

ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	449.328	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION	28.6.76	

449.328

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES:	62 FECHA	63 PAIS
61 NUMERO PC 2155	30.6.75	Australia

67 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL G05F	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION "UN METODO Y UN APARATO PARA CONTROLAR EL ESTADO DE ENERGIA DE TERMINALES DE DATOS A DISTANCIA EN UN SISTEMA DE COMUNICACION DIGITAL"
--

71 SOLICITANTE (S) L M ERICSSON PTY. LTD. (Australian Pat. Appln No. PC 2155)
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Riggall Street, Broadmeadows, Victoria, Australia
--

72 INVENTOR (ES) Peter Rule, Owen Mace y Ernest Zimmer

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 63.474)

P.-63.474

1 El presente invento se refiere a sistemas de comu-
nicación digitales y más en particular a un método y un
aparato para controlar el estado de energía de termina-
les de datos a distancia y probar digitalmente las lí-
5 neas a y desde los terminales a distancia en un sistema
de la clase en que la energía para los terminales a dis-
tancia es suministrada desde una central (local)'. El in-
vento se considera aquí en lo que sigue en relación con
un sistema telefónico en el que los terminales de datos
10 a distancia son teléfonos digitales, pero deberá apre-
ciarse que podría ser fácilmente aplicado a otros siste-
mas digitales en los que se suministre energía a termi-
nales a distancia desde un dispositivo central'.

15 En los sistemas telefónicos analógicos usuales, la
energía para los teléfonos de los abonados es enviada -
corrientemente desde la central local a cada teléfono -
por un par de cables exclusivos que conectan cada telé-
fono con la central'. Por consiguiente, no existe proble-
ma real alguno en enviar energía al teléfono, y la ener-
20 gía está bajo el control del conmutador de gancho de --
colgar en el teléfono'. La central tiene una capacidad -
suficiente para conectar energía a tantos teléfonos co-
mo sean descolgados o precisen energía para llamar'. No
obstante, en un sistema telefónico digital integrado --
25 los concentradores digitales son dispositivos relativa-
mente sencillos y económicos y sería deseable usar un -
concentrador entre la central local y un grupo de telé-
fonos de abonados, a fin de reducir la cantidad del cos-
toso cable que se necesita'. La energía para los teléfo-
30 nos y los concentradores sería suministrada por la cen-

1 tral a lo largo de un cable principal al concentrador y
luego sería distribuida a los teléfonos a lo largo de -
pares de cables individuales. Existiría un problema con
sistente en que la cantidad de energía requerida por --
5 los teléfonos y el concentrador sería superior a la can
tidad de energía que puede ser llevada por el cable prin
cipal en circunstancias no usuales, suponiendo, por su
puesto, que el cable principal está diseñado para condi
ciones de carga de pico media, es decir, para un rendi
10 miento máximo. En otras palabras, en circunstancias no
usuales, si un número excesivo de teléfonos pasan a la
condición de descolgados al mismo tiempo, requiriendo -
por tanto más energía, ello será causa de que los sumi
nistros de energía decaigan, y pueden fallar las llama
15 das conectadas'.

Otro problema que surge en los sistemas digitales
se refiere a la prueba automática de las líneas de los
abonados. En un sistema analógico, existe siempre capa
cidad para obtener una conexión metálica entre una cen
20 tral del sistema y un teléfono de abonado, y es usual -
probar la línea midiendo para ello la resistencia de --
aislamiento de la línea por algunos medios dispuestos en
la central mientras el teléfono está en la condición de
colgado. No sería práctico en un sistema digital propor
25 cionar una conexión metálica alrededor de concentrado--
res digitales, centrales digitales y similares, y, por
consiguiente, puede llegar a ser deseable proporcionar
una cierta forma de prueba digital que no requiera tal
conexión metálica. No obstante, cabe imaginar que a fin
30 de permitir la prueba digital sería necesario proporcio-

1 nar un circuito a través de los teléfonos digitales, y
ello solamente puede hacerse si los teléfonos están en
el estado de energía conectada, suponiendo, por supues-
to, que han de permanecer colgados. El problema puede -
5 resolverse simplemente haciendo que todos los teléfonos
del sistema estén continuamente en el estado de energía
conectada, es decir, suministrados con toda la energía
de funcionamiento, pero ello crearía los mismos proble-
mas que se plantean en las condiciones de emergencia --
10 que se han considerado en lo que antecede y también se-
ría ineficaz.

Es por tanto un objeto del presente invento propor-
cionar un método y un aparato para controlar el estado
de energía de dispositivos terminales digitales en un -
15 sistema de la clase aquí definida en lo que antecede, -
cuyo método y aparato superan uno o los dos problemas -
antes mencionados.

Otro objeto del invento es proporcionar un método
de probar líneas a y desde dispositivos terminales digi-
20 tales a distancia, en un sistema de la clase aquí defi-
nida en lo que antecede.

A fin de que el invento pueda ser más fácilmente -
comprendido, se describirán a continuación con detalle
realizaciones particulares, con referencia a los dibu-
25 jos que se acompañan, en los que:

La Fig. 1 es un diagrama de bloques simplificados
de un sistema telefónico digital de la clase a la que -
se refiere el invento;

30 La Fig. 2(a) es un diagrama de bloques de circuito
de los circuitos de control de energía en un teléfono -

1 digital del sistema de la Fig. 1;

La Fig. 2(b) es un diagrama de bloques de circuito de una realización alternativa de los circuitos de control de energía en un teléfono digital del sistema de -
5 la Fig. 1; y

La Fig. 3 es un diagrama de bloques de circuito -- que ilustra un centro de prueba para probar digitalmente líneas a y desde teléfonos del sistema de la Fig. 1, así como un mayor detalle acerca de la central local y de los concentradores digitales del sistema de la Fig. 1.
10

