros
10 1 a 4, está conectado un paso de polarización PW, que separa
entre sí los dos canales y les sigue conduciendo en dos con--
ductores separados. Para mantener reducida la temperatura de
ruido de sistema, es conveniente que el desacoplamiento y la
15 ulterior elaboración de los balizajes sólo se efectúe detrás
de los amplificadores previos Vo, pobres en ruidos.

El desacoplamiento de los balizajes desde los dos -
conductores con las señales S1' y S2' se efectúa por medio de
los acopladores K1 y K2.

20 Se supone que f1 es la frecuencia del balizaje, que
se agrega a la señal 1 de comunicación y f2 la frecuencia del
balizaje, que se agrega a la señal de comunicación 2. Por el
acoplamiento de polarización cruzada, en el caso de una red -
25 de desacoplamiento no equilibrada, se presentan en el lado de
recepción ambos balizajes en ambas señales S1 y S2. Los bali-
zajes extraídos del acoplamiento en el lado de recepción, de-
ben designarse de la manera siguiente:

1	b ₁₁ :	balizaje	desacoplado	desde	el	canal	1	con	la	frecuencia	f1
	b ₁₂ :	"	"	"	"	"	1	"	"	"	f2
	b ₂₁ :	"	-	"	"	"	2	"	"	"	f1
	b ₂₂ :	"	"	"	"	"	2	"	"	"	f2

5 Estas señales desacopladas se aportan al convertidor US, que aquí se convierten y se dividen en dos pares de señales de balizaje separadas.

10 En detalle contiene el convertidor US las siguientes partes componentes: las dos señales desacopladas S1' y S2' se aportan en cada caso a un mezclador M1 y M2 a través de un filtro anteconectado F1, respectivamente F2, en cada caso. Los filtros F1 y F2 tienen la misión de dejar pasar sólo los balizajes, mientras que se refleja la totalidad de la banda de transmisión, La anchura de banda de estos filtros F1, respectivamente F2, se rige según la distancia de frecuencia de ambos balizajes, que por esta razón debería ser lo menor posible. Por ello se mantiene pequeña la porción de la potencia de señal acoplada de la señal útil S1, respectivamente S2. De nuevo, la distancia de frecuencia de los balizajes debe ser tan grande que los balizajes sean bien separados entre sí en los siguientes filtros F3, F4, F5, F6.

25 En los mezcladores M1 y M2 tiene lugar una conmutación de frecuencia a una frecuencia intermedia, por ejemplo, de 70 MHz, para poder dominar bien una rectificación sensible a fase. La señal conmutada se amplifica en los amplificadores V1 y V2 y se divide, en cada caso, en un par de señales, en cada caso, en un acoplador 3-dB K3 y K4.

19 F



1 En la siguiente disposición de conexión, las porcio
nes de balizaje, introducidas por acoplamiento, en cada caso,
en la señal vecina S1', respectivamente S2', se comparan con -
el balizaje coordinado a cada una de las señales S2', respecti
5 vamente S1'. Así, en los rectificadores R1 y R2, sensibles a -
fase, que en lo que sigue se designan como moduladores anula--
res, se determina la entrada de acoplamiento del balizaje de -
la señal S1 en la señal S2, y en los moduladores anulares R3 y
10 R4 el acoplamiento del balizaje de la señal S2 en la señal S1.

 Esto ocurre de la manera siguiente: al modulador anu
lar R1 se aporta en su primera entrada, a través del filtro F4,
la señal de balizaje con la frecuencia f1 de la señal S1. A la
15 segunda entrada del modulador anular R1 se aporta la porción de
la señal de balizaje, igualmente con la frecuencia f1 introdu-
cida por acoplamiento en la señal S2 por el acoplamiento de -
unión de polarización. Esta señal de balizaje introducida por -
acoplamiento es una medida para la unión acoplada entre sí de
20 ambas polarizaciones. El modulador anular R1 da por resultado
una corriente continua U1 derivada de la comparación multiplica
tiva de ambas señales de balizaje, que se aporta al respectivo
miembro ajustador, en este caso al miembro ajustador St 3.

25 En el modulador anular R2 se obtiene otro valor ajus
tador U2. Para ello igualmente se aporta a la primera entrada
del modulador anular R1 la porción de la señal de balizaje de
la frecuencia f1 introducida por acoplamiento en la señal S2 por
30 el acoplamiento de unión. A la segunda entrada del modulador -

119



1 anular R2 se aporta la señal de balizaje con la frecuencia f_1
de la señal S1 a través de un miembro girador de fase 1. Este
miembro girador de fase gira la fase de la señal por 90°.

