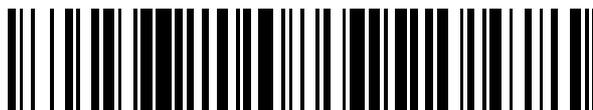


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 340**

51 Int. Cl.:

H04B 7/10 (2006.01)

H04B 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.07.2006 PCT/EP2006/063962**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.01.2008 WO08003354**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2006 E 06777611 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016 EP 2050206**

54 Título: **Un dispositivo para características de aislamiento mejoradas en un sistema de telecomunicaciones**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.10.2016

73 Titular/es:
**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:
**PETERSSON, SVEN;
ASPLUND, HENRIK;
BERG, JAN-ERIK;
FELTER, STEFAN y
JOHANSSON, MARTIN**

74 Agente/Representante:
LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 587 340 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Un dispositivo para características de aislamiento mejoradas en un sistema de telecomunicaciones

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas, estando el aparato destinado a la comunicación con al menos otro dispositivo en el sistema de telecomunicaciones inalámbricas. El aparato comprende un receptor y un transmisor, y al menos una primera antena de una primera polarización y una
10 segunda antena de una segunda polarización.

Antecedentes

En los sistemas actuales de telecomunicaciones inalámbricas, como la telefonía celular, los transmisores del sistema, en particular los de las estaciones base, pueden estar equipados con antenas de polarización dual. Normalmente, esto es con el fin de utilizar la polarización del canal de radio para la diversidad de recepción de polarización, como complemento o en lugar de la diversidad espacial en la estación base.

La transmisión se lleva a cabo normalmente en una de las antenas del dispositivo, es decir, en este ejemplo la estación base, pero la diversidad de transmisión de polarización cuando se usan ambas antenas también existe. En algunos casos, ambas antenas en la estación base se usan para la transmisión, con la mitad (o alguna otra proporción) de las señales siendo transmitidas a través de una antena, y el resto a través de la otra. Un propósito de tal disposición de transmisión es reducir las pérdidas de combinación que pueden ocurrir cuando los canales de radio se combinan en la estación base después de la amplificación de potencia.

Los esquemas de diversidad de transmisión tales como la diversidad TX de bucle cerrado en WCDMA se pueden ver como de orientación de haz basándose en la retroalimentación cuando se usan antenas con polarización idéntica, o casi idéntica. Cuando se usan antenas con polarización ortogonal, o casi ortogonal, la diversidad TX de bucle cerrado puede en su lugar ser vista como una adaptación de polarización. En lugar de información de retroalimentación, las mediciones de enlace ascendente pueden ser usadas para la adaptación de la transmisión de enlace descendente.

Por ejemplo, en el caso de la orientación de haz, usando un sistema de antenas con múltiples elementos radiantes idénticos poco espaciados, la formación de haz de enlace descendente puede ser controlada basándose en estimaciones de dirección de llegada de enlace ascendente.

En el artículo "A novel polarization smart antenna" de J. Shapira y S. Miller, publicado en proc. IEEE VTC, primavera de 2001, vol. 1, pp. 253-257, se menciona que la polarización se conserva en gran medida en un canal de comunicaciones, y que una antena típica consta de dos antenas lineales ortogonales, ya sea vertical-horizontal o $\pm 45^\circ$. El objeto de la divulgación es mantener al mínimo la falta de coincidencia de la polarización en el canal.

En el artículo "Transmission considerations for polarization-smart antennas" por S. Miller y J. Shapira, publicado en proc. IEEE VTC la primavera de 2001, vol. 1, pp. 258-262, se divulga un algoritmo que da salida a un par de ponderaciones que determinan los niveles y la fase relativa de las transmisiones a través de dos antenas de polarización cruzada de tal manera que la onda resultante tiene una orientación de polarización compatible.

El documento WO 2004/015887 (Nokia corp.) divulga un método para seleccionar cierto modo de diversidad para ser aplicado a una antena de polarización cruzada, el modo de diversidad siendo seleccionado de una lista de modos de diversidad. Se divulga que las selecciones de ponderación de amplitud y de fase pueden basarse en mediciones de enlace ascendente cuando se usan antenas de polarización cruzada.

