

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en el presente documento y de acuerdo con el contenido de la Memoria descriptiva.

PATENTE DE INVENCION

ES

11  
21

NUMERO

476.486

10 A1

22

FECHA DE PRESENTACION

29-12-1978

5 MAR. 1979

476486

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
77/14965-6	30-12-1977	Suecia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	42 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H04J	

64 TITULO DE LA INVENCION

"UNA DISPOSICION PARA MANTENER EL SINCRONISMO EN UNA RED DE TELECOMUNICACION NUMERICA"

71 SOLICITANTE (ES)

TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (Dlp/law/83499/LM 4002)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

S-126 25 ESTOCOLMO, Suecia

72 INVENTOR (ES)

Walter Ghisler y Aleksander Marlevi

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-70.695)

jga

POOR QUALITY

1 La presente invención se refiere a una disposición  
para mantener el sincronismo en una red de telecomunicación  
numérica o "digital" que comprende una pluralidad de pue-  
tos o estaciones de tránsito, en cada uno de los cuales hay  
5 dispuestos unos medios de reloj para suministrar una señal  
de reloj de puesto local, provistos de una entrada de con-  
trol, y hay unos medios de comparador que tienen una prime-  
ra entrada dispuesta para ser alimentada con señales de re-  
loj de línea relativas a una pluralidad de líneas entran-  
tes, que llegan de los demás puestos de tránsito, y una se-  
gunda entrada dispuesta para ser alimentada con la señal  
del reloj de puesto local, y que están provistos de una sa-  
lida de señales dispuesta para suministrar secuencialmente  
una señal de comparación local para las señales de reloj de  
10 línea y conectada a la entrada de control de los medios de  
reloj, hallándose esta última conexión dispuesta a través  
de un filtro de bucle en el que unos medios de memoria tie-  
nen una entrada de direcciones de acceso y una salida de  
lectura y están dispuestos para almacenar unos coeficientes  
20 de ponderación seleccionados para las señales de reloj de  
línea; en dicha disposición, unos medios de contador de ac-  
ceso tienen una salida dispuesta para tomar o sacar sucesi-  
vamente por lectura unos vocablos de acceso asociados a las  
señales locales de comparación para dichas señales de reloj  
de línea y conectadas a la entrada de acceso de los medios  
25 de memoria, y unos medios de multiplicador tienen una prime-  
ra entrada conectada a la salida de señal de dichos medios  
de comparador, una segunda entrada conectada a la salida de  
lectura de los medios de memoria, y una salida conectada a  
la entrada de control de los medios de reloj a través de

1 unos medios promediadores.

En una red de telecomunicación numérica que compren  
de una pluralidad de puestos de tránsito en cada uno de los  
cuales hay dispuestos unos medios de reloj para suministrar  
5 una señal de reloj de puesto local surgen fácilmente dificul-  
tades para mantener el sincronismo cuando las diferentes se-  
ñales de reloj de puesto presentan distintas estabilidades,  
o cuando la estabilidad de una misma señal de reloj de pue-  
sto varía con el tiempo. Una solución de estos problemas de  
10 estabilidad es la que se describe en la patente sueca n.º  
7604797-6, y se basa en los medios indicados en el preámbu-  
lo, o párrafo anterior.

Ahora bien, se necesitan medidas adicionales para  
resolver unos problemas de estabilidad de una segunda clase  
15 o categoría que pueden surgir en una red de telecomunicación  
numérica al producirse una interrupción de enlace, cuando el  
número de puestos de tránsito se reduce debido a un mal fun-  
cionamiento súbito de uno de ellos, o cuando el número de  
puestos de tránsito aumenta a consecuencia de un crecimiento  
20 de la red.