Se deberá hacer referencia a continuación a la Fig. 1, en la cual se ilustra una central local 12 conectada, a través de cables principales 13, a una pluralidad de concentradores digitales 11. El número de concentrado--
15 res digitales 11 variará, y puede aumentarse a medida - que crezca el sistema. Cada cable principal en esta realización contiene veinte líneas (pares de cables). Seis pares de cables (tres por cada dirección) se usan para
20 transmitir datos de palabra unidireccionales entre la - central 12 y el concentrador 11. Los restantes pares de cables se usan para suministro de energía y servicio, - etc. Cada concentrador 11 está conectado, a través de - pares de cables individuales 14, a teléfonos 10 digita-
25 les de abonados. En esta realización, cuatrocientas líneas telefónicas 14 están alimentadas a cada concentra- dor 11. Los concentradores 11 proporcionan una concen--
tración del tráfico de abonados por un factor de aproxi-
30 madamente cuatro a uno mediante multiplaje en tiempo -- compartido de treinta llamadas en cada uno de los pares

1 de cables usados para palabra. Por consiguiente, se pue
den hacer hasta noventa llamadas a través de un concen-
trador 11 antes de que se produzca la saturación. Se --
usa una línea del cable principal 13 para proporcionar
5 información a la central 12 correspondiente a la condi-
ción de cada teléfono 10. La información correspondien-
te a la condición de cada teléfono 10 es sometida a mul-
tiplaje en tiempo compartido en esa una línea del cable
principal en el concentrador 11. Todos los datos de los
10 teléfonos 10 están en forma digital, siendo generados -
los códigos directamente en forma digital y siendo con-
vertida la palabra a forma digital mediante convertido-
res de analógico a digital en los teléfonos.

15 Deberá hacerse ahora referencia a la Fig. 2(a), en
la cual se ilustran los circuitos de control de energía
en un teléfono digital 10.

20 Las corrientes de bitios de datos digitales de lle-
gada y de salida en el teléfono son separadas por medio
de un híbrido 15, el cual puede ser un híbrido de trans-
formador usual o bien un híbrido resistivo. Se extrae -
energía de la línea 14 del abonado en el teléfono median-
te un circuito 16 de extracción de energía y se entrega
a los circuitos en el teléfono que haya de estar siempre
con energía conectada, es decir, el receptor 17 de línea
25 y el circuito 18 de extracción de reloj o sincronismo,
como se ha indicado mediante las flechas Vcc así como -
los circuitos 20 y 25. La energía para los restantes --
circuitos, es decir, el excitador 31 de línea, el con-
vertidor 26 de código y un bloque 60 de circuito codifi-
30 cador/descodificador, es conmutada por medio del conmu-

1 tador 19 controlado por la salida de una puerta 0 exclu
siva 20.

5 El circuito 18 de extracción de reloj detecta la -
presencia o la ausencia de una señal de reloj en datos
bifásicos que llegan usando un circuito de báscula' monoes
table redisparable (no representado)'. Si existe una co-
rriente de bitios de llegada al teléfono el reloj es de
10 tectado por el circuito 18, el cual proporciona una sa-
lida en la conexión 21 a la puerta 0 exclusiva 20. La -
salida de la puerta 20 es sensible para hacer funcionar
al conmutador 19 para conmutar la energía a los restan-
tes circuitos, tales como al descodificador digital y -
amplificador 22 y al codificador digital y adaptador de
15 clave 23, contenidos todos dentro del bloque de circui-
tos 60'. Cuando falte el reloj no hay salida en 21 y, --
por consiguiente, el teléfono está con la energía des--
conectada, es decir, que solamente se suministra energía
a aquellos circuitos que siempre requieren energía. El
circuito 18 de extracción de reloj proporciona además -
20 señal de reloj o sincronismo en su salida C, la cual --
pasa a los dispositivos del teléfono que requieren señal
de reloj, como se ha indicado en el diagrama por medio
de las flechas designadas por C'.

25 El receptor de línea 17 incorpora un circuito de -
umbral (no ilustrado) para evitar la auto-oscilación en
el teléfono, que pueda ser originada por ruido de línea
y desequilibrio de híbrido'.

30 En una realización alternativa del invento, ilustra
da en la Fig. 2(b), la señal de reloj está continuamente
presente, estando determinados los estados de energía -

1 desconectada y de energía conectada por la pauta de bitios particular enviada al teléfono. Si la corriente de bitios que llega al teléfono consiste en una pauta asimétrica de UNOS y CEROS, un simple circuito de integración 5 65 proporciona una salida en la conexión 68 a la puerta 0 67. El circuito de integración 65 y la puerta 0 67 están continuamente con energía conectada. La salida de la puerta 0 controla al conmutador 19, el cual -- suministra energía a los restantes circuitos, tales como 10 el descodificador digital y amplificador 22 y al codificador digital y adaptador de clave 23, contenidos todos dentro del bloque de circuitos 60, el excitador de línea 61, el convertidor 26 de código de prueba y el de -- enganche 66.

15 Cuando la corriente de bitios de llegada al teléfono no consiste en una pauta de bitios simétrica, tal como una señal de reloj o una señal de reloj dividida por -- dos, el circuito de integración 65 produce una salida -- 20 cero en 68 y el teléfono permanece con energía desconectada, es decir, que es suministrada energía solamente a aquellos circuitos que necesitan energía como el representado por Vcc en la Fig. 2(a).

25 Para evitar la posibilidad de una desconexión de -- la energía mientras se está en el modo de conversación, se aplica la salida del integrador 65 a un circuito de enganche 66, al cual se permite que enganche cuando el teléfono está descolgado, a través del conmutador 64. -- Así, se mantiene accionado el conmutador 19 a través de 30 la puerta 0 67 y del enganche 66, incluso aunque la corriente de bitios en la línea se convierta en simétrica

1 (durante las pausas largas en la conversación) en la lí
nea de llegada. El circuito de integración 65 descrito
en lo que antecede puede ser llevado a la práctica usan
do ya sea técnicas analógicas ya sea técnicas digitales.

