

AÑO

Expediente núm.

240870



REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE** INVENCIÓN por VEINTE años, en España

a favor de STANDARD ELECTRICA, S.A.

....., de nacionalidad
Española domiciliado en MADRID

calle de Ramírez de Prado núm. 5

por: MEJORAS EN SISTEMAS RECEPTORES "DIVERSITY"

Nº 4761

Agente Sr. RODRIGUEZ VILLAR

240870

21 MAR



24 0870

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN
ESPAÑA POR: "MEJORAS EN SISTEMAS RECEPTORES DIVERSITY" A
NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN MADRID,
CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, 5

Este invento se refiere a sistemas radio receptores "diversity" y más particularmente a un sistema para obtener la concordancia de fase entre señales recibidas en un sistema radio receptor "diversity".

5 Los sistemas radio receptores "diversity" son bien conocidos en la técnica de comunicación. Estos sistemas son, en general, de dos tipos principales: "diversity" en espacio y "diversity" en frecuencia.

10 En resumen, "diversity" en espacio aprovecha la ventaja del hecho de que las señales recibidas en diferentes localizaciones no se desvanecen simultáneamente. Se ha comprobado que las antenas espaciadas en el orden de tres a diez longitudes de onda, tendrán las señales recibidas en las mismas desvanecidas más o menos independientemente. En estos sistemas receptores "diversity", las antenas están por lo tanto espaciadas de acuerdo con las distancias mencionadas y cada antena está provista de un recep-

./..

15 tor independiente para recibir las señales desde la emisora. Es costumbre
combinar la salida de los receptores. Determinados sistemas combinan las
señales para así obtener una señal resultante que tiene un nivel de inten-
sidad alto, mientras que otros pasan la señal más fuerte y rechazan las
señales más débiles.

20 Los sistemas "diversity" en frecuencia aprovechan el hecho de que
las señales de frecuencias diferentes se desvanecen más o menos indepen-
dientemente y estos sistemas, habiendo recibido las señales a frecuencias
diferentes más bien que en diferentes posiciones físicas, funcionan enton-
ces en forma similar a los sistemas diversity en espacio.

25 Independientemente del sistema "diversity" utilizado, es evi-
dente que las señales al ser combinadas para detección o utilización pos-
terior, deben estar en concordancia de fase. Si las señales no estuviesen
en concordancia de fase, el problema para cuya solución se diseñó el sis-
tema "diversity" pudiera no solucionarse, pues las señales fuera de fase
pueden cancelarse y dar por resultado una anulación de señal tan inconve-
niente con el efecto de desvanecimiento.

30 En la técnica anterior, los sistemas para obtener la concordancia
de fase entre las señales recibidas han consistido en general en una
disposición similar básicamente a la fig.1. Como se muestra en la fig.1,
cada una de las señales recibidas se alimenta a un detector de fase cuya
diferencia de señal de salida se pasa a un corrector de fase para corre-
gir la fase de una de las señales que pasan a través del mismo. Estos
tipos de disposiciones correctoras de fase funcionan satisfactoriamente,
pero tienen ciertas limitaciones. Estos sistemas funcionan de acuerdo con
antenas pareadas o canales receptores de señal pareados y no son flexibles,
de modo que funcionen radialmente, si ha de utilizarse un número impar de
40 antenas o canales receptores de señal. En otras palabras, con un sistema



240870

"diversity" que utiliza más de un par de antenas se ha acostumbrado a utilizar números pares de canales receptores. Las señales de un par de canales se corrigen en fase para concordancia y después se combinan. Las señales combinadas, se corrigen entonces de nuevo en fase respectivamente y se combinan de nuevo por pares y eventualmente se reducen a través de circuitos apropiados a una sola señal de salida combinada. Este procedimiento de combinación por pares evidentemente requiere mucho equipo y por lo tanto constituye una limitación.