La presente invención se basa en la idea de que tam-  
bién es necesario tener en cuenta esta segunda clase de pro-  
blemas de estabilidad, y propone para su solución unos me-  
dios que faciliten la realización de todos los principios de  
25 sincronización conocidos: por ejemplo, la sincronización bi-  
lateral descrita en la patente sueca n.º 7212945-5, y que ad-  
más abran nuevas posibilidades a una sincronización multila-  
teral con cada uno de los puestos de tránsito de una plurali-  
dad de ellos, que tenga unos medios de reloj local respecti-  
vos controlados por los medios de reloj de los demás puestos  
30

1 de tránsito con arreglo a un algoritmo que proporcione una influencia mutua, también, entre los puestos de tránsito que no estén conectados directamente entre sí en la red de telecomunicación numérica.

5 La invención, cuyos rasgos característicos se desprenden de las reivindicaciones finales, se describirá ahora con mayor detalle y con referencia al dibujo adjunto, cuyas figuras 1 y 2 son unos esquemas funcionales o por bloques de unos medios de reloj y de unos medios de control  
10 asociados incluidos en un puesto de tránsito y en un puesto central de vigilancia, respectivamente, de una red de telecomunicación numérica.

La figura 1 es un esquema funcional de unos medios de reloj incluidos en cada uno de los puestos de una pluralidad de puestos de tránsito de un sistema o red de telecomunicación numérica. Los medios de reloj están incluidos en un bucle o circuito de fase sincronizada, para mantener el sincronismo en la red de telecomunicación, y comprenden un  
15 oscilador 1 controlado en tensión que tiene una salida 2 dispuesta para suministrar una señal de reloj de puesto y una entrada de mando o de control 3 sobre la que se puede actuar por medio de señales de reloj de línea correspondientes a una pluralidad de líneas entrantes 4 procedentes de los demás puestos de tránsito. Además, los medios de reloj  
20 comprenden un comparador de fases 5 dispuesto para comparar la fase de la señal de reloj del puesto con las señales de reloj de las líneas, y tiene una salida 6 dispuesta para suministrar secuencialmente unas señales de comparación para las señales de reloj de línea y conectada a la entrada de control 3 del oscilador 1 controlado en tensión, por medio  
25  
30

1 de un circuito serie que comprende un equipo señalizador 7  
de transmisión con una salida de señal 8, un equipo señalizador de recepción 9 con una entrada de señal 10 y unas salidas de señal primera y segunda 11 y 12, un filtro de bucle exteriormente dispuesto, conectado entre dicha salida  
5 de señal 8 y dicha entrada de señal 10 de los equipos señalizadores 7 y 9, y un convertidor 13 de numérico en analógico provisto de un registro de memoria de compensación 14 conectado a la primera salida de señal 11 del equipo señalizador de recepción 9.  
10

El equipo transmisor 7 tiene, conforme al ejemplo, una entrada 15 de habilitación conectada a la segunda entrada de señal 12 del equipo de señalización 9 de recepción por medio de un detector 16 de vocablos de sincronización; seguido de un circuito de retardo 17 de modo que haga que  
15 las señales de comparación procedentes del comparador de fases 5 se transfieran al filtro de bucle dentro de un intervalo de tiempo determinado con precisión respecto al punto o instante de tiempo correspondiente a la aparición de un  
20 vocablo de sincronización detectado por el detector 16 de vocablos de sincronización, de modo que el filtro de bucle sea capaz de recibir las señales de comparación dentro de distintos intervalos de tiempo, cuya posición en el tiempo venga fijada en relación con la posición en el tiempo  
25 del vocablo de sincronización. Una forma adecuada de ejecución del sistema señalizador en general, y del circuito de retardo 17 en particular, es la que se describe en la patente de EE.UU. nº 3.986.120.

Entre dichas líneas entrantes 4 y el comparador de fases 5 hay conectado un multiplador o multiplexador 18 en  
30  
05019

1 el tiempo, que tiene una entrada 19 conectada a una salida  
de un contador de acceso 20, el cual tiene una entrada 21  
conectada, por medio de un divisor de frecuencia 22, a la  
5 salida 2 del oscilador 1 controlado en tensión, y cuya sali-  
da está dispuesta para una toma por lectura cíclica de los  
vocablos de acceso asignados a dichas líneas entrantes 4.  
Las señales de reloj de línea tienen su frecuencia reducida  
en correspondencia con la reducción de frecuencia de la se-  
ñal de reloj de puesto, por medio del divisor de frecuencia  
10 22. Esto se consigue por el hecho de que las líneas entran-  
tes 4 están provistas de un reductor de frecuencia 23 res-  
pectivo que, conforme al ejemplo, está constituido por un  
detector de vocablos de sincronización.