5 En la realización de control de energía descrita -
con referencia a la Fig. 2(b), el receptor 17 no necesi
ta un circuito de umbral. Esto hace que el receptor sea
más sensible y por tanto utilizable con líneas más lar
gas entre el concentrador y el teléfono.

10 El extractor 18 de reloj suministra señal de reloj;
a todos los circuitos que requieren señal de reloj o de
sincronismo, como los designados por C. El circuito de
integración 65 puede necesitar señal de reloj si es un
dispositivo digital.

15 La central debe garantizar que las señales para el
teléfono, tales como las de llamada, las de tono y las
de prueba de línea consistan en pautas asimétricas de -
UNOS-CEROS, de modo que pueda funcionar el circuito 65
de integración. En la versión digital del circuito de -
integración 65, se usarían circuitos descodificadores -
20 digitales para detectar la presencia de las señales men
cionadas en lo que antecede.

25 De acuerdo con las anteriores realizaciones, si el
gancho 24 del conmutador cambia de estado, un circuito
de báscula monoestable 25 se dispara durante aproxima--
damente 50 ms y cambia el estado de energía del teléfono
para ese período, a fin de hacer llegar una señal a la
central local 12 del cambio de estado del gancho del con
mutador. Esta conexión de energía momentánea al teléfo
no no está rigurosamente bajo el control de la central
30 local, pero durante un período de tiempo tan breve no -

1 puede originar efecto alguno perjudicial dentro del sistema.

5 Con el fin de probar digitalmente las líneas 14, - un convertidor 26 de código está conectado a través de las líneas de llegada y salida 27 y 28, respectivamente, entre el híbrido 15 y el bloque de circuito 60. El convertidor de código puede ser un simple circuito inversor. El convertidor 26 está normalmente conectado en circuito, pero está bajo control de gancho de conmutador por medio del conmutador 29, de modo que cuando un teléfono pasa a estar descolgado el convertidor queda cortocircuitado y el codificador digital 23 es conectado a la línea de salida 28 en lugar del convertidor. Como se ha mencionado en lo que antecede, no es práctico proporcionar conexiones metálicas usuales en un sistema digital y la finalidad del convertidor 26 de código es la de permitir la prueba digital. Las conexiones metálicas no son prácticas, ya que introducen zonas interfaciales de tecnología, tienen un gran tamaño físico y no son adecuadas para probar los parámetros apropiados que caracterizan al canal para funcionamiento digital. En consecuencia, esta realización proporciona prueba por medio de la medición del régimen de errores de bits digitales. La central 12 está programada para probar automáticamente las líneas de los abonados durante los períodos de tráfico escaso, usualmente durante la noche, y lo hace preparando una conexión a un teléfono al final de una línea que haya de ser probada y conectando energía al teléfono en cuestión, transmitiendo para ello datos bifásicos al teléfono. Los datos bifásicos incluyen un código particu-

10

15

20

25

30

1 lar que es transmitido al teléfono, modificado de una
manera predeterminada por el convertidor 26 en el telé-
fono y hecho retornar a la central 12. La central 12 --
examina entonces los datos hechos retornar, contando pa-
5 ra ello los errores que tienen lugar, a fin de determinar
si la línea es aceptable para transmisión digital. La -
finalidad de modificar el código particular de un modo
predeterminado mediante el convertidor 26 es la de ga-
rantizar que el código ha alcanzado de hecho al teléfo-
10 no y no ha sido simplemente reflejado de nuevo a la cen-
tral por algún defecto en la línea, tal como por un cir-
cuito abierto.

En la realización alternativa de los medios de con-
trol de la energía (Fig. 2(b)), los datos bifásicos en-
15 viados al teléfono para prueba tendrán una pauta asimé-
trica de UNOS-CEROS para hacer posible conectar la ener-
gía al teléfono.

El régimen de errores puede ser aumentado artifi-
cialmente durante el período de prueba, reduciendo para
20 ello la relación de señal a ruido (relación S/N) en la
línea. Esto se hace reduciendo temporalmente el voltaje
de señal de transición en los circuitos de líneas de --
abonados (Fig. 3). Esto garantiza que la línea es some-
tida a esfuerzo durante la prueba y permite también me-
25 dir el régimen de error en un tiempo razonable. En esta
realización, la relación de señal a ruido en una línea
buena es hecha disminuir hasta aproximadamente 19 db du-
rante la prueba. Una vez determinado el régimen de error
aceptable para la línea, el régimen de error antes modi-
30 do puede ser convertido en el que sería para la relación

1 apropiada de señal a ruido y comparado con el régimen -
de error aceptable para determinar si la línea está, o
no, por encima de la media normal.

5 Los procedimientos de prueba descritos en lo que -
antecede son llevados a la práctica en la central 12, -
o bien en algún punto de jerarquía en el sistema, me--
diante un centro de prueba que incluye una programación
adecuada. El convertidor 26 puede modificar el código -
simplemente invirtiendo cada bitio n-ésimo en el orden
10 establecido.

Deberá hacerse a continuación referencia a la Fig.
3, en la cual se ilustra una realización del centro de
prueba para prueba de línea. El centro de prueba 30 se
ha representado como un centro de prueba a distancia -
15 que tiene acceso a la central local 12 y al concentrador
11 a través de la red digital (es decir, que el centro
30 de prueba a distancia tiene acceso a la central lo--
cal 12 a través de una entrada de prueba 31, en el con-
mutador 32 de la central 12, similar a cualquier otra -
20 entrada a la línea principal, y es conmutado, a través
de la central local, al concentrador correspondiente 11
de la red).

El centro de prueba 30 consiste esencialmente en un
generador 33 de secuencia de bitios pseudoaleatorios, -
25 un convertidor de código 34 (idéntico al convertidor de
código 26 en los teléfonos), una unidad de sincroniza--
ción 35, un conmutador digital 36, unidades terminales
digitales 37 y un control de programa almacenado (SPC)
38, dispuestos todos como se ha ilustrado en los dibu--
30 jos. El centro de prueba 30 tiene acceso a las centrales

1 locales mediante la conexión 39'.