5 En ello, la tensión continua del valor ajustador U1
es proporcional al coseno de la diferencia de fases de ambas
entradas y del valor ajustador U2, al seno de la diferencia de
fases de ambas entradas. La polaridad de este valor ajustador
U1 y U2 resulta de un seno, respectivamente coseno, positivo
10 o negativo.

De manera correspondiente, con ayuda de los modula-
dores anulares R3 y R4, se obtienen los valores ajustadores -
U3 y U4, que resultan de la porción de balizaje introducida -
por acoplamiento del balizaje f_2 de la señal S2 en la señal -
15 S1.

Los filtros F4 y F6 pueden sustituirse por Phase -
Locked Loops (PLL).

20 Los valores ajustadores así obtenidos U1, U2, U3, -
U4, se aportan a los miembros ajustadores St1, St2, St3, St4,
El reajuste de sintonización motriz, utilizado en este ejem-
plo de ejecución, de los parámetros, tiene previsto que el -
respectivo valor ajustador, por ejemplo U1 se aporte al ampli-
25 ficador V5, que tiene una entrada de amortiguación para la es-
tabilización del motor, del miembro ajustador St3. La salida
del amplificador V5 está acoplada con el motor M5 y suminis-
tra, en el caso de una corrección necesaria del parámetro 3,
30 una tensión continua, el valor ajustador U1. Este valor ajus-



1 tador U1, hace marchar el motor M5. La polarización del valor
ajustador U1 determina su dirección de rotación.

5 Para la estabilización del motor está previsto un
contraacoplamiento. El mismo está constituido de tal modo que
el motor M5 acoplado con un generador G5 ceda al amplificador
V5 una tensión correspondiente a su número de revoluciones que
con correspondiente signo en el amplificador V5 se suma al va-
lor ajustador U1 que llega.

10 En el caso de correspondiente constitución de los
miembros ajustadores 1 a 4, es posible ejecutar un reajuste
por vía electrónica. Los motores propulsores entonces se susti-
tuyen por integradores.

15 Una rehabilitación de la ortogonalidad también puede
efectuarse cuando ya a la entrada del receptor se disocian las
señales según dos direcciones de polarización ortogonales y en
dos conductores separados se efectúa el reajuste por correspon-
dientes miembros ajustadores.

20

- N O T A -
=====

La presente patente de invención comprende las si-
guientes reivindicaciones:

25

1.- Dispositivo de regulación para la rehabilitación
de la ortogonalidad de dos señales emitidas de modo ortogonal-
mente polarizado y acopladas en el campo de chispa, en que las
señales unidas por acoplamiento se rehabilitan en una red de -

30



1 desacoplamiento, compuesta por lo menos de dos miembros ajustadores, caracterizado porque de las señales desacopladas a través de un acoplador, en cada caso, se separan las porciones de señales de balizaje en un conmutador, y se conmutan en
5 dos pares de señales de balizaje y primeramente la señal de balizaje de la primera señal, con la porción de la señal de balizaje de la segunda señal que representa el acoplamiento de las polarizaciones entre sí, se compara multiplicativamente en un
10 primer rectificador sensible a fase, respecto a un primer valor ajustador y, en segundo lugar, las señal de balizaje de la primera señal, después de un giro de fase de 90°, efectuado en un miembro girador de fases, igualmente con la porción de
15 la señal de balizaje de la segunda señal que representa el acoplamiento de las polarizaciones entre sí, se compara multiplicativamente, en un segundo rectificador sensible a fase, con un segundo valor ajustador, y porque una segunda comparación multiplicativa entre las señales de balizaje de la segunda señal, y aquellas de la primera señal, de manera análoga, da por
20 resultado otros dos valores de ajuste.

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque en el convertidor se separan los balizajes (señales) de las señales (útiles) que llegan por dos filtros y, en
25 cada caso, en un mezclador con una frecuencia mixta se conmutan a la posición de frecuencia intermedia y se amplifican, en cada caso, en un amplificador, y a través de un acoplador 3-dB,



1 en cada caso, están disponibles como dos pares de señales.

3.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque detrás de cada salida del conmutador está conectado un paso de banda.

5 4.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque los valores de ajuste se aportan a miembros ajustadores.

10 5.- Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque los miembros ajustadores se impulsan por motores maniobrados por medio de amplificadores, que están contrapropulsados por medio de un generador, dependiente, en su tensión, del número de revoluciones del respectivo motor, y del correspondiente amplificador.

15 6.- Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque los miembros ajustadores electrónicos se maniobran por los amplificadores con interconexión de integradores.

20 7.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque los valores ajustadores son intercambiables el primero con el tercero y el segundo con el cuarto.