50

Además en la técnica anterior si la señal de entrada de referencia ha sido gravemente distorsionada, esta condición producirá una distorsión anormal de la señal combinada. Por ejemplo, si la señal de entrada N^o. 2 de la fig. 1 fuese gravemente distorsionada, haría que el detector de fase introdujese elementos de distorsión en la señal que pasa a través del corrector de fase. En efecto, el método de concordancia de fase ilustrado por la fig. 1 necesitaría que la señal modulada N^o. 1 fuese corregida en fase para concordancia de fase con la señal modulada N^o. 2. Habría entonces dos señales de frecuencia intermedia distorsionadas que se combinarían para producir la señal combinada de FI, y si la señal combinada se parease de nuevo como se ha descrito antes, es evidente que la distorsión de la señal de entrada de referencia produciría un efecto en la señal de FI combinada final. Esta "combinación" de la distorsión es otra limitación de la técnica anterior. Además, cuando ambas señales de entrada tienen ruidos, la exactitud de la detección de fase se perjudica y la relación de señal a ruido de salida se hace menor de lo que produciría el faseaje apropiado.

65

70

Como el principio en que se basan los sistemas "diversity", esto es que las señales bajo determinadas condiciones se desvanecen independientemente podría utilizarse con ventaja con tres o cinco, o algún número impar de antenas para obtener una intensidad de señal óptima, el requisi-



to indicado de pareado es otra evidente limitación.

24 0870

75 De lo anterior se deduce que un sistema receptor "diversity" que puede efectuar una concordancia final de fase de las señales moduladas entrantes, con una cantidad de equipo relativamente pequeña, y que puede efectuar la concordancia de fase para cualquier número de canales receptores y que no es susceptible de distorsión anormal de la señal de salida combinada, debido a una distorsión anormal de una señal de entrada, sería altamente conveniente.

80 Es, por lo tanto, un fin del presente invento un sistema receptor "diversity" mejorado.

Otro fin de este invento es proporcionar un sistema receptor "diversity" adaptado para efectuar la concordancia de fase por las señales recibidas independientemente de los canales receptores utilizados en el sistema.

85 Otro fin de este invento es proporcionar un sistema receptor "diversity" que puede producir una señal combinada partiendo de la señal de entrada recibida y en el que dicha señal combinada no es susceptible de distorsión anormal como resultado de una extorsión excesiva que aparece en una de dichas señales recibidas.

90 De acuerdo con una característica principal del presente invento se provee un medio combinador de señal, cuya salida de señal combinada sirve como señal de referencia de fase contra la cual se corrigen todas las señales moduladas recibidas.

95 Otra característica del presente invento, provee en relación con la anterior, un dispositivo detector de fase y corrector de fase aso-

./..

21 MAR



5
24 0870

100

ciado con cada uno de los medios de señal de entrada o canales receptores de señal para comparar la señal modulada de entrada con la señal modulada combinada y pasar una señal de diferencia desde la misma a un corrector de fase para corregir la señal modulada de entrada asociada que pasa a través del mismo de acuerdo con ésta.

105

Los anteriores y otros fines y características de este invento y la forma de conseguirlos serán más evidentes y el invento mismo quedará mejor entendido por referencia a la siguiente descripción de una forma del mismo dada con relación a los adjuntos dibujos que comprenden las figs. 1, 2 y 3 y en los cuales:

La fig. 1 es un diagrama en bloque que muestra la técnica anterior.

La fig. 2 es un diagrama en bloque que muestra una parte de un sistema "diversity" completo con un número impar de antenas receptoras.

110

La fig. 3 es un diagrama en bloque que muestra en detalle una rama del sistema mostrado en la fig. 2

115

Con referencia particular a la fig. 2, se muestran tres antenas receptoras de señales de radio, 11, 12 y 13 en las que se recibirán tres señales de radiofrecuencia transmitidas desde el mismo transmisor, conteniendo cada una de las señales el mismo mensaje. Cada una de las antenas 11, 12 y 13 tiene asociado un dispositivo receptor de radiofrecuencia 14, 15 y 16. Una señal recibida en 11 se pasa al dispositivo corrector de frecuencia asociado 17. Se crea en 17 una señal de FI y esta señal de FI se pasa desde 17 a través del dispositivo aislador sumador asociado 18 a la conexión de salida 19. El dispositivo sumador aislador 18 puede, por ejemplo, ser un tubo de vacío o un acoplador direccional.

120

./..