En la Fig. 3 se ha representado con mayor detalle una central digital local 12, pero, puesto que no forma parte del invento, solamente se ha descrito a un nivel suficiente para poder llegar a comprender la operación de prueba'. La central digital 12 se ha representado comprendiendo unidades terminales 40 esencialmente digitales y circuitos 41 de línea de abonado para constituir una zona interfacial de la central con el mundo exterior, así como el conmutador 42 de línea principal, el conmutador 43 de línea de abonado y el control 44 de programa almacenado'. Las conexiones 50a proporcionan información de señales de aviso a y desde el control 44.

Análogamente, el concentrador digital 11 no forma parte del presente invento y se ha representado con mayor detalle en la Fig. 3 solamente en la medida en que se precisa para describir el funcionamiento de este invento'. El concentrador consiste esencialmente en una unidad terminal digital 45, un conmutador 46 de concentrador, circuitos 47 de línea de abonado y la unidad 48 de control conectados como se ha representado'.

El procedimiento de prueba se inicia en el centro de prueba 30 mediante información de prueba en la conexión 49. La información de prueba en la conexión 49 es información correspondiente a los números de las líneas de los abonados que han de ser probadas y a los tiempos en que han de ser llevadas a cabo las pruebas. La información de prueba puede también contener información acerca de una prueba anterior, permitiendo así poder efectuar una comparación con la prueba que esté en curso. Al ini-

1 ciarse una prueba, el centro de prueba 30 envía una se-
ñal de retención o captación normal por la línea 39 a -
la central 12 en cuestión. La señal de retención es ge-
nerada en el centro de prueba por medios usuales (no re-
5 presentados) y aparece en la conexión 50 para señal de
aviso. La señal de retención va seguida por los dígitos
requeridos para establecer una conexión a través de la
red a la línea de abonado deseada. Puesto que la señal
de retención es recibida en la central local 12 en una
10 entrada especial 31 con categoría de "prueba", la marca-
ción del control 44 en la central puede producir una --
acción especial con relación a la llamada recibida. En
primer lugar, el control 44 puede marcar la entrada (en
el lado de la línea del abonado del conmutador 43) como
15 ocupada en una llamada de prueba. El control 44 hace en
tonces que el circuito 41 ó 47 de línea de abonado de -
la línea en cuestión preajuste el nivel de transmisión
a un valor más bajo. Además, el control 44 asegura la -
inhibición de la cadencia de señales de llamada, de mo-
do que el circuito de llamada en el instrumento del abo-
nado no es activado en las condiciones de prueba. Cuan-
do todas las tareas especiales correspondientes a la --
prueba han sido ejecutadas dentro de la central local -
12, el control 44 envía una señal de reconocimiento de
25 retención de nuevo al centro de prueba 30. El centro de
prueba 30 comenzará entonces la transmisión de la secuen-
cia de bitios pseudoaleatorios (PRBS) desde el generador
33 al correspondiente instrumento del abonado. La PRBS o
bien contiene una señal de reloj en el caso de instru-
30 mentos telefónicos 10 según la realización de la Fig. -

1 2(a) o bien una pauta asimétrica de unos-ceros en el -
caso de las realizaciones de la Fig. 2(b), a fin de que
el instrumento telefónico sea conmutado al estado de --
energía conectada como se ha descrito aquí en lo que an
5 tecedo. La conmutación al estado de energía conectada -
del teléfono permite que la PRBS sea modificada por el
convertidor 26 de código (Figs. 2(a) y 2(b)) y hecha re
tornar al centro de prueba 30 a través de la red. El ni
vel de transmisión entre el instrumento del abonado y -
10 la central local 12 en el sentido de retorno no es redu
cido, aunque ello se haría en una forma alternativa de
los teléfonos (no representada) en la que se pudiera --
actuar sobre los excitadores 61 de línea en los instru
mentos de los abonados para reducir el nivel de transmi
15 sión de la señal hecha retornar bajo las condiciones -
de prueba.

La PRBS hecha retornar en el centro de prueba 30 -
es conmutada a través del conmutador 36 a la unidad de
sincronización 35. La unidad 35 recibe también una PRBS
20 desde el generador 33, a través del convertidor de códi
go 34, en la que está modificada exactamente de la misma
manera que la PRBS enviada al instrumento del abonado.
Las dos secuencias de bitios son sincronizadas en la --
unidad 35 de tal modo que si no se producen errores en
25 todo el camino de transmisión, las respectivas salidas
en las conexiones 51 y 52 desde la unidad 35 son idénti
cas. Las conexiones de salida 51 y 52 están conectadas
a las entradas de una puerta O exclusiva 53, la cual --
proporciona por supuesto solamente una salida en la co
30 nexión de error 54 cuando difieren los bitios en las --

1 respectivas conexiones 51 y 52^f. La conexión 54 va al -
control 38, donde son contados y determinados los erro-
res como se describe en lo que sigue^l. La prueba debe --
5 permitir aislar los efectos de los errores originados -
por el ruido no gaussiano de los originados por el rui-
do gaussiano, para hacer posible la aplicación de la re-
lación entre el régimen de error y la relación de señal
a ruido para conseguir resultados válidos^l. El sistema -
del invento aísla los efectos de los errores agrupados
10 (errones no gaussianos) de los errores a largo plazo --
(errores gaussianos) haciendo la duración de la prueba
lo suficientemente larga como para impedir que los erro-
res agrupados, o en ráfaga, a corto plazo, enmascaren -
el régimen de errores a largo plazo, más alto, los cuales
15 prevalecerían en las condiciones de prueba (es decir, -
que el régimen de error más alto es debido a la menor -
relación de señal a ruido)^l.