El documento WO 01/54230 (Motorola Inc.) se refiere a un sistema y un método de polarización controlada dinámicamente, en el que una estación base transmite señales con un estado de polarización controlado de forma adaptativa a un receptor.

El documento US 2003/0092402 (Celletra Ltd.) divulga una estación base capaz de transmitir señales que coinciden con el estado de polarización de una estación móvil. La estación base incluye la medición adaptativa configurada para controlar de forma adaptativa los atributos de las señales de puerto de antena de transmisión y recepción.

60 **Sumario**

El propósito de la presente invención es utilizar información relativa a las propiedades de polarización del canal de radio, incluyendo las de las antenas de recepción, para mejorar el rendimiento de la conexión de radio.

Este objetivo se consigue por la presente invención porque divulga un aparato en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas, que comprende al menos una primera antena de una primera polarización y una segunda antena de

una segunda polarización, así como un bloque de receptor y un bloque de transmisor.

El aparato está destinado para la comunicación con al menos otro dispositivo en el sistema de telecomunicaciones inalámbricas, y está equipado con medios para estimar el estado de polarización de una señal que se recibe desde el otro dispositivo.

El aparato comprende adicionalmente medios de control para adaptar el estado de polarización de las señales transmitidas desde el aparato al otro dispositivo en base a dicha medición de la señal recibida y a otros parámetros aparte de estimaciones de enlace ascendente, incluyendo dichos otros parámetros la coherencia de fase y las irregularidades en el aparato.

De este modo, por medio del aparato de la invención, las propiedades de polarización del canal de radio se pueden utilizar con el fin de mejorar la calidad de transmisión de la conexión de radio.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá con más detalle a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 muestra un controlador de polarización para su uso en la presente invención, y

la figura 2 muestra un controlador de polarización genérico, y

la figura 3 muestra una llamada esfera de Poincaré, para su uso en una versión de la invención, y

la figura 4 muestra un diagrama de flujo esquemático para llevar a cabo la invención.

Descripción detallada

La invención en la siguiente descripción se explicará con referencia a un sistema de telefonía celular, como consecuencia de lo cual la comunicación que se describirá será entre una estación base de radio, RBS, y un terminal, UE (equipo de usuario), utilizando la RBS dos puertos de antena correspondientes a dos antenas con diferentes polarizaciones.

Sin embargo, los expertos en la materia se darán cuenta de que esto es solo un ejemplo; la invención se puede aplicar a un gran número de aplicaciones de comunicación s, por ejemplo de comunicación entre una RBS y un repetidor o nodo de relé. Además, en uno o ambos extremos del sistema de comunicación se pueden utilizar más de dos antenas con diferentes polarizaciones. Además, debe señalarse que cualquiera de los extremos de la comunicación, es decir, la RBS y/o el equipo de usuario, puede estar equipado con un dispositivo de acuerdo con la invención. Naturalmente, ambos extremos de la comunicación también pueden estar equipados con un dispositivo de este tipo.

Con renovada referencia al sistema de telefonía celular en los ejemplos que se usarán, el término enlace ascendente (UL) se usará para referirse a la comunicación desde el UE a la RBS, y el término enlace descendente, (DL) se usará para referirse a la comunicación desde la RBS al UE.

A menos que se indique lo contrario, el UE se supone que usa estados de polarización idénticos para la recepción y la transmisión. En general, sin embargo, se pueden usar por el UE estados de polarización arbitrarios, puesto que la información de control de polarización auxiliar, tal como las ordenes de control de potencia de DL, está disponible para la RBS.

Aunque la invención se describe en detalle para un enlace de comunicación inalámbrica entre dos entidades, una RBS y un UE, se debe entender que la invención también se aplica a sistemas con un número arbitrario de enlaces de comunicación entre una RBS y un UE, por ejemplo como en un sistema MIMO, en el que la invención puede aplicarse, por ejemplo, a cada flujo de información.