24 0870

En forma similar, las señales recibidas en 12 y 13 siguen circuitos a través de sus respectivos correctores de fase 20 y 21 donde se crean señales de FI respectivas y a través de dispositivos sumadores aisladores respectivos 22 y 23. Las tres señales así recibidas y pasadas como FI al conector de salida 19 se combinan en éste y la señal de FI combinada es amplificada por el amplificador 24 para ser pasada al terminal de salida 25. La señal de FI combinada es derivada del conector de salida, por el conector de referencia de fase 26 a una entrada de cada uno de los detectores de fase 27, 28 y 29. Las otras entradas de estos detectores de fase respectivos 27, 28 y 29 están conectadas a medios de salida de los dispositivos correctores de fase asociados 17, 20 y 21 por las conexiones en paralelo respectivas 30, 31 y 32. La salida de señal de diferencia de los dispositivos detectores de fase respectivos 27, 28 y 29 se pasan por medio de conexión de salida 33, 34 y 35 a las otras entradas de los correctores de fase respectivos 17, 20 y 21. Las señales de diferencia respectivas hacen que los dispositivos correctores de fase produzcan un breve cambio en la frecuencia del oscilador local hasta que se corrige la fase de la FI y entonces el oscilador local vuelve a su frecuencia normal de funcionamiento. Las señales de FI intermedia respectivas que pasan a través del mismo quedan así corregidas en fase, de acuerdo con la fase de la señal de FI combinada. Ajustando la fase de las señales de FI respectivas, la señal de FI combinada será alterada y el proceso corrector continuará hasta que cada una de las señales de FI esté en fase con la otra. Con cada una de las señales de FI en concordancia de fase con la otra, la señal modulada combinada tendrá intensidad de señal máxima y se mitigará el efecto de desvanecimiento, lo cual es el resultado deseado.

Una clara ventaja del sistema descrito es que en presencia de distorsión de una señal, esta señal nunca llega a ser la única referencia, pues la señal de referencia es la señal combinada en la que los ele-



24 0870

mentos distorsionados se suman en fase.

155

Otra segunda clara ventaja de este sistema en presencia de componentes de ruido en las señales de entrada, es que la relación de señal a ruido de la referencia ya está mejorada por la combinación "diversity" de varias señales antes de ser utilizada como señal de referencia, sumándose las componentes de ruido con fase arbitraria mientras que los componentes de señal se han sumado en fase.

160

Una tercer ventaja importante en el caso en que se combinan tres o más señales para formar la señal de referencia es que ésta no depende de la presencia de uno cualquiera de los canales de señal de modo que las restantes dos o más señales se combinarán adecuadamente, incluso si falta un canal.

165

La fig. 3 muestra un esquemático de una disposición receptora de una sola señal de entrada que puede utilizarse de acuerdo con el sistema. Una señal recibida por la antena 36 se pasa a la entrada de un receptor de RF 37. La señal desde la salida de 37 se pasa a una de las entradas del mezclador. En 38 se crea una señal de FI. La salida del mezclador 38 se pasa al amplificador de FI 39 y al acoplador direccional 40. Por medio de éste, se acopla la señal al conector 41. En el conector de salida

170

41 aparece una señal combinada de FI que es la resultante de combinar señales de FI desde un número de disposiciones similares a la mostrada en la fig. 3 e ilustradas en combinación por la fig. 2. La señal de FI combinada se pasa desde el conector 41 a los amplificadores conectados en paralelo 42 y 43. La señal amplificada de los amplificadores en paralelo 42 y 43 se pasa a lo largo de un circuito en paralelo con una rama que va al terminal de salida 44 y la otra a uno de los terminales de entra-

