

28 ENE 1964

P-25.332
Docket 19084



ENE 1964

REHECHA I

293102

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION,
entidad norteamericana, establecida en 590, Madison Avenue,
Nueva York, N.Y., E.U.A., por:

"UN SISTEMA PARA COMUNICAR UNA SEÑAL DE DATOS"

La presente invención se refiere a sistemas de comunicaciones y, más en particular, a un sistema de comunicaciones en el que se utiliza la transmisión de banda lateral única con supresión de portadora, designada generalmente como de banda lateral vestigial cuando se aplica, por ejemplo, a la transmisión de datos binarios a distancia.

Al elegir un medio de transmitir datos binarios entre estaciones distantes, se verá que hay disponible cierto número de sistemas de comunicaciones que aceptarán



dígitos de datos binarios, convirtiéndolos en una señal adecuada para la transmisión por el medio elegido, recibiendo la señal transmitida y manipulándola de modo tal que se recuperan de modo inteligible los datos binarios originales.

5
10
15
En un sistema de comunicaciones de banda lateral única (SSB o BLU) se utiliza solamente uno de los dos grupos de frecuencias de banda lateral normalmente engradas en torno a la portadora por una señal modulada en amplitud, y la banda lateral no elegida y la portadora se rechazan, usualmente en el transmisor, mediante procedimientos de filtro o cambio de fase; con ello se logran ventajas tales como conservación del espectro, economía de potencia en el transmisor, tanto de entrada como de salida, y reducción de la distorsión por armónicos y por intermodulación, debida no sólo al comportamiento del medio de transmisión sino también a interferencias intercionadas.

20
25
30
Ahora bien, la eliminación de la señal de portadora respecto de la transmisión modulada en amplitud, en el transmisor, crea el problema de habilitar en el receptor una señal de portadora demoduladora sustituta, para conservar la fidelidad de la información que caracteriza a la señal moduladora. Entre otros enfoques de resolución de este problema se incluye el de controlar la frecuencia de portadora del transmisor y la del oscilador local del receptor con gran precisión y estabilidad, utilizando complejos métodos de control automático de frecuencia en el receptor y desarrollando nuevos métodos de transmisión de portadora. Estos enfoques han dado lugar a que los equipos



de BLU sean de elevado coste y gran complejidad, y vienen inhibiendo la extensión y amplitud de aplicación del sistema de BLU en comunicaciones de alta frecuencia.

Si no puede obtenerse de otro modo un error suficientemente pequeño en la frecuencia de portadora demoduladora, se hace necesario transmitir una cierta magnitud de energía o potencia de portadora, y habilitar en el receptor unos circuitos de CAF (control automático de frecuencia) para corregir el error en la portadora demoduladora generada en el receptor. Los métodos modernos desarrollados para su aplicación en comunicaciones a gran distancia, especialmente a las frecuencias superiores, implican la transmisión continua de energía de portadora a un nivel aproximado de 10 a 15 dB por bajo de la potencia de cresta de envolvente del transmisor, y el uso de circuitos de CAF, de muy estrecha banda y acción lenta, en el receptor, para la fijación o situación final de la frecuencia de portadora demoduladora.

En algunos casos, el oscilador local del receptor es lo bastante estable para permitir la transmisión de la portadora por breves periodos durante las pausas en la transmisión de los datos. Ahora bien, si esta transmisión no es satisfactoria, o resulta impracticable, por la necesidad de dedicar o economizar tiempo para los canales, la portadora debe ser forzosamente transmitida en tiempo real por el medio de enlace de las comunicaciones. Esto se logra generalmente transmitiendo una cierta magnitud de potencia de portadora (determinada por consideraciones tales como el mínimo de relación señal/ruido útil para la recepción, el tiempo de respuesta necesario para el sistema



de CAF del receptor y el máximo error de frecuencia residual tolerable) bien continuamente o bien en brotes periódicos; por ejemplo, introduciendo un desequilibrio, de magnitud determinada en el modulador equilibrado del transmisor.