La figura 1 muestra un diagrama de bloques esquemático de un aparato 100 de la invención. En un aparato 100 de la invención, se supone que el aparato 100 está equipado con al menos una primera antena 110 de una primera polarización, y una segunda antena 120 de una segunda polarización, siendo implementadas típicamente las antenas 110 y 120 como una antena polarizada dual. Convenientemente, estas dos polarizaciones son horizontal y vertical, respectivamente, como se muestra en la figura 1, aunque es perfectamente posible usar otras combinaciones de polarizaciones, que necesitan no ser ortogonales con respecto a la otra, pero no deben ser idénticas.

Además de dichas antenas 110, 120, el aparato comprende, adicionalmente, un bloque de receptor 130 y un bloque de transmisor 140, conteniendo cada bloque una o más cadenas de radio. El aparato 100 está destinado para la comunicación con al menos otro dispositivo en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas, tal como un sistema

de telefonía celular.

El aparato 100 también está equipado con medios 150 para medir el estado de polarización de una señal que es recibida desde dicho otro dispositivo, y con medios 160 para adaptar o controlar el estado de polarización de las señales transmitidas desde el aparato al otro dispositivo de acuerdo con dicha medición de la señal recibida. Dichos medios 150, 160 de medición y de control de polarización pueden ser uno y el mismo bloque funcional en el aparato 100, como se muestra en la figura 1, o pueden ser bloques de función separados o entidades físicas separadas en el aparato 100.

La función de los medios 150 de medición y 160 de control de polarización es adaptar la polarización de las señales que han de ser transmitidas desde el aparato 100 por el transmisor 140 a un estado de polarización que mejorará la calidad de las comunicaciones.

La adaptación se lleva a cabo mediante la aplicación de ponderaciones o factores de ponderación de las señales individuales que se transmiten por el transmisor 130 de las antenas primera y segunda. Los factores de ponderación pueden ser factores de fase pura, o pueden comprender un factor de amplitud también, para cambiar las amplitudes de señal relativas. De este modo, a las réplicas de una señal que va a ser transmitida por el transmisor 140 del dispositivo 100 a través de las antenas de las polarizaciones primera 110 y segunda 120 en los medios 160 de control de polarización se las darán diferentes ponderaciones de fase y de amplitud antes de que alcancen las antenas, lo que hará que la señal transmitida por las antenas tenga una polarización total deseada resultante, por ejemplo una polarización que coincide con la polarización medida en el UL.

Las ponderaciones usadas para las señales transmitidas están adaptadas para utilizar el sistema de una manera que es óptima en el sentido deseado, por ejemplo con respecto a la potencia de salida, y el control de la polarización puede usar diferentes tipos de entradas. En el caso descrito anteriormente, en el que la única entrada es el estado de polarización en la señal de UL, el objetivo del control de la polarización es optimizar la polarización para la transmisión de DL.

Si y cuando están disponibles otras entradas, como se describirá con más detalle a continuación, el proceso de control de polarización para la transmisión de DL puede estar basado en otros criterios aparte de replicar el estado de polarización de UL, por ejemplo la reducción al mínimo de la potencia de transmisión de DL para cada UE individualmente, o por célula en un sistema de telefonía celular. En tales casos, el estado de polarización en el DL no será necesariamente idéntico al del UL.

La figura 2 muestra un controlador 200 de polarización genérico para su uso en un transmisor de la invención, que se puede usar para obtener las funciones de las unidades 150 y 160 descritas previamente y mostradas en la figura 1. El controlador 200 de polarización suministra como su salida 250 el o los factores de ponderación mencionados que se deben usar en las señales que han de ser transmitidas. El controlador 200 de polarización se compone de dos bloques funcionales principales. En un primer bloque 204, el estimador de polarización de UL, el estado de polarización de UL es estimado o medido, y en un segundo bloque 206, el controlador de polarización de DL, se calculan las ponderaciones para la transmisión de DL.

Un parámetro para su uso por el controlador 200 de polarización es las mediciones de UL mencionadas, las cuales se muestran como una entrada 210 a la unidad de controlador 200.