175



1958

8

24 0870

da del detector de fase 45. El otro medio de entrada del detector de fase 45, se acopla a la salida del amplificador 39 por medio de la conexión en paralelo 46. El detector de fase 45 puede ser cualquiera conocido que proporcione una salida en C.C. y muchos de tales detectores de fase se ilustran en la edición de Febrero de 1954 de la revista "ELECTRONICS", vol. 27. Hay una salida en C.C. del detector de fase 45 que se pasa al tubo de reactancia 47., la salida del tubo de reactancia se acopla a un oscilador de frecuencia variable 48 para controlar la salida de frecuencia. Como la FI es de una frecuencia relativamente baja y el mezclador 38 está recibiendo RF o UAF, se hace necesario una multiplicación de frecuencia de la señal de salida del oscilador. La salida de señal de 48 se pasa a la cadena multiplicadora de frecuencia 49 para efectuar una multiplicación de la señal de acuerdo con la banda de frecuencia del enlace radio según se ha indicado. La señal de frecuencia multiplicada o RF se pasa entonces desde la cadena multiplicadora 49 a la otra entrada del mezclador 38 para ser mezclada con la señal recibida de 37 para obtener una salida de señal de FI que ha sido corregida en fase por cambios momentáneos de la frecuencia del oscilador local. La operación de corrección continúa según se ha descrito hasta que no hay diferencia de fase entre la señal de FI de 39 y la señal de FI que aparece en el conector de salida combinada, en cuyo momento la señal de FI modulada combinada que aparece en 41 será la intensidad de señal máxima.

Cada uno de los componentes mostrado en el esquemático de la fig. 3, es decir, el mezclador, el acoplador direccional, el detector de fase, el tubo de reactancia, el oscilador, y el multiplicador de frecuencia, son bien conocidos y la descripción de su funcionamiento y características puede verse en el libro "Electronic and Radio Engineering"

./..



24 0870

por Terman, 4ª. edición, editado por Mc Graw-Hill, 1955.

205 Si bien se han descrito los anteriores principios del invento con relación a aparatos determinados, ha de quedar claramente entendido que se hace sólo a modo de ejemplo y no como limitación de su alcance tal como se determina en los fines del mismo y en las adjuntas reivindicaciones.

210 Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en los Estados Unidos del Norte de América, el 21 de Junio de 1957, señalada con el número 667.172 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- N O T A -----

215 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años, son los siguientes:

220 1 - Mejoras en sistemas receptores "diversity" caracterizadas por una disposición combinadora de señal para llevar una primera y una segunda señal de entrada a concordancia de fase y combinarlas, que comprende medios de entrada de señal primera y segunda, un dispositivo combinador de señal acoplado a dichos medios de entrada para combinar dichas señales primera y segunda de entrada para producir una señal combinada de salida, un medio corrector de fase acoplado en serie entre dicho primer medio de entrada y dicho dispositivo combinador, medios detectores
225 de fase con una de sus entradas acoplada a dicha salida combinada de señal y la otra de sus entradas acoplada a la salida de dicho medio corrector de fase, estando la salida de dicho detector de fase acoplada a la entrada de dicho corrector de fase para cambiar la fase de dicha prime-

./..



MAR. 1958

10

ra señal que pasa a través del mismo para así efectuar dicha concordancia de fase de acuerdo con la fase de dicha señal combinada.

24 0870

230

235

240

245

2 - Mejoras en sistemas receptores "diversity" caracterizadas por una disposición combinadora de señal para llevar un número de señales de entrada a concordancia de fase y combinarlas que comprendé, un número de medios de entrada de señal, un dispositivo combinador de señal acoplado a dicho número de medios de entrada para combinar todas dichas señales de entrada para producir una salida de señal combinada, un número de medios correctores de fase acoplado cada uno en serie entre uno de dichos medios de entrada y uno asociado de dichos dispositivos combinadores, un número de medios detectores de fase que cada uno tiene una de sus entradas acoplada a dicha salida de señal combinada y la otra entrada acoplada a la salida de uno asociado de dichos medios correctores de fase, estando la salida de cada uno de dichos detectores de fase acoplado al corrector de fase asociado para cambiar la fase de la señal que pasa a través del mismo para así efectuar dicha concordancia entre la fase de cada una de dichas señales de entrada mutuamente por referencia a la fase de dicha señal de salida combinada.

250

3 - Mejoras en sistemas receptores "diversity" caracterizadas por una disposición combinadora de señal según el punto 2 en la que dicho dispositivo combinador incluye un conector de salida combinada y un número de medios sumadores aisladores estando cada uno de dichos medios sumadores acoplado respectivamente entre su medio corrector de fase asociado y dicho conector de salida de señal combinada.