La presente invención reconoce que la economía de este método también deja mucho que desear, especialmente por lo que se refiere a la comunicación de datos binarios, por distinguirlos de datos tales como la palabra. Una señal que represente a esta última, utilizada para modular una portadora en un sistema de BLU, es generalmente filtrada para atenuar las frecuencias inferiores a unos 300 c/s en comunicaciones comerciales, e inferiores a unos 30 c/s en comunicaciones de recreo; así, se permite la transmisión de portadora en una determinada magnitud, que puede ser detectada y utilizada en el receptor. Ahora bien, ciertas combinaciones de retazos o elementos de transmisión ("bits"), en un tren de señales de datos binarios, contienen frecuencias que bajan hasta la corriente continua y que, para la bebida inteligibilidad, deben ser fielmente comunicadas (lo cual puede llegar a impedir la transmisión coincidente de una portadora piloto), en tanto que otras combinaciones de retazos no contienen tales frecuencias y, por tanto, no facultan al receptor para reconstruir la portadora. La presente invención reconoce esta característica, y habilita en el transmisor un sistema de circuitos que, durante la transmisión de datos binarios, responde a aquellos trenes de señales de modulación que no proporcionan residuo o infiltración de portadora en una determinada magnitud, y general una portadora vestigial solamente

293102



durante la transmisión de estas señales.

El sistema de circuitos arriba citado, en una forma de realización prevista para datos binarios, comprende un par de circuitos activadores o disparadores que tiene
5 distintos potenciales de disparo, respondiendo cada disparador a las señales de datos binarios integradas. La diferencia en los potenciales de disparo de los disparadores se elige de acuerdo con la magnitud de residuo o infiltración de portadora que se espera obtener de los datos.
10 La salida de un disparador y la salida invertida del otro se llevan a un circuito o barrera de coincidencia, cuya salida o resultado indica si en el número de retazos del tren de datos, representativos de "unos" y "ceros" binarios, hay o no una diferencia prefijada; y este resultado se
15 utiliza en el modulador equilibrado del transmisor para causar, por ejemplo, cierto grado de desequilibrio correspondiente a una determinada infiltración de portadora, si esta diferencia no se sobrepasa.

El sistema de circuitos, en otra forma de realización del invento, comprende un par de circuitos integradores, respondiente uno de ellos a la señal de datos binarios y el otro a su complemento, generado por un inversor. Una barrera de coincidencia selecciona la salida mayor del integrador como tensión de disparo para un
20 circuito disparador que se puede activar a una tensión representativa de la diferencia prefijada entre un número y otro de retazos válidos en el tren de datos. La salida del disparador se utiliza luego para desequilibrar el modulador equilibrado del transmisor.

30 Es, pues, objeto de esta invención un sistema



de comunicaciones de banda lateral única con portadora su-
primida, de gran rendimiento, eficacia y seguridad fun-
cional, caracterizado al mismo tiempo por una economía
de construcción y funcionamiento a pesar de su relativa-
mente alta velocidad de tratamiento de datos.

Otro objeto de esta invención consiste en un
sistema del género indicado, adaptable para pasar infor-
mación alámbrica o inalámbrica entre estaciones distan-
tes, y adaptable a cualquiera de los métodos de modula-
ción comúnmente utilizados.

Es asimismo objeto de esta invención un siste-
ma de comunicaciones particularmente encaminado a la ma-
nipulación de datos binarios, sin imponer restricciones
al sistema de distribución de datos.

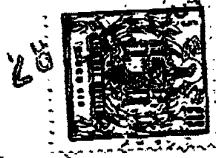
Los precedentes y otros objetos, rasgos caracte-
rísticos y ventajas de la invención se irán desprendiendo
de la descripción pormenorizada que sigue, de una forma
preferida de realización del invento, ilustrada en los
adjuntos dibujos, en los cuales:

- la figura 1 es un esquema del sistema de cir-
cuitos de una forma preferida de la invención, para su
inclusión en el transmisor de un sistema de comunica-
ciones de BLV (banda lateral vestigial);

- la figura 2 es un diagrama de tensiones, útil
para explicar el funcionamiento del circuito de la fig.
1; y

- la figura 3 es un esquema del sistema de cir-
cuitos de otra forma de realización del invento, en la
cual se utiliza solamente un circuito de disparador.