Además de las mediciones 210 de canal de UL, otros parámetros para la entrada al controlador 200 de polarización pueden ser:

- Información de coherencia de estación base de UL, tal como las propiedades de fase y de amplitud de la RBS en la recepción. Esta es una entrada 220 al estimador 204 de polarización de UL.
- Información de coherencia de estación base de DL, en otras palabras, tal como las propiedades de fase y de amplitud de la RBS en la transmisión. Esta es una entrada 230 al controlador 206 de polarización de DL.
- Órdenes de control de potencia de DL, es decir, órdenes de potencia desde el otro dispositivo a la RBS. Esta es una entrada 240 al controlador 206 de polarización de DL.
- Información relativa a la configuración de la antena en el UE. Ejemplos de tal información puede ser si la misma antena se usa para la recepción y la transmisión y también el número de antenas usadas para la recepción si hay más de una.

Con el fin de encontrar la información de coherencia de estación base de UL y DL, las mediciones se llevan a cabo de forma adecuada por una función de calibración en la RBS.

Todos los parámetros mencionados anteriormente tienen que ser tenidos en cuenta por el controlador 200 de polarización de la figura 2 con el fin de lograr una buena adaptación de polarización de la señal transmitida.

Se puede discernir un cierto número de casos cuando se trata de la información que está disponible para el controlador 200 de polarización, y los pasos a seguir por el controlador como consecuencia de esta información. Estos casos se describen a continuación, usando las definiciones dadas más adelante:

5 Canal: este término está a continuación tomado para significar las características de las trayectorias de propagación entre el aparato de la invención y el otro dispositivo con el que se comunica.

10 Canal correlacionado: los valores de amplitud y fase de los componentes de polarización se correlacionan durante un tiempo suficientemente largo y durante una banda de frecuencia suficientemente ancha, de modo que las mediciones de canal realizadas en el UL son válidas para su uso en el DL.

15 Canal de potencia correlacionada: la relación de amplitud entre las polarizaciones se correlaciona durante un tiempo suficientemente largo y durante una banda de frecuencia suficientemente ancha, de modo que las mediciones de canal realizadas en el UL son válidas para su uso en el DL.

Canal no correlacionado: las mediciones del estado de polarización de canal realizadas en el UL no son válidas para su uso en el DL.

20 Estación base coherente: las características de amplitud, fase y retraso de tiempo para las cadenas de radio usadas para el UL son suficientemente conocidas. Las características de amplitud, fase y retraso de tiempo para las cadenas de radio usadas para el DL son suficientemente conocidas.

25 Estación base coherente de amplitud: las características de amplitud y retraso de tiempo para las cadenas de radio usadas para el UL son suficientemente conocidas. Las características de amplitud y retraso de tiempo para las cadenas de radio usadas para el DL son suficientemente conocidas.

30 Estación base coherente de fase: las características de fase y retraso de tiempo para las cadenas de radio usadas para el UL son suficientemente conocidas. Las características de fase y retraso de tiempo para las cadenas de radio usadas para el DL son suficientemente conocidas.

35 Estación base no coherente: ni las características de amplitud ni de fase para las cadenas de radio usadas para el UL son suficientemente conocidas. Ni las características de amplitud ni de fase para las cadenas de radio usadas para el DL son suficientemente conocidas.

Los ejemplos de casos en los que la presente invención se puede aplicar se dan a continuación, así como una explicación de cómo la presente invención se adapta a cada uno de estos casos. Estos casos también se muestran brevemente en el diagrama de flujo 400 de la figura 4, al que se hace referencia después.

40 Caso 1, canal correlacionado, estación base coherente

45 En este caso, lo que corresponde al bloque 425 de la figura 4, el estado de polarización de la señal recibida se observa por el estimador 204 de polarización y la entrada al controlador 206 de polarización de DL. Tanto el estimador 204 de polarización como el controlador 206 de polarización de DL tienen en cuenta las características de amplitud, fase y retraso de tiempo de RBS conocidas.