El régimen de error A, por ejemplo, que prevalece
durante las condiciones de prueba, correspondería, bajo
20 niveles de transmisión normales, a un régimen de error
A' mucho menor, dado que existe con respecto al ruido -
gaussiano una relación matemática entre el régimen de -
error y la relación de señal a ruido. La relación de se-
ñal a ruido durante la prueba de línea puede por tanto
25 seleccionarse con relación a la línea más larga de modo
que el régimen A de error de prueba adopte un valor que
sea más alto que un cierto nivel umbral A" si se degrada
la línea más allá de un límite estipulado. Independien-
temente de la posible existencia de errores agrupados en
30 la línea sometida a prueba, la relación de señal a ruido

1 bajo prueba, y por consiguiente el régimen A" de error
umbral, se estipula mediante el requisito de que se --
pueda obtener un recuento de error razonable durante -
un intervalo de medición dado.

5 Cuando expira el tiempo de prueba, el centro de -
prueba 30 termina la prueba enviando para ello una se-
ñal de fin de comunicación a la central local que in--
terviene en la prueba, para iniciar el procedimiento -
de borrado que restituye al estado inactivo a todo el
10 equipo que interviene en la prueba. El centro de prue-
ba puede entonces establecer una nueva llamada de prueg
ba como se ha descrito en lo que antecede.

15 El procedimiento de prueba incluye además la posi-
bilidad de abortar la prueba en cualquier línea o grupo
de líneas si el abonado de la línea sometida a prueba,
o que está en el grupo de las sometidas a prueba, trá-
ta de efectuar una llamada, es decir, descuelga el te-
léfono, o bien si se hace un intento de iniciar una --
llamada al abonado cuya línea está sometida a prueba o
20 a cualquier abonado que esté en un grupo de líneas so-
metidas a prueba. Además, puede abortarse la prueba si
cualquier dispositivo dentro del instrumento telefóni-
co, del concentrador o de la central local, origina un
fallo en el establecimiento de la conexión requerida.
25 En el caso de un teléfono desconectado, puede abortar-
se la prueba hasta que el instrumento telefónico sea -
vuelto a conectar a la línea.

30 Como se ha mencionado en lo que antecede, el cen-
tro de prueba 30 puede ser situado en la central local
12 ó en cualquier otro sitio en la red. Además, se pue-

1 de situar la lógica del centro de prueba (SPC 38) sola-
mente en la central local o el concentrador, mientras -
que el resto del centro de prueba puede ser situado en
cualquier otro sitio en el sistema, haciendo así posi--
5 ble el uso de parte de la SPC o de cualquier otra insta-
lación de control ya disponible para conmutación, envío
de señales y control.

Como será evidente de la anterior descripción, el
invento proporciona un sistema de comunicación digital
10 mejorado, que permite que los terminales de datos digi-
tales a distancia sean eficazmente desconectados de una
central local cuando no están en uso. Por supuesto, los
terminales no son desconectados por completo, puesto --
que algunos circuitos de los terminales deben tener --
15 siempre suministro de energía para los mismos, pero dado
que esta energía es extremadamente baja con relación a
la energía total de funcionamiento de los terminales, -
pueden considerarse como desconectados. De esta manera,
el número de terminales que son conectados o puestos en
20 condición de energía conectada, puede controlarse en la
central local. Así, si un número desusadamente alto de
terminales requieren energía al mismo tiempo y existe el
peligro de que se haga que decaigan los suministros de -
energía, la central es capaz de valorar la situación y
de conectar la energía solamente al número de termina--
25 les que puedan ser adecuadamente suministrados sin ori-
ginar un decaimiento indebido de la alimentación de ener-
gía. Esto se consigue en el control en la central local.
En consecuencia, se obtiene una economía del costoso --
30 cableado usando concentradores digitales entre centrales

1 locales y terminales de abonados, y existe además una -
economía en la energía consumida por los terminales.

5 La capacidad para controlar el estado de energía -
de los terminales desde la central facilita también la
prueba digital descrita en lo que antecede, mediante la
cual se pueden probar las líneas a y desde los termina-
les de los abonados, de una manera que indique la condi-
ción de las líneas con respecto a aquellos parámetros -
que sean de interés para la prueba digital.

10

REIVINDICACIONES

15

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 que
se recogen en las reivindicaciones siguientes:

25 1ª.- Un método para controlar el estado de energía
de terminales de datos a distancia en un sistema de co-
municación digital de la clase en la que la energía pa-
ra los terminales es suministrada desde una estación de
conmutación central, caracterizado porque dicho método
comprende controlar la señal digital transmitida a di-
chos terminales desde dicha estación de conmutación --
central para hacer que dichos terminales adopten ya sea
30 un estado de energía conectada, en el que es consumida

1 energía de funcionamiento continua por dichos termina--
les, ya sea un estado de energía desconectada en el que
es consumida una pequeña cantidad de energía por dichos
terminales, siendo dicha pequeña cantidad de energía su
5 ficiente solamente para activar dichos terminales y di-
cha estación de conmutación central para comunicar, sien-
do efectuada la conmutación de un terminal del estado -
de energía desconectada al estado de energía conectada
en el terminal cuando dicha señal digital transmitida in-
10 cluye una señal de control particular.

2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, caracte-
rizado porque dicha señal de control particular es trans-
mitida a un terminal de dicho sistema solamente cuando
el cambio de estado de ese terminal al estado de energía
15 conectada no sea causa de que se rebase una suma admisi-
ble de ración de energía para los terminales del sistema.

3ª.- Un método según la reivindicación 2ª, caracte-
rizado porque dicho sistema es un sistema telefónico y -
cada uno de dichos terminales es un teléfono digital, -
20 dicha señal de control particular es una señal de reloj
o de sincronismo incluida en datos bifásicos transmiti-
dos a los teléfonos, dicho método incluye además hacer -
que un teléfono conmute momentáneamente pasando del es-
tado de energía desconectada al estado de energía conec-
25 tada cuando el teléfono pasa a estar en la condición de
descolgado para iniciar una llamada, para así hacer lle-
gar una señal a la estación de conmutación central que
indique la necesidad de energía de funcionamiento conti-
nua, no siendo dicha conmutación momentánea al estado de
30 energía conectada de una duración suficiente como para

1 afectar a la suma de la energía que es consumida por los
teléfonos del sistema.