Con referencia ahora a la fig. 1, que es el es-



quema de los circuitos de una forma preferida de ejecución del invento, adecuada para su inclusión en el transmisor de un sistema de comunicaciones de BLV, la señal de datos binarios, que puede estar en forma de un tren o serie de señales representativas de retazos, sin retorno a cero, es suministrada por el manantial 10, y comprende la modulación a aplicar a la señal de portadora en el modulador equilibrado 12, recorriendo esta señal la línea 14, que es una de las entradas del sumador 16. La otra entrada del sumador 16 viene del manantial 10 por un trayecto en paralelo con el habilitado por la línea 14, y que incluye un sistema de circuitos que responde al número de representaciones del binario "uno" y al número de representaciones del binario "cero" en el perfil de onda de la señal moduladora, determina el excedente de uno sobre el otro (esto es, la relación de residencia de la señal de datos en sus dos valores) y, si este excedente no sobrepasa un número prefijado, lleva al sumador 16 una determinada magnitud o cantidad de corriente continua, elevando así el nivel de tensión de la línea 18 y produciendo un desequilibrio en el modulador equilibrado 12.

El integrador 18, que comprende la resistencia 20 y el condensador 22, responde a las transiciones en el tren de señales, desarrollando el condensador 22 una carga correspondiente a la diferencia entre el número de "unos" y "ceros" binarios, y está conectado de modo que da un potencial de ataque o activación para las entradas de los disparadores 24 y 26 del circuito de decisión 28. Los disparadores 24 y 26 responden a diferentes potenciales de entrada de disparo, ilustrados cada uno de ellos en la fig.



2, que es un diagrama de tensiones en el cual se muestra el disparador 26 como respondiente a un potencial representado por la línea de trazo interrumpido 30, en tanto que el disparador 24 se ilustra como respondiente a un potencial más positivo, representado por la línea de trazo interrumpido 32. La región de debajo de la línea de trazo interrumpido 30 corresponde a un determinado excedente de "ceros" binarios en el tren de datos, en tanto que la región de encima de la línea de trazo interrumpido 32 corresponde a un determinado excedente de "unos" binarios; tales trenes de datos, de por sí, darán una conveniente magnitud de desequilibrio de corriente continua en el modulador 12 (fig. 1) y, por consiguiente, suficiente infiltración o residuo de portadora en la señal transmitida; por lo que, según se indica, no necesitan introducción de portadora. En cambio, la región comprendida entre las líneas de trazo interrumpido 30 y 32 corresponde a un tren de datos que alterna entre representaciones de retazos de "uno" y "cero" lo bastante a menudo para que no se produzca la magnitud deseada de desequilibrio de corriente continua en el modulador 12, por lo que, según se indica, necesitan introducción de portadora.

Sabido es, desde luego, que los potenciales a los cuales cambian de estado los disparadores pueden ser ajustados; en este caso, los ajustes de los disparadores 24 y 26 corresponden a la configuración de trenes de datos caracterizada por unas alternancias que ocurren demasiado frecuentemente para proporcionar una infiltración de portadora del transmisor adecuada para su percepción y demodulación en el receptor. La región comprendida entre las



líneas de trazo interrumpido 30 y 32 puede identificarse por medio de estados cambiados en los disparadores 24 y 26, viniendo el complemento del estado del disparador 24 dado por el inversor 34 de la fig. 1. Las dos salidas del circuito de decisión 28 se combinan en la barrera de coincidencia 36, cuya salida hace variar el nivel de corriente continua de la línea 38. La línea 38, a su vez, va conectada al modulador equilibrado 12, y da al mismo el deseado desequilibrio de corriente continua, si así lo permite el estado de los disparadores 24 y 26.

Según se ha señalado, los potenciales de disparo de los disparadores 24 y 26 pueden fijarse o ajustarse según necesidades dando un mínimo de amplitud de portadora que ha de estar siempre presente en la señal transmitida. Según el rendimiento de transmisión de la señal de BLV, puede indicarse un cambio en los potenciales de disparo, y lo mejor, en general, es que ambos cambien simétricamente. Como esto puede traer consigo una dificultad considerable, puede resultar preferible la forma alternativa de ejecución del invento presentada en la fig. 3.