El controlador 206 de polarización de DL de la figura 2 puede tener otras entradas que las mediciones de canal de UL, tales como órdenes de control de potencia de DL.

50 Caso 2, canal correlacionada, estación base coherente de amplitud.

55 En este caso, lo que corresponde al bloque 435 de la figura 4, debido a las relaciones de fase desconocidas entre las polarizaciones, solo los componentes de amplitud en el estado de polarización observado por el estimador 204 de polarización pueden ser usados por el controlador 206 de polarización de DL. Tanto el estimador 204 de polarización como el controlador 206 de polarización de DL tienen en cuenta las características de amplitud y de retraso de tiempo de RBS conocidas.

60 Dado que no se conocen las características de fase de la estación base, el controlador 206 de polarización de DL debe tener otras entradas que las mediciones de canal de UL, tales como órdenes de control de potencia de DL, etc., con el fin de apoyar una búsqueda de los valores de fase que producirán el mejor estado de polarización, de acuerdo con los criterios deseados, tal como la potencia de transmisión, en el DL.

65 Los valores de fase relativos se pueden encontrar por una búsqueda dimensional (N-1), donde N es el número de polarizaciones usado tanto en el UL como en el DL, es decir, en el presente ejemplo N = 2. En otras palabras, el dispositivo de la invención aplicará un número de diferentes desplazamientos de fase entre las dos polarizaciones usadas para transmitir las señales, y observará por ejemplo los órdenes de control de potencia de DL desde el UE.

El controlador 206 de polarización de DL monitoriza el rendimiento del sistema y ajusta los cambios de fase para adaptarse a las variaciones de tiempo en el canal de propagación.

5 En el caso de una antena polarizada doble que tiene polarizaciones ortogonales, el proceso de adaptación puede ser visto como que corresponde a una búsqueda de la mejor polarización a lo largo de una línea, que corresponde a la amplitud relativa constante, sobre la superficie de una esfera, la llamada esfera de Poincaré mostrada en la figura 3. Para un ajuste fino, la búsqueda del mejor estado de polarización también puede abarcar diferentes valores en las relaciones de amplitud entre las señales en las respectivas polarizaciones.

10 Caso 3. canal correlacionado, estación base coherente de fase

15 En este caso, lo que corresponde al bloque 445 de la figura 4, debido a las relaciones de amplitud desconocidas entre las polarizaciones, solo los componentes de la fase en el estado de polarización observado en el UL por el estimador 204 de polarización pueden ser usados por el controlador 206 de polarización de DL. Tanto el estimador 204 de polarización como el controlador 206 de polarización de DL tienen en cuenta las características de fase y tiempo de RBS conocidas.

20 Dado que no se conocen las características de amplitud de la estación base, el controlador 206 de polarización de DL debe tener otras entradas que las mediciones de canal de UL, tales como órdenes de control de potencia de DL, etc., con el fin de apoyar una búsqueda de los valores de amplitud que producirán el mejor estado de polarización, de acuerdo con los criterios deseados, tales como la potencia de transmisión, en el DL.

25 Los valores de amplitud relativos pueden ser encontrados por una búsqueda dimensional (N-1) donde N es el número de polarizaciones usado tanto en el UL como en el DL, es decir, en el presente ejemplo, $N = 2$. En otras palabras, el dispositivo de la invención aplicará un número de diferentes relaciones de amplitud entre las dos polarizaciones usadas para transmitir las señales, y observará por ejemplo las órdenes de control de potencia de DL desde el UE. El controlador 206 de polarización de DL monitoriza el rendimiento del sistema y ajusta las relaciones de amplitud para adaptarse a las variaciones de tiempo en el canal de propagación.

30 En el caso de una antena polarizada doble que tiene polarizaciones ortogonales, el proceso de adaptación puede ser visto como que corresponde a una búsqueda de la mejor polarización a lo largo de una línea, que corresponde a la fase relativa constante, sobre la superficie de una esfera, la llamada esfera de Poincaré mostrada en la figura 3. Para un ajuste fino, la búsqueda del mejor estado de polarización también puede abarcar valores diferentes en las diferencias de fase entre las señales en las respectivas polarizaciones.