15 La figura 2 muestra un esquema funcional de unos  
medios de control para los medios de reloj de la figura 1.  
Los medios de control están localizados en un puesto de vigi-  
lancia central para el manejo y el mantenimiento de la red  
de telecomunicación numérica, y contienen dicho filtro de  
bucle conectado entre dicha salida de señal 8 y dicha entra-  
20 da de señal 10 de los citados equipos señalizadores 7 y 9  
de transmisión y recepción que hay en los puestos de trási-  
to, por medio de unos canales de señalización respectivos,  
primero y segundo. El filtro de bucle comprende: una memo-  
ria 24 que tiene una entrada de acceso 25 y una salida de lec-  
25 tura 26 y está dispuesta para almacenar unos coeficientes  
ponderadores seleccionados para las señales de reloj de lí-  
nea; un contador de acceso 27 que tiene una entrada 28 co-  
nectada a una salida 29 del oscilador controlado en tensión  
30 por medio de dos divisores de frecuencia 31 y 32 conecta-  
dos en cascada y una salida 33 que, en combinación con la

1 entrada 28, está dispuesta para la generación cíclica de  
unos vocablos de acceso asociados a las señales de compara-  
ción para las señales de reloj de línea suministradas por  
el comparador de fases 5 de los puestos de tránsito indivi-  
5 duales, y va conectada a la entrada de acceso 25 de la memo-  
ria 24; un multiplicador 34 que tiene una primera entrada  
conectada a dicho primer canal de señalización por medio de  
un equipo señalizador de recepción 35, de una memoria de ac-  
ceso aleatorio (RAM) 36 conectada como registro de desplaza-  
10 miento y de un paso multiplador en el tiempo 37, una segun-  
da entrada conectada a la salida de lectura 26 de la memo-  
ria 24 y una salida conectada a dicho segundo canal de seña-  
lización por medio de un circuito promediador 38, un paso  
multiplador 39 en el tiempo, una memoria RAM 40 conectada  
15 como registro de desplazamiento y un equipo señalizador de  
transmisión 41, teniendo dichos pasos multipladores en el  
tiempo 37 y 39 unas entradas de acceso respectivas 42 y 43  
conectadas a la salida 33 del contador de acceso 27. Las me-  
morias RAM 36 y 40 que están conectadas como registros de  
20 desplazamiento tienen unas entradas respectivas 44 y 45 de  
avance paso a paso y otras entradas respectivas 46 y 47 de  
iniciación de acceso, conectadas respectivamente a las en-  
tradas 28 y 33 del contador de acceso 27; y pueden estar  
25 construidas con arreglo a principios ya conocidos como los  
descritos, por ejemplo, en la revista Electronic Design, 1,  
del 4 de enero de 1977, página 128. Los medios de control  
contenidos en el puesto de vigilancia central comprenden  
también, lo mismo que los medios de reloj de los puestos de  
tránsito, un comparador de fases 48 que está dispuesto para  
30 comparar la fase de una señal de puesto local suministrada

1 por el oscilador controlado en tensión 30, por su salida  
29, con las fases de las señales de reloj de línea corres-  
pondientes a una pluralidad de líneas entrantes 49 proceden-  
tes de los demás puestos de tránsito, y tiene una salida 50  
5 dispuesta para suministrar secuencialmente unas señales de  
comparación para las señales de reloj de línea, y conectada  
a una entrada de control 51 del oscilador controlado en ten-  
sión 30 por medio del paso multiplador en el tiempo 37, el  
multiplicador 34, el circuito promediador 38, el paso multi-  
10 plador en el tiempo 39 y un convertidor 52 de numérico en  
analógico.