5 4ª.- Un método según la reivindicación 2ª, caracte-
rizado porque dicho sistema es un sistema telefónico y
porque cada uno de dichos terminales es un teléfono di-
gital, dicha señal de control particular es una pauta
de bitios asimétrica de UNOS y CEROS, dicho método in-
cluye además enganchar o fijar un teléfono en el estado
10 de energía conectada cuando dicho teléfono está en la -
condición de "descolgado" para evitar un cambio al esta-
do de energía desconectada en caso de que dicha pauta de
bitios asimétrica cese momentáneamente durante un modo
de conversación.

15 5ª.- Un método según la reivindicación 4ª, caracte-
terizado porque uno de dichos teléfonos es hecho conmu-
tar momentáneamente del estado de energía desconectada
al estado de energía conectada cuando dicho teléfono pa-
sa a la condición de "descolgado" para iniciar una lla-
mada, de modo que se haga llegar una señal a la esta-
20 ción de conmutación central que indique la necesidad de
energía de funcionamiento continua, no siendo dicha con-
mutación momentánea al estado de energía conectada de -
una duración suficiente como para afectar a la suma de
la energía que es consumida por los teléfonos del siste-
25 ma.

30 6ª.- Un método según la reivindicación 1ª, caracte-
rizado porque es transmitida dicha señal de control -
desde dicha estación de conmutación central a un termi-
nal preseleccionado del sistema cuando dicho terminal -
preseleccionado no está en uso para hacer que dicho - -

1 terminal preseleccionado adopte dicho estado de energía co-
nectada, es transmitida una corriente de bitios pseudoalea-
torios (PRBS) desde un centro de prueba situado en dicha
5 estación de conmutación o en algún punto de jerarquía en el
sistema a dicho terminal preseleccionado, dicha PRBS es mo-
dificada de una manera predeterminada en dicho terminal pre-
seleccionado, dicha PRBS modificada es transmitida de nuevo
a dicho centro de prueba y los errores que han tenido lugar
durante la transmisión son contados para hacer posible la
10 determinación de la calidad de la transmisión de línea di-
gital entre dicha estación de conmutación y dicho terminal
preseleccionado.

7ª.- Un método según la reivindicación 6ª, carac-
terizado además porque la relación de señal a ruido en la
15 línea que se está determinando es reducida para aumentar
el régimen de errores y hacer posible que se llegue a una
determinación significativa en un breve período de tiempo.

8ª.- Un método según la reivindicación 1ª, carac-
terizado porque dichos terminales son obligados a adoptar
20 dicho estado de energía conectada para probar digitalmente
líneas entre dichos terminales y dicha estación de conmuta-
ción central, incluyendo dicho método las operaciones de ge-
nerar una señal de prueba digital en dicha estación de con-
mutación, transmitir dicha señal de prueba desde dicha estación
25 de conmutación a un terminal, modificar dicha señal de prue-
ba en dicho terminal, transmitir dicha señal de prueba modi-
ficada de nuevo a dicha estación de conmutación, contar los
errores que tienen lugar comparando para ello la señal de
prueba hecha retornar con una señal no transmitida, modifi-
cada de manera similar, reducir la relación de señal a rui-

1. do en la línea que está siendo sometida a prueba, al menos
para la transmisión desde dicha estación a dicho terminal,
para hacer posible un recuento de error razonable en un
breve espacio de tiempo, y determinar el recuento de error
5 para establecer la calidad de transmisión de la línea.

9ª.- Un aparato para ejecutar el método de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque incluye un conmutador de racionamiento de energía en cada uno de dichos terminales para conmutar dicho terminal entre dicho estado de energía desconectada y dicho estado de energía conectada, y un detector en cada terminal para hacer que actúe dicho conmutador de racionamiento de energía en respuesta a dicha señal de control particular para conmutar dicho terminal a dicho estado de energía conectada, estando además destinado dicho detector a hacer actuar a dicho conmutador para conmutar momentáneamente dicho terminal al estado de energía conectada cuando dicho terminal cambia de un estado inactivo a un estado de activo para iniciar una comunicación desde el terminal, de modo que se haga llegar a dicha estación de conmutación central una señal indicadora de dicho cambio.

10
15
20
25
10ª.- Un aparato según la reivindicación 9ª, caracterizado porque dicho detector incluye un circuito para desempeñar una función "O" entre una señal continua que representa a dicha señal de control particular y una señal de impulso de corta duración que representa dicho cambio en dicho terminal de un estado inactivo a un estado activo, accionando la salida de dicho circuito a dicho conmutador.

30
11ª.- Un aparato según la reivindicación 10ª, caracterizado porque dicha señal de control es la señal de

1 reloj en datos bifásicos transmitidos a dicho terminal, y
dicho detector incluye un circuito de extracción de reloj
para extraer dicha señal de reloj y proporcionar en una de
sus salidas dicha señal continua.

5 12ª.- Un aparato según la reivindicación 10ª,
caracterizado porque dicha señal de control comprende una
pauta de bitios asimétrica de UNOS y CEROS, dicho detector
incluye un circuito de integración para detectar dicho pa-
trón de bitios asimétricos y proporcionar dicha señal con-
10 tinua, dicha señal continua es además proporcionada en un
circuito de enganche o fijación dentro de dicho detector,
garantizando dicho circuito de enganche que dicha señal
continua aparezca siempre en una entrada de dicho circui-
to "0", mientras que dicho terminal permanece en el estado
15 activo después de haber sido recibida dicha pauta de bitios
asimétrica.

13ª.- Un aparato según la reivindicación 12ª,
caracterizado porque dicha conmutación momentánea de un
terminal al estado de energía conectada hace llegar una
20 señal a dicha estación de conmutación central indicadora de
que el terminal requiere energía de funcionamiento continua.
dicha estación de conmutación central incluye una unidad de
racionamiento de energía para impedir la transmisión de di-
cha señal de control a un terminal si ha sido señalado un
25 cambio de dicho estado inactivo a dicho estado activo y si
la conmutación de dicho terminal al estado de energía conec-
tada fuera causa de que se rebasara una suma admisible de
ración de energía para los terminales del sistema.