35 Caso 4, canal correlacionado, estación base no coherente

40 En este caso, la estación base no es coherente ni de amplitud ni de fase, lo que significa que el estado de polarización observado por el estimador 204 de polarización normalmente no ser una estimación correcta del estado de polarización actual. Sin embargo, el estimador todavía proporciona información útil, como las derivadas de orden arbitrario de los observables de estimador. Por lo tanto, a pesar de que la estación base no es coherente, la reciprocidad de canal puede todavía ser explotada.

45 El proceso de adaptación de polarización comprende una búsqueda, bloque 450, de ponderaciones de polarización que son óptimas en un sentido deseado, por ejemplo con respecto a la potencia de salida, siendo realizada la búsqueda en un espacio multidimensional, es decir, con más de un parámetro a variar. El proceso de adaptación es apoyado por ejemplo por órdenes de control de potencia de DL desde el UE y derivadas de observables desde el estimador 204 de polarización, para esforzarse continuamente por las mejores ponderaciones de DL posibles.

50 En el caso de una antena polarizada doble que tiene polarizaciones ortogonales, el proceso de adaptación puede ser visto como que corresponde a una búsqueda de la mejor polarización a lo largo de dos direcciones ortogonales sobre la superficie de una esfera, la llamada esfera de Poincaré mostrada en la figura 3. En otras palabras, todas las combinaciones relevantes de dos señales polarizadas ortogonalmente se probarán en este caso. El tamaño de la zona de búsqueda en la esfera de Poincaré, así como la velocidad de actualización del controlador 206 de polarización de DL, se basan ambos en, por ejemplo, órdenes de control de potencia de DL desde el UE y derivadas de observables desde el estimador 204 de polarización.

55 Caso 5, un caso simplificado

60 Se puede hacer una observación general: el estado de polarización de las ondas de radio transmitidas con polarización horizontal o vertical, y solo con estas polarizaciones, es en gran medida mantenido en muchos canales de propagación. Esto conduce a un principio simplificado para el control de polarización variable en el tiempo: realizar la transmisión de DL usando la polarización vertical u horizontal, basándose, por ejemplo, en cuál de estas polarizaciones tiene la potencia media más alta en el UL.

65 Este caso es aplicable, por ejemplo, cuando el canal está no correlacionado entre el UL y el DL o cuando hay un

deseo de tener una solución de baja complejidad.

5 Incluso en este caso simplificado, un controlador 200 de polarización, como se muestra en la figura 2 debería ser usado. El proceso de adaptación puede usar diferentes tipos de entradas. Por ejemplo, si la entrada es solamente cuál de los estados de polarización (horizontal o vertical), tiene la potencia más elevado del UL, el objetivo será normalmente usar ese estado de polarización para la transmisión de DL.

10 En una estación base coherente, el principio simplificado de control de la polarización variable en el tiempo se puede usar de la siguiente manera: para antenas polarizadas duales de manera arbitraria, transformar las señales de UL recibidas en un estado de polarización vertical y horizontal, y estimar la potencia media recibida en los estados respectivos. Seleccionar la polarización (horizontal o vertical) con la potencia de UL media más alta para la transmisión de DL.

15 En una estación base, que es solo coherente de amplitud, el principio simplificado para el control de polarización variable en el tiempo puede en cambio ser usado de la siguiente manera: para antenas polarizadas duales con estados de polarización vertical y horizontal, estimar la potencia media recibida en los respectivos estados. Seleccionar la polarización con la potencia de UL media más alta para la transmisión de DL.