Entre dichas líneas entrantes 49 y el comparador  
de fases 48 hay conectado un paso multiplador en el tiempo  
53 que tiene una entrada de acceso 54 conectada a la entra-  
15 da 28 del contador de acceso 33. Las señales de reloj de lí-  
nea están reducidas en frecuencia, en correspondencia con  
una reducción de frecuencia de la señal de reloj del puesto  
local, por medio del divisor de frecuencia 31. Esto se con-  
sigue por estar las líneas entrantes 49 provistas de un re-  
20 ductor de frecuencia 55 respectivo que, con arreglo al ejem-  
plo, está constituido por un detector de vocablos de sincro-  
nización.

En el circuito promediador 38, el producto resul-  
tante del multiplicador 34 se suministra continuamente a  
25 unos medios aritméticos 56 que lo suman a una suma de pro-  
ductos acumulados en un registro 57, y después inscriben en  
el registro 57 una nueva suma de productos acumulados, por  
medio de una puerta de coincidencia 58. La suma de produc-  
tos acumulados obtenida de los medios aritméticos 56 al ca-  
bo de N sumas, siendo N igual al número de líneas entrantes

1 4/ en la figura 1, se lleva además a un filtro numérico 59,  
por medio de un contacto de muestreo 60 controlado por el  
divisor de frecuencia 32 por medio de un descodificador 61.  
Al mismo tiempo, se repone el registro 57, de modo que la  
5 operación de inscribir procedente de los medios aritméticos  
56 se inhibe por medio de un contacto de inhibición 62 co-  
nectado a una entrada de control de la puerta de coinciden-  
cia 58 y mandado por el descodificador 61 en sincronismo  
con el contacto de muestreo 60.

10 En la patente sueca nº 369.012 se describe una  
forma adecuada de ejecución del filtro numérico 59, que ha-  
ce que resulte fácil modificar su función de transferencia  
H, por ejemplo, en correspondencia con una decisión de que  
la operación de promediar en el circuito 38 se realice no  
15 sólo para N términos de producto, siendo N igual al número  
de líneas entrantes 4 de la figura 1, sino también respecto  
a los N-P términos de producto generados por el multiplicá-  
dor 34. La notación P significa aquí un número de líneas en-  
trantes 4 con señales de reloj de línea a las cuales no hay  
20 que tener en cuenta, y cuyos coeficientes ponderadores aso-  
ciados, almacenados en la memoria 24, se ponen a cero. La  
decisión puede venir motivada por el hecho de que la estabi-  
lidad de fase de las señales de reloj de línea presentes en  
dichas P líneas entrantes 4 se haya deteriorado tanto, en  
25 relación con la estabilidad de fase de las señales de reloj  
de línea de las demás señales de reloj de línea entrante,  
que la sola reducción de sus coeficientes ponderadores no  
represente una contramedida o precaución suficiente. Habría  
que mencionar dos casos especiales; uno, cuando N-P se pone  
30 a "uno" para lograr que la señal de reloj del puesto quede

1 subordinada o sincronizada a una señal de reloj de línea se  
leccionada, y el otro cuando N-F se pone a "cero" con el re  
sultado de que la señal de reloj del puesto se haga asíncro  
na respecto a las señales de reloj de línea. En los siste-  
5 mas de telecomunicación numérica o "digital" es esencial  
que todas estas alternativas resulten posibles de ofrecer,  
y aquí se llevan a cabo por medio de unas modificaciones de  
los coeficientes ponderadores almacenados en la memoria 24  
y, cuando es necesario, con unas modificaciones de la fun-  
10 ción de transferencia H del filtro numérico 59. Todas estas  
modificaciones se realizan sencillamente mediante un cambio  
del contenido numérico de la memoria, que puede hacerse a  
mano o automáticamente de maneras ya conocidas.