14ª.- Un aparato según la reivindicación 9ª, ca-
30 racterizado porque se ha previsto un centro de prueba para

1 probar digitalmente las líneas entre dichos terminales y
dicha estación central, dicho centro de prueba incluye un
generador de señal de prueba digital para generar una se-
ñal de prueba digital y primeros medios de circuito para
5 transmitir dicha señal de prueba hacia un terminal, se ha
previsto un convertidor de señal y medios de circuito de
línea en cada terminal para modificar dicha señal de prue-
ba de un modo particular y transmitir dicha señal de prueba
modificada de nuevo a dicho centro de prueba, se ha previs-
10 to otro convertidor de señal en dicho centro de prueba para
modificar una versión no transmitida de dicha señal de prue-
ba dentro de dicho centro de prueba en dicho modo particular
y se han previsto segundos medios de circuito en dicho cen-
tro de prueba para comparar dicha versión modificada no
15 transmitida de dicha señal de prueba con la señal modifica-
da hecha retornar, que hace posible que sean conectados los
errores que han tenido lugar durante la transmisión.

15^a.- Un aparato según la reivindicación 14^a,
caracterizado porque se ha previsto un circuito de línea pa-
20 ra cada línea, siendo dichos circuitos de línea controla-
bles para reducir la relación de señal a ruido en la línea
que está siendo sometida a prueba, todo el tiempo que dure
la prueba.

16^a.- Un aparato según la reivindicación 9^a,
25 caracterizado porque incluye un dispositivo para probar di-
gitalmente líneas entre dichos terminales y dicha estación
de conmutación, incluyendo dicho dispositivo un centro de
prueba que comprende un generador de señal de prueba digi-
tal para generar una señal de prueba digital, primeros me-
30 dios de circuito para transmitir dicha señal de prueba a

1 uno de dichos terminales, un convertidor de señal y medios
de circuito de línea en cada terminal para modificar dicha
señal de prueba de una manera particular y transmitir dicha
señal de prueba modificada de nuevo a dicho centro de prue-
5 ba, otro convertidor de señal en dicho centro de prueba pa-
ra modificar una versión no transmitida de dicha señal den-
tro de dicho centro de prueba de dicha manera particular,
y unos segundos medios de circuito en dicho centro de prue-
ba para comparar dicha versión no transmitida, modificada,
10 de dicha señal de prueba con la señal modificada hecha re-
tornar, para hacer posible el recuento de los errores que
hayan tenido lugar durante la transmisión.

17ª.- Un aparato según la reivindicación 16ª,
caracterizado porque se ha previsto un circuito de línea
15 para cada línea, siendo dichos circuitos de línea contro-
lables para reducir la relación de señal a ruido en la lí-
nea que está siendo sometida a prueba, todo el tiempo que
dure la prueba.

18ª.- Un aparato según la reivindicación 17ª,
20 caracterizado porque dichos segundos medios de circuito
incluyen una unidad de sincronización para sincronizar di-
chas señales de prueba no transmitidas y hechas retornar
y un circuito "O - EXCLUSIVO" para recibir dichas señales
sincronizadas y proporcionar una salida cuando dichas se-
25 ñales sincronizadas sean diferentes, siendo dicha salida
un recuento de los errores que tengan lugar en la transmi-
sión.

19ª.- UN METODO Y UN APARATO PARA CONTROLAR EL
ESTADO DE ENERGIA DE TERMINALES DE DATOS A DISTANCIA EN UN
30 SISTEMA DE COMUNICACION DIGITAL.