20 Bases para el control de la polarización

Si están disponibles otras entradas, el proceso de adaptación de polarización para la transmisión de DL puede estar basado en criterios distintos a la minimización de la potencia de transmisión de DL en base a UE por UE o por célula. Otros criterios pueden por ejemplo estar basados en SINR, relación señal-ruido de interferencia.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un aparato (100) para su uso en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas, estando destinado el aparato (100) a la comunicación con al menos otro dispositivo en el sistema de telecomunicaciones inalámbricas, comprendiendo dicho aparato (100) al menos una primera antena (110) de una primera polarización y una segunda antena (120) de una segunda polarización, comprendiendo el aparato (100) un bloque de receptor (130) y un bloque de transmisor (140), comprendiendo el aparato medios (200) para la adaptación de polarización que comprenden dos bloques de función, unos medios (150, 204) de estimación de polarización de enlace ascendente para estimar el estado de polarización de una señal que se recibe desde el otro dispositivo; y unos medios (160, 206) de control de polarización de enlace descendente para adaptar el estado de polarización de una señal transmitida desde el aparato (100) al otro dispositivo en base a dicha estimación de estado de polarización de la señal recibida; caracterizado:
- 5 porque los medios (204) para la estimación de polarización de enlace ascendente comprenden medios (220) de entrada para otros parámetros aparte de las estimaciones (210) de enlace ascendente,
- 15 porque los medios (160, 206) de control de polarización de enlace descendente comprenden entradas (230) para los otros parámetros, y
- 20 porque los otros parámetros incluyen coherencia de fase de e irregularidades en el aparato (100).
- 2.- El dispositivo (100) de la reivindicación 1, en el que el estado de polarización adaptada de la señal transmitida se obtiene por medio de la aplicación de factores de ponderación a las réplicas de la señal que se transmiten desde las antenas primera (110) y segunda (120) respectivamente.
- 25 3.- El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que los medios (160, 206) de control de polarización de enlace descendente comprenden entradas desde los medios (150, 204) para estimar el estado de polarización de una señal recibida.
- 30 4.- El dispositivo de la reivindicación 3, en el que los medios (160, 206) de control de polarización de enlace descendente comprenden también entradas (230, 240) para otros parámetros distintos de los recibidos desde los medios (150, 204) para medir el estado de polarización de un recibida señal.
- 35 5.- El dispositivo de la reivindicación 4, en el que dichos otros parámetros incluyen órdenes de control de potencia desde el otro dispositivo al dispositivo (100).
- 6.- Un método en un aparato para su uso en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas, en cuyo aparato hay al menos una primera antena (110) de una primera polarización y una segunda antena (120) de una segunda polarización, existiendo también un bloque de receptor (130) y un bloque de transmisor (140) en el aparato, estando destinado el método a su uso cuando el aparato (100) se comunica con al menos otro dispositivo en el sistema de telecomunicaciones inalámbricas, donde el método comprende los siguientes pasos:
- 40 - estimar el estado de polarización de una señal que se recibe en el aparato (100) desde el otro dispositivo, y
- 45 - adaptar el estado de polarización de una señal transmitida desde el aparato (100) al otro dispositivo en base a dicha estimación de estado de polarización de la señal recibida;
- caracterizado porque el método comprende el uso de otros parámetros de entrada aparte de estimaciones de enlace ascendente para la estimación de polarización de enlace ascendente y para la adaptación del estado de polarización, en el que dichos otros parámetros incluyen información sobre coherencia de fase de e irregularidades en el aparato (100).
- 50 7.- El método de la reivindicación 6, en el que la adaptación de polarización de una señal transmitida se obtiene por medio de la aplicación de factores de ponderación a las réplicas de señal que se transmiten desde las antenas primera (110) y segunda (120) del aparato (100) respectivamente.
- 55 8.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 6-7, en el que, si no se conocen las características de fase del aparato (100), se realiza una búsqueda de los valores de fase que producirán el mejor estado de polarización para la señal transmitida.
- 60 9.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 6-7, en el que, si no se conocen las características de amplitud del aparato (100), se realiza una búsqueda para los valores de amplitud que producirán el mejor estado de polarización para la señal transmitida.
- 65 10.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 6-7, en el que, si no se conocen ni las características de amplitud ni de fase del aparato (100), se realiza una búsqueda para la combinación de valores de amplitud y de fase

que producirá el mejor estado de polarización para la señal transmitida.

11.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en el que la búsqueda se realiza usando las órdenes de control de potencia de enlace descendente.