15 A este último fin, los medios de control que hay  
en el puesto central de vigilancia comprenden un equipo de  
control 63 que tiene una primera entrada 64 de señales co-  
nectada a dicho primer canal de señalización por medio del  
paso multiplador en el tiempo 37, unas entradas de señales  
segunda y tercera, 65 y 66, conectadas a la entrada 28 y a  
20 la salida 33, respectivamente, del contador de acceso 27,  
y una salida de control 67 dispuesta para suministrar una  
señal de control derivada de las señales locales de compa-  
ración para las señales de reloj de línea transferidas des-  
de los puestos de tránsito, estando dicho filtro de bucle  
25 provisto de una entrada de control que está constituida  
por una entrada de inscribir 68 y 69 de la memoria 24 y del  
filtro numérico 59, respectivamente, y que va conectada a  
la salida de control 67 del equipo de control 63. Este se  
halla dispuesto para efectuar una función de control adap-  
tativo en dependencia de las señales de comparación local

1 - transferidas desde los puestos de tránsito. Es de notar  
aquí que la transferencia de estas señales locales de compa-  
ración al puesto de vigilancia central, por medio de un ca-  
5 nal de señalización que puede ser utilizado por todos los  
puestos de tránsito citados de la red de telecomunicación,  
ejerce una influencia mutua posible también entre los me-  
dios de reloj de aquellos puestos de tránsito que no estén  
conectados directamente entre sí.

10

15

20

25

REIVINDICACIONES

1  
5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de patente de invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Una disposición para mantener el sincronismo en una red de telecomunicación numérica que comprende una pluralidad de puestos de tránsito, en cada uno de los cuales hay unos medios de reloj dispuestos para suministrar una señal de reloj de puesto local y provistos de una entrada de control, y hay unos medios de comparador que tienen una primera entrada dispuesta para ser alimentada con señales de reloj de línea correspondientes a una pluralidad de líneas entrantes procedentes de los demás puestos de tránsito y una segunda entrada dispuesta para ser alimentada con dicha señal de reloj de puesto local, y están provistos de una salida de señal dispuesta para suministrar secuencialmente unas señales de comparación locales para las señales de reloj de línea y conectada a la entrada de control de los medios de reloj, estando esta última conexión dispuesta por medio de un filtro de bucle en el que hay unos medios de memoria que tienen una entrada de acceso y una salida de lectura y están dispuestos para almacenar unos coeficientes ponderadores seleccionados para las señales de reloj de línea, hay unos medios de contador de acceso que tienen una salida dispuesta para una toma por lectura secuencial de los vocablos de acceso asociados a las señales de comparación locales para dichas señales de reloj de línea y conec-

1 tada a la entrada de acceso de los medios de memoria, y hay  
unos medios de multiplicador que tienen una primera entrada  
conectada a la salida de señales de los medios de compara-  
dor, una segunda entrada conectada a la salida de lectura  
5 de los medios de memoria y una salida conectada a la entra-  
da de control de los medios de reloj a través de unos me-  
dios promediadores, caracterizada dicha disposición por el  
hecho de que el filtro de bucle está localizado en un pue-  
to central de vigilancia de la red de telecomunicación, don-  
10 de va conectado entre la salida de señales de los medios de  
comparador y la entrada de control de los medios de reloj  
de dichos puestos de tránsito, por medio de unos canales de  
señalización primero y segundo de la red de telecomunica-  
ción, y en el que hay unos medios de memoria compensadora  
15 dispuestos para dichas señales locales de comparación para-  
las señales de reloj de línea, y tienen una entrada de accé-  
so para la toma por lectura, conectada a la salida de di-  
chos medios de contador de acceso.

20 2ª.- La disposición de la reivindicación 1ª, carac-  
terizada por el hecho de que hay unos medios de control que  
tienen una entrada de señal conectada a dicho primer canal  
de señalización y una salida de control dispuesta para sumi-  
nistrar una señal de control derivada de las señales de com-  
paración locales para las señales de reloj de línea, y de  
25 que el filtro de bucle tiene una entrada de control dispues-  
ta para determinar su función de transferencia y conectada  
a dicha salida de control de los medios de control.

3ª.- Una disposición para mantener el sincronismo  
en una red de telecomunicación numérica.

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.

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

Madrid, 9. ENE. 1979

P.A.

**Fernando de Elizaburu**  
Por Poder.



05019

F C M