4 - Mejoras en sistemas receptores "diversity" caracterizadas por una disposición combinadora de señal según el punto 2 en la que cada uno

./..



21 MAR

11

24 0870

255 de dichos medios correctores de fase incluye un oscilador de frecuencia variable que tiene una componente de control a la que está acoplada la salida de dicho detector de fase asociado, un medio mezclador de señal que tiene una de sus salidas acopladas a la salida de dicho oscilador de frecuencia variable y otra de sus entradas acoplada a dicho medio
260 de señal de entrada, estando la salida de dicho medio mezclador de señal acoplada a dicho medio detector de fase.

5 - Mejoras en sistemas receptores "diversity" que comprenden un número de antenas situadas en diferentes puntos espaciales para recibir señales de radio esencialmente de la misma frecuencia y que tie-
265 nen una relación de fase arbitraria en relación mútua, un medio combinador de señal acoplado a dichas antenas para combinar todas dichas señales de radio para producir una salida combinada de radio señal, un número de medios correctores de fase acoplado cada uno en serie entre una de dichas antenas y dicho medio combinador de fase, un número de
270 medios detectores de fase que cada uno tiene una de sus entradas acoplada a la salida de uno asociado de dichos medios correctores, estando la salida de cada uno de dichos detectores de fase acoplada a la entrada de un corrector de fase asociado para cambiar la fase de la señal de radio frecuencia que pasa por el mismo para así efectuar una
275 concordancia mútua de fase de cada una de dichas señales de radio recibidas por referencia a dicha salida de señal radio combinada.

./..



MAR. 1953

12

24 0870

6.- Mejoras en sistemas receptores "diversity".

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede,
representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especifica-

280 dos.

Esta memoria consta de 12 hojas escritas por una sola

cara.

MADRID,

9 Hojas de dibujos
Hoja: 1.-



240870

Fig. 1

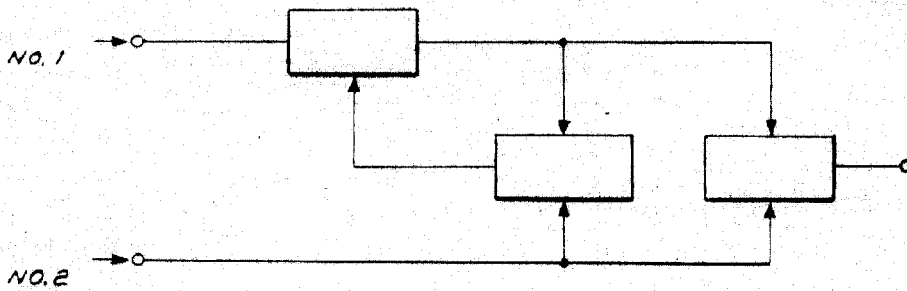
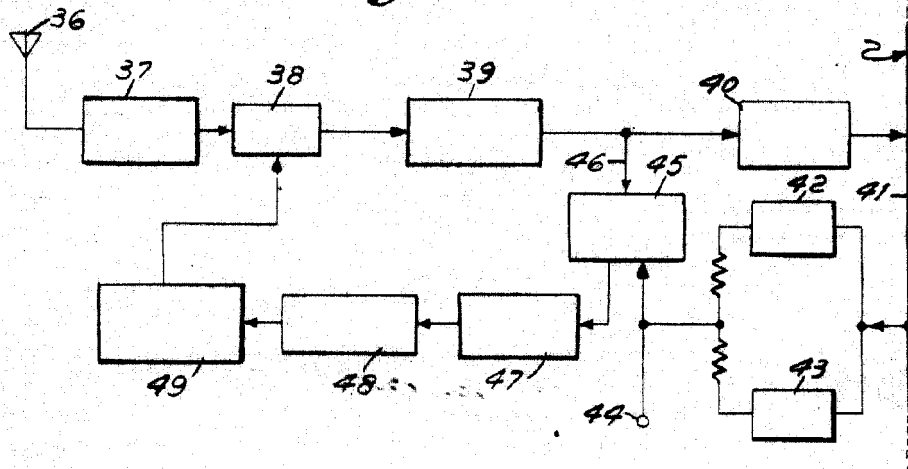


Fig. 3



STANDARD ELÉCTRICA, S. A.