En este circuito, la señal de datos procedente del manantial 39 por la línea 40, y su complemento generado por el invento 42, son suministrados a los condensadores de carga 44 y 46, de unos integradores 48 y 50, respectivamente. Como consecuencia de esta disposición, los condensadores 44 y 46 acumulan carga de acuerdo por ejemplo, con el tiempo de residencia de la señal de datos a sus niveles positivo y negativo, respectivamente. Una barrera de coincidencia 52 acepta las salidas de los integradores 48 y 50, dando al circuito disparador 54 un potencial

253102



28

de disparo que corresponde, debido a la polaridad de conexión de unos diodos 51 y 52 del mismo, a la menor de las dos salidas del integrador. Así, si el disparador 54 cambia de estado, ello indica que los valores de retazos de la señal de datos se alternan demasiado frecuentemente para establecer en la señal del transmisor el nivel de portadora prefijado, y que por consiguiente, se necesita la introducción de portadora; pero si el disparador 54 no cambia de estado, ello indica que los valores de retazos no se alternan hasta tal punto, y, por tanto, que la señal de datos dará por sí sola un nivel de portadora suficiente. La señal de datos y la salida del disparador 54 se suman en el sumador 60, cuya salida, por la línea 62, va conectada al modulador equilibrado 56,

De los esquemas de las figuras 1 y 3 se desprende que los potenciales de disparo para los respectivos disparadores se establecen teniendo en cuenta la razón o relación de transiciones de sentido positivo a transiciones de sentido negativo (esto es, los "unos" y "ceros") del tren de datos; por las características del sistema de comunicaciones puede determinarse cuáles son las relaciones, de magnitud inferior a una deseada, que no son capaces de generar suficiente infiltración de portadora. También se desprende que cada uno de estos circuitos proporciona siempre la misma magnitud de desequilibrio de corriente continua en los moduladores equilibrados 12 y 56, magnitud establecida por la relación entre las resistencias 16 y 60 del sumador, relación que, naturalmente, podría hacerse ajustable.

Si bien la invención se ha mostrado y descrito en particular con referencia a una forma preferida de realiza-

293102



5 ción de la misma, se sobrentiende, para aquellas personas
 versadas en la materia, que pueden hacerse en ella varios
 cambios de forma y detalle sin por ello apartarse del es-
 píritu ni salirse del ámbito de la invención. Por ejemplo,
 10 en relación con la fig. 1 puede hacerse notar que, como
 un disparador proporciona un par de señales de salida com-
 plementarias, puede eliminarse el inversor 34 y utilizarse
 la señal complementaria de salida del disparador 24 para
 cooperar con la señal de salida elegida, del disparador
 26; lo mismo puede decirse en relación con el inversor 42
 de la fig. 3. Variantes como éstas se consideran compren-
 didas en el ámbito de la invención, y protegidas por las
 reivindicaciones.

15 La presente solicitud, que corresponde a la pre-
 sentada en los Estados Unidos de América, el 5 de noviem-
 bre de 1962, con el núm. 235.283, se acoge a los benefi-
 cios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad
 Industrial.

20

NOTA

25 Los puntos de invención propia y nueva, que se
 presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-
 te de Invención en España, por VEINTE años, son los si-
 guientes:

- 30 1.- Un sistema para comunicar una señal de datos,
 que incluye un circuito que responde a la señal de datos
 y que es capaz de generar una primera señal que correspon-

293102



de a una gama de relaciones de residencia a niveles de valores y la segunda señal que corresponde a otra gama de relaciones; un circuito de dos estados uno de los cuales corresponde a cada señal generada por dicho circuito; y
5 medios para combinar la señal de salida de dicho circuito de dos estados con la señal de datos.

2.- Un sistema de comunicaciones para datos binarios, que incluye un circuito que responde a la señal de datos binarios para introducir una amplitud prescrita deportadora en la señal transmitida, que comprende: un
10 primer circuito de carga para generar una señal que corresponde a la longitud de permanencia de la señal de datos en un valor binario; un segundo circuito de carga para generar una señal que corresponde a la longitud de permanencia de la señal de datos en su otro valor binario;
15 una red que responde a las señales de dichos circuitos de carga primero y segundo para dar una señal indicadora de la relación de permanencias de la señal de datos en sus valores binarios; un disparador que responde a la señal de dicha red; y un sumador que responde a la salida de
20 dicho disparador y a la señal de datos.