5 12.- El método de la reivindicación 6 ó 7, en el que la adaptación de polarización se lleva a cabo estimando la potencia media recibida en las respectivas antenas primera y segunda, y selecciona la antena con la potencia media más alta para la transmisión por el aparato (100).

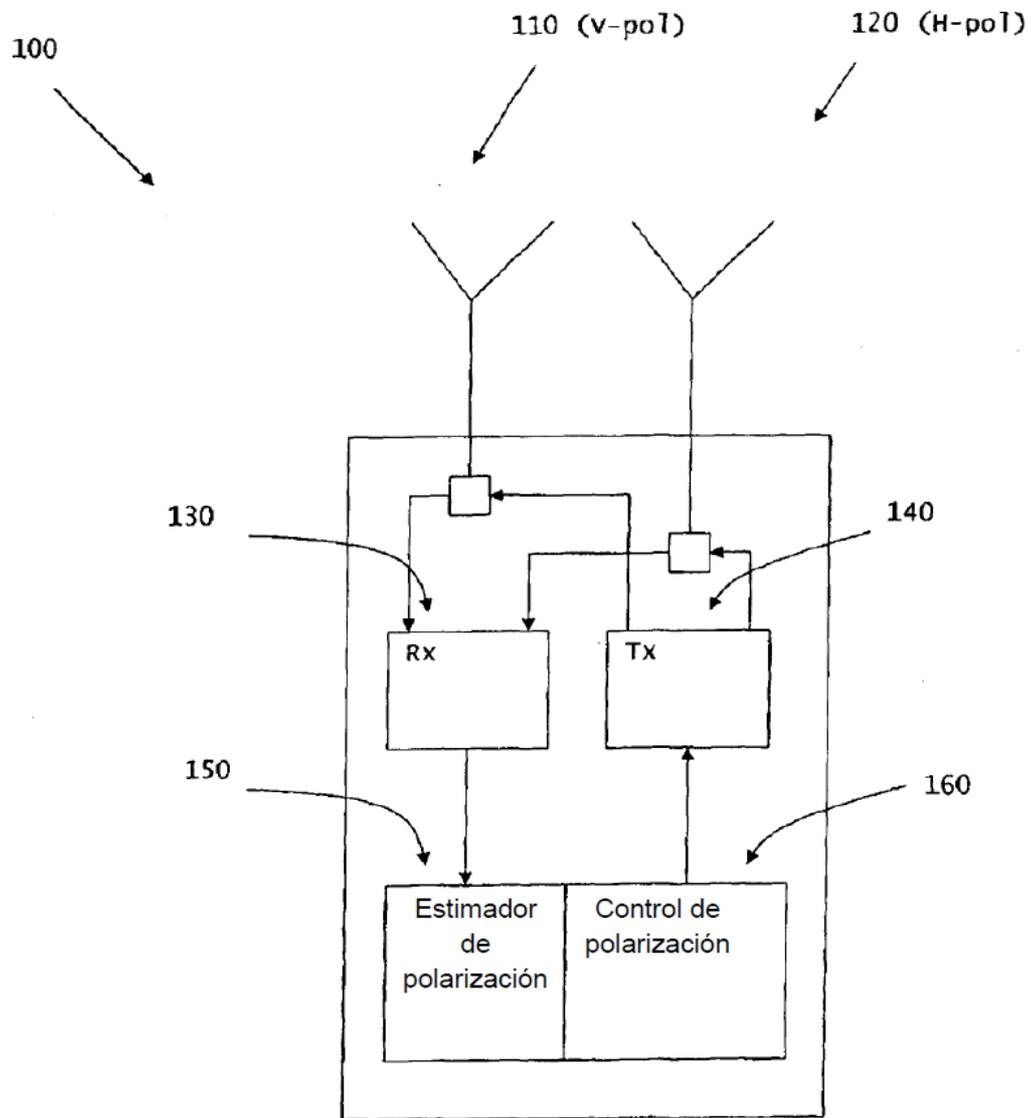


Fig 1