25 8.- Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque la distancia de las frecuencias de los balizajes está dimensionada de tal modo que los pasos de banda tercero y cuarto no dejen pasar porciones de señal del segundo balizaje, y los pasos de banda quinto y sexto no dejen pasar ninguna porción de señal del primer balizaje.



1

9.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque las señales de balizaje están moduladas.

5

10.- Dispositivo de regulación para la rehabilitación de la ortogonalidad de dos señales emitidas de modo ortogonalmente polarizado y acopladas en el campo de chispa.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva.

10

Consta la presente memoria de trece hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

MADRID

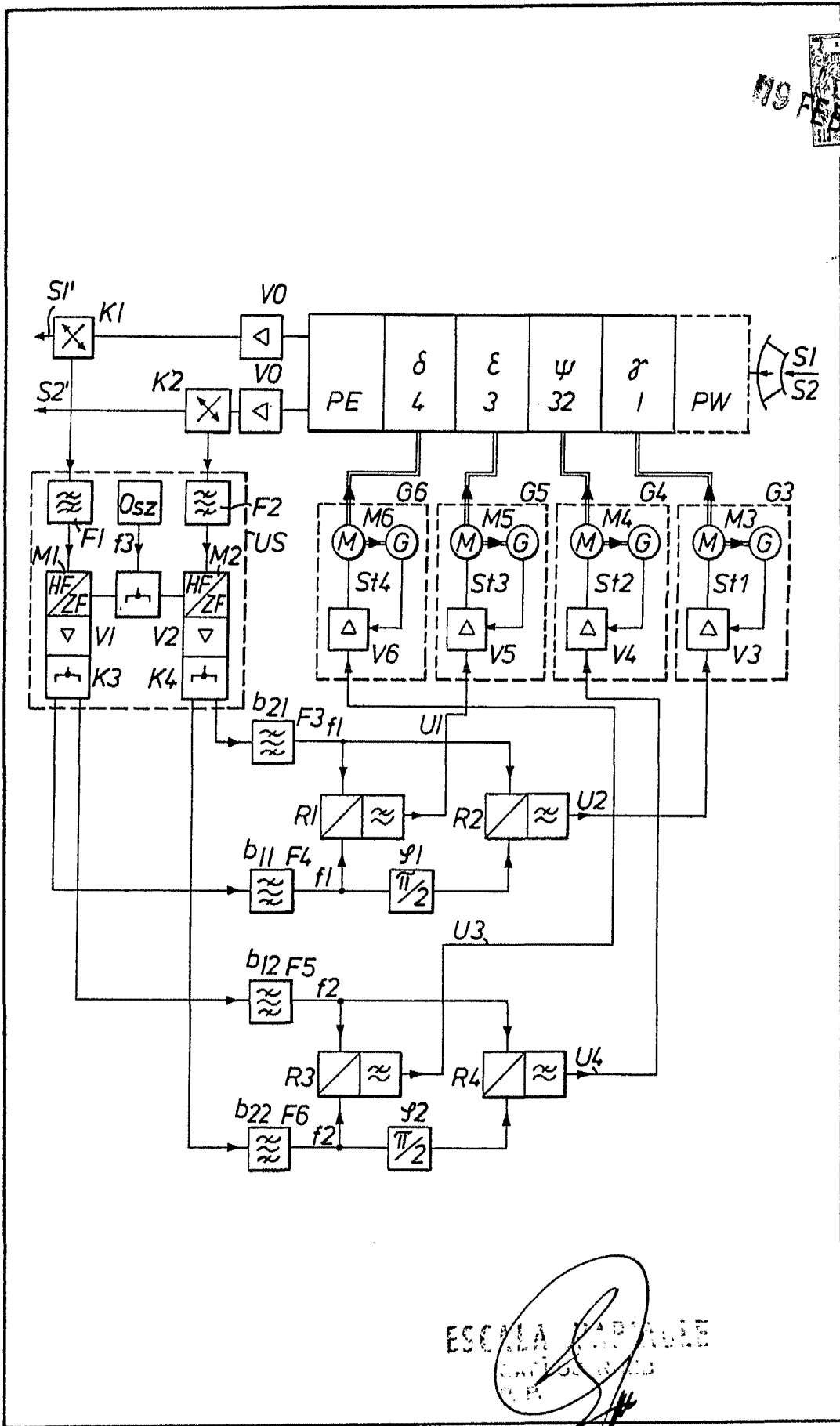
19 FEB 1978
CARLOS ROES
P. P.

15

Fdo.: Pedro Matamoros

20

25



ESCALA PARALELA

[Handwritten Signature]

Fda: Pedro Macamerón