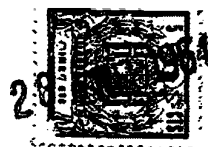
3.- Un sistema de comunicaciones para datos binarios, que incluye un circuito que responde a la señal de datos binarios para introducir una amplitud prescrita deportadora en la señal transmitida, que comprende: un
25 primer circuito de carga para generar una señal que corresponde a la longitud de permanencia de la señal de datos en un valor binario; un inversor para generar una señal de complemento para la señal de datos; un segundo circuito de carga conectado a dicho inversor para generar una
30



señal que corresponde a la longitud de permanencia de la
señal de datos en su otro valor binario; una red que res-
ponde a las señales de dichos circuitos de carga primero
y segundo para dar una señal indicadora de la relación
5 de permanencia de la señal de datos en sus valores bina-
rios; un disparador que responde a la señal de dicha red;
y un sumador que responde a la salida de dicho disparador
y a la señal de datos y que es capaz de efectuar la intro-
ducción de la portadora.

10 4.- Un sistema de comunicaciones para datos
binarios, que incluye un circuito que responde a la señal
de datos binarios para introducir una amplitud prescrita
deportadora en la señal transmitida, que comprende; un
primer integrador para generar una señal que corresponde
15 a la duración de permanencia de la señal de datos en un
valor binario; un inversor para generar una señal de com-
plemento para la señal de datos; un segundo integrador
que responde a la salida de dicho inversor para generar
una señal que corresponde a la duración de permanencia
20 de la señal de datos en su otro valor binario; una red de
diodo que responde a las señales de dichos integradores
primero y segundo para emitir una señal que tiene un gra-
do de unipolaridad de acuerdo con la diferencia de valo-
res binarios representada en la señal de datos; un cir-
25 cuito disparador que responde a la señal de dicha red de
diodo y que es capaz de interrumpir a una amplitud pres-
crita del mismo; y un sumador que responde a la salida de
dicho disparador y a la señal de datos y que es capaz de
efectuar la introducción de la portadora.

30 5.- Un sistema de comunicaciones de banda la-



teral única cuyo transmisor incluye un circuito que res-
ponde a una señal de modulación binaria para introducir
una cantidad prescrita de desequilibrio en el modulador,
que comprende: un primer integrador para generar una señal
que corresponde a la duración de permanencia de la señal
de datos en un valor binario; un inversor para generar una
señal de complemento para la señal de datos; un segundo
integrador que responde a la salida de dicho inversor para
generar una señal que corresponde a la duración de perma-
nencia de la señal de datos en su otro valor binario; una
red de diodo que responde a las señales de dichos integra-
dores primero y segundo para emitir una señal que corres-
ponde al exceso de un valor binario sobre el otro en la
señal de datos; un circuito de disparo que responde a la
señal de dicha red de diodo y que es capaz de interrumpir
a una amplitud prescrita de la misma; un sumador para com-
binar la salida de dicho disparador y de la señal de datos;
y medios para conectar desde la salida de dicho sumador al
modulador del transmisor.

6.- El sistema del punto 5 en el cual dicho su-
mador combina la salida de dicho disparador y la señal de
datos en una relación predeterminada.

7.- Un sistema de comunicaciones para datos bi-
narios, que incluye un circuito que responde a la señal de
datos binarios para introducir una amplitud prescrita de
portadora en la señal transmitida, que comprende: un cir-
cuito de carga que responde la señal de datos binarios pa-
ra generar una tensión de acuerdo con las duraciones de
permanencia de la señal de datos binarios en sus valores
binarios; un primer disparador conectado a dicho circuito



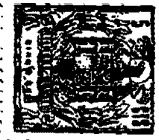
de carga y que tiene una tensión de disparo predeterminada;
un segundo disparador conectado a dicho circuito de carga
y que tiene una tensión de disparo predeterminada que es
diferente de la de dicho primer disparador; una barrera
de coincidencia que responde a salidas seleccionadas de
5 dichos disparadores para dar una señal cuando dichos dis-
paradores están en estado de oposición; y un sumador para
combinar una señal de dicha barrera de coincidencia con
la señal de datos binarios.

10 8.- El sistema del punto 7 con medios para co-
nectar la salida de dicho sumador al modulador del trans-
misor.