[Handwritten Signature]
Secretario General

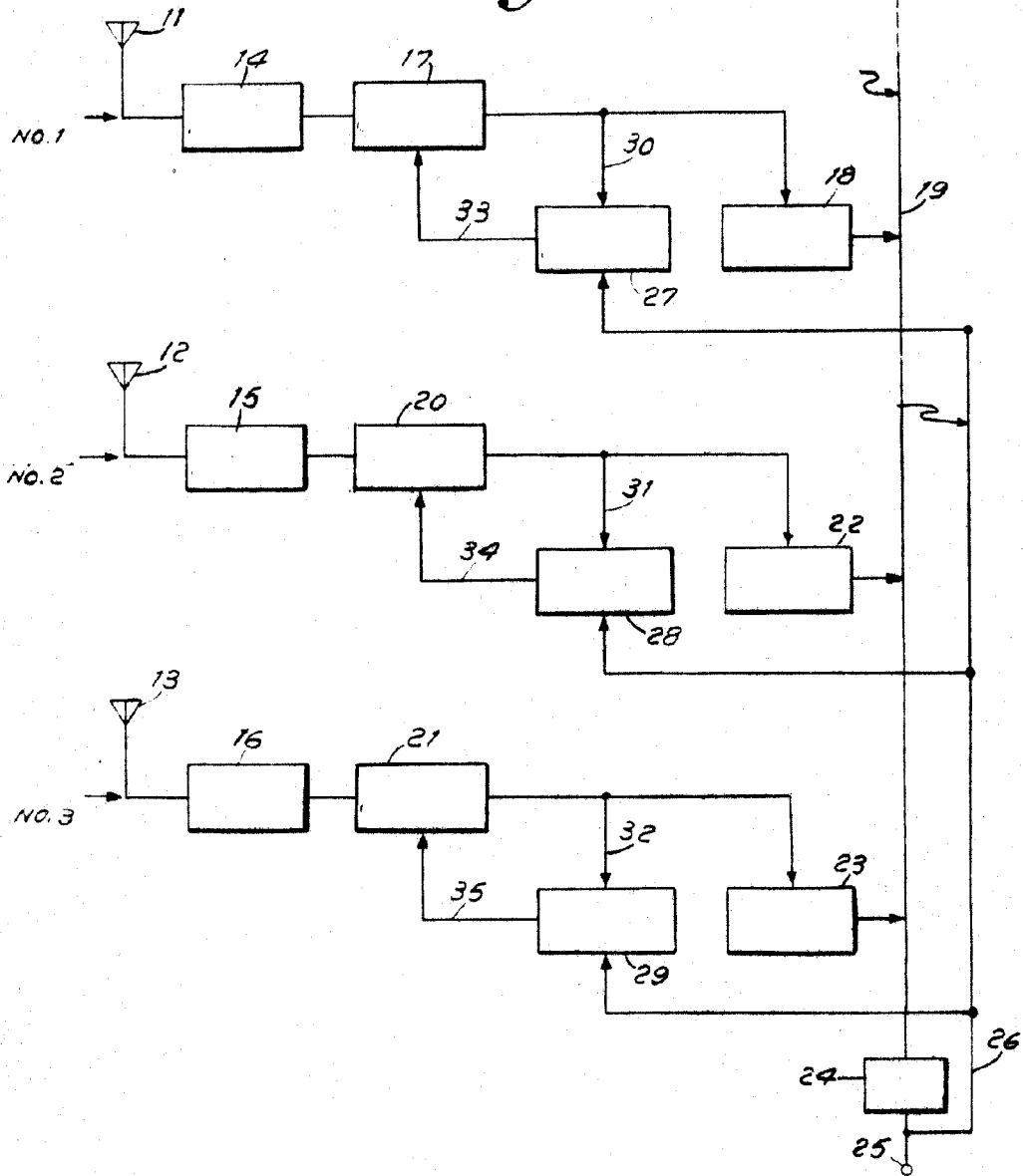
9 Hojas de Sigueta
Hojas: 2.



24 0870

21 MAR.

Fig. 2



STANDARD ELECTRICA, S. A.
[Signature]
Secretario General