1

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

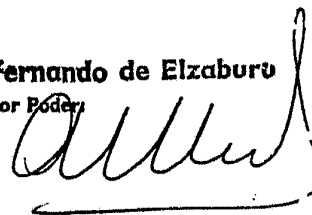
5

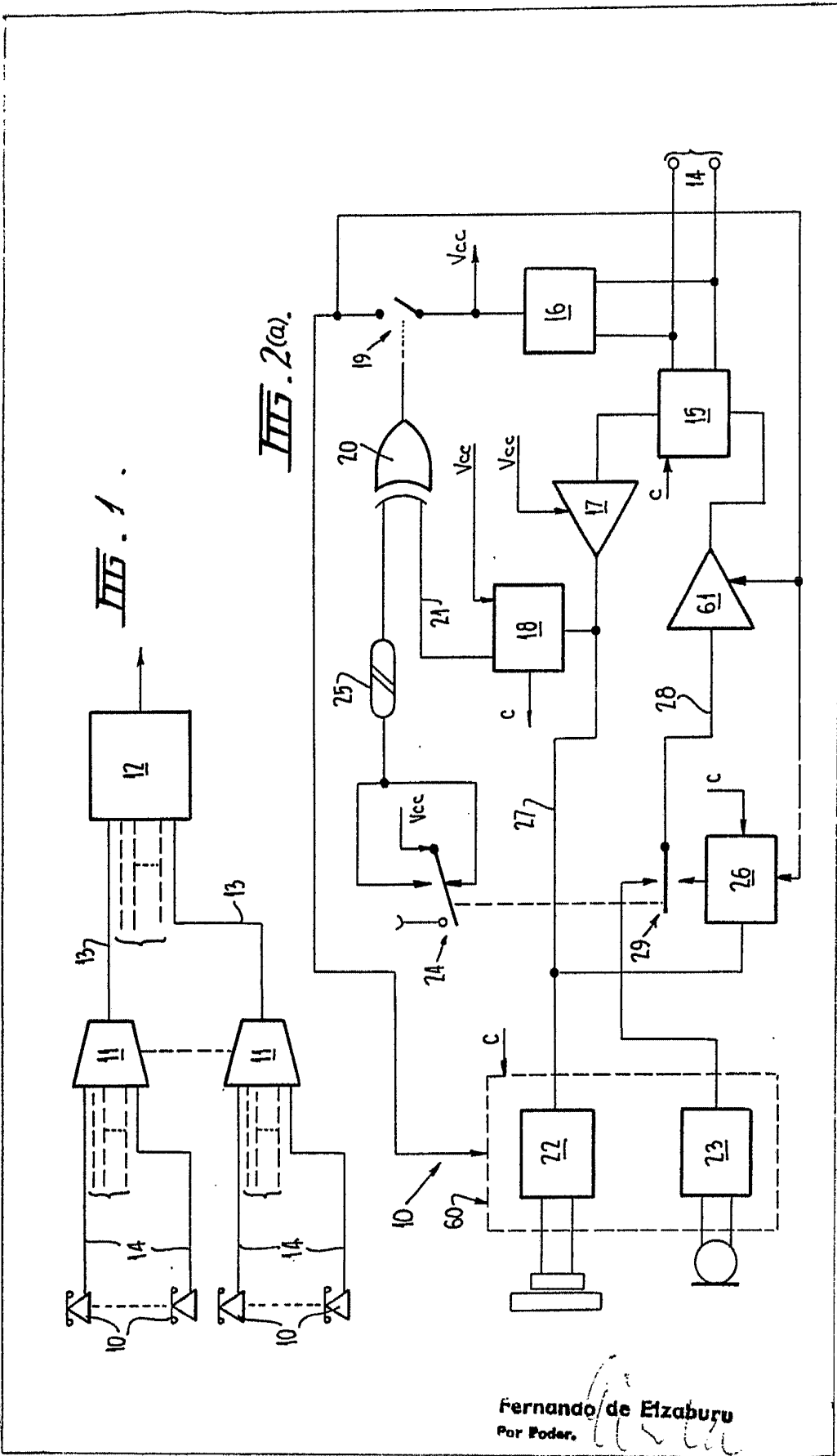
Esta Memoria consta de veintisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

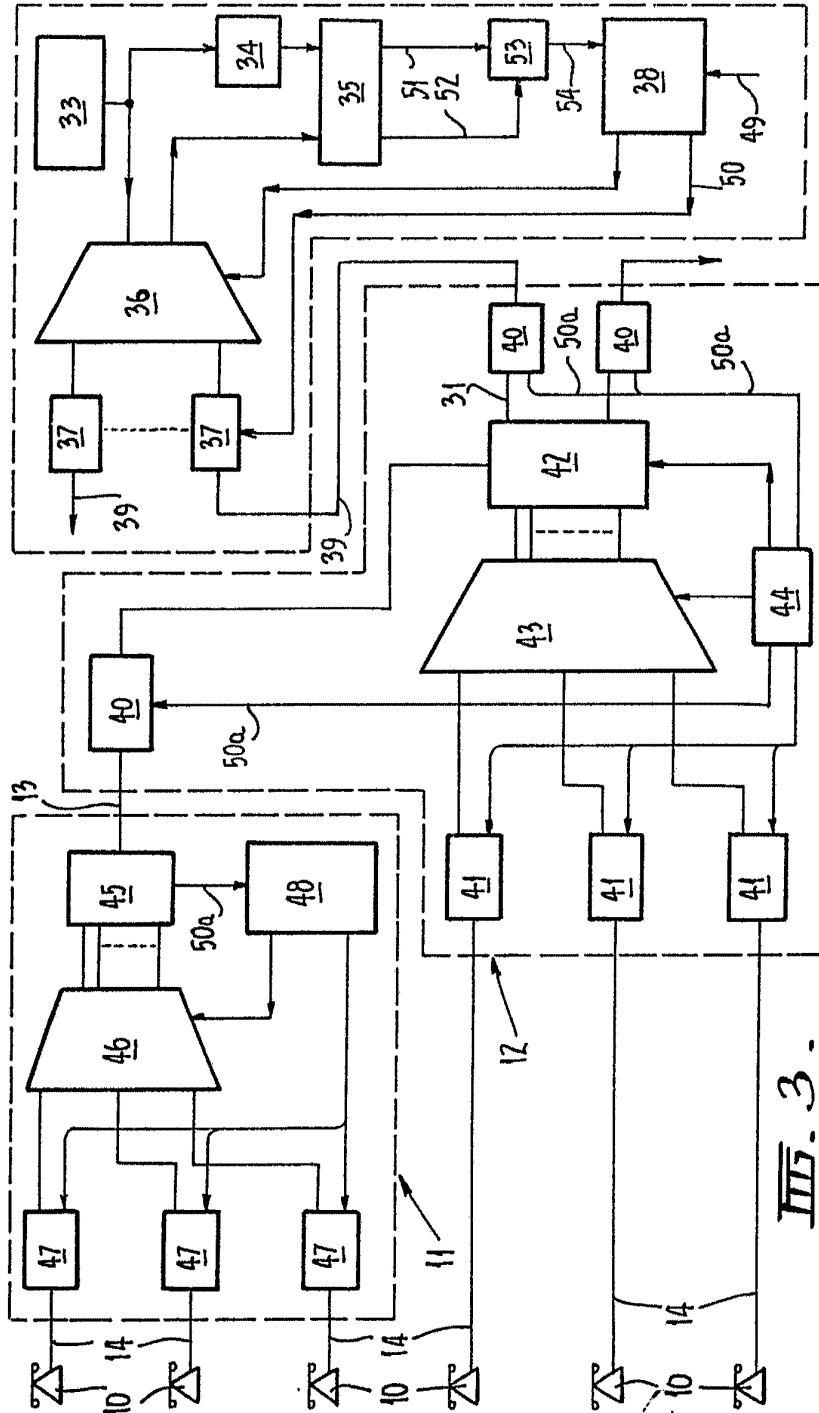
Madrid, 29. NOV. 1977

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder







III. 3.

Fernando de Elizaburo
Por Poder.