9.- Un sistema de comunicaciones para datos bi-
narios, que incluye un circuito que responde a la señal
15 de datos binarios para introducir una amplitud prescrita
de portadora en la señal transmitida, que comprende: un
circuito de carga que responde a la señal de datos bina-
rios para generar una tensión de acuerdo con las duraciones
de permanencia de la señal de datos binarios en sus valo-
res binarios; un primer disparador conectado a dicho cir-
20 cuito de carga y que tiene una tensión de disparo predeter-
minada; un segundo disparador conectado a dicho circuito
de carga y que tiene una tensión de disparo predeterminada
que es diferente de la de dicho primer disparador; un in-
25 versor conectado a dicho segundo disparador; una barrera
de coincidencia que responde a una salida de dicho primer
disparador y a la salida de dicho inversor; y un sumador
para combinar la señal de dicha barrera de coincidencia
con la señal de datos binarios.

30 10.- El sistema del punto 9 en el cual dicho su-

28



mador combina la salida de dicha barrera de coincidencia y la señal de datos en una relación predeterminada.

1 11.- Un sistema para comunicar una señal de
4 datos.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que
 antecede, representado en el dibujo que se acompaña y
 para los fines que se han especificado.

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

Madrid,

28 ENE 1964

P.A.

Alberto de Elzebus
E. F. F. F.

293102

CP.

SCALE VARIABLE

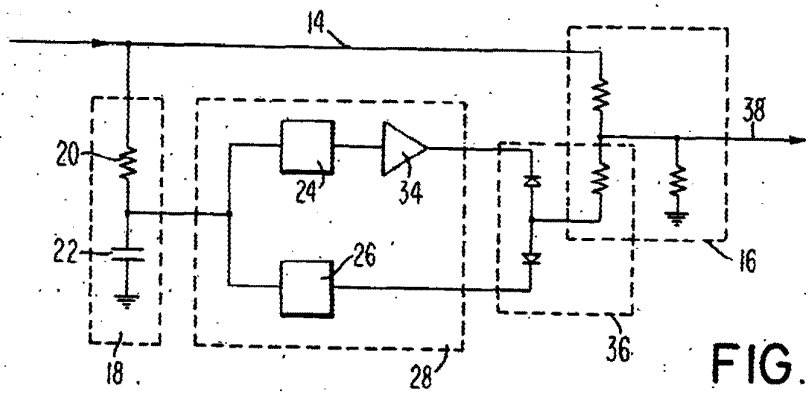


FIG. 1

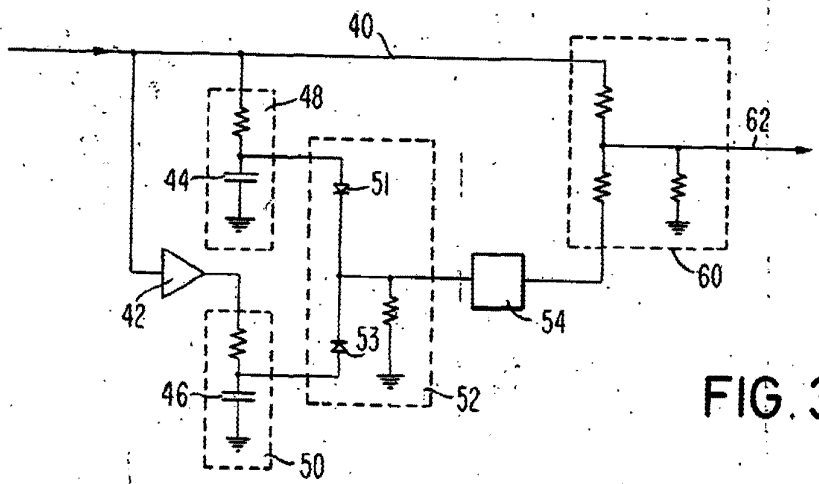
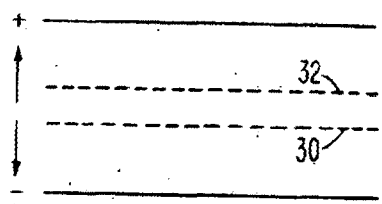


FIG. 3

FIG. 2



293102

Albert de Elabusa
Per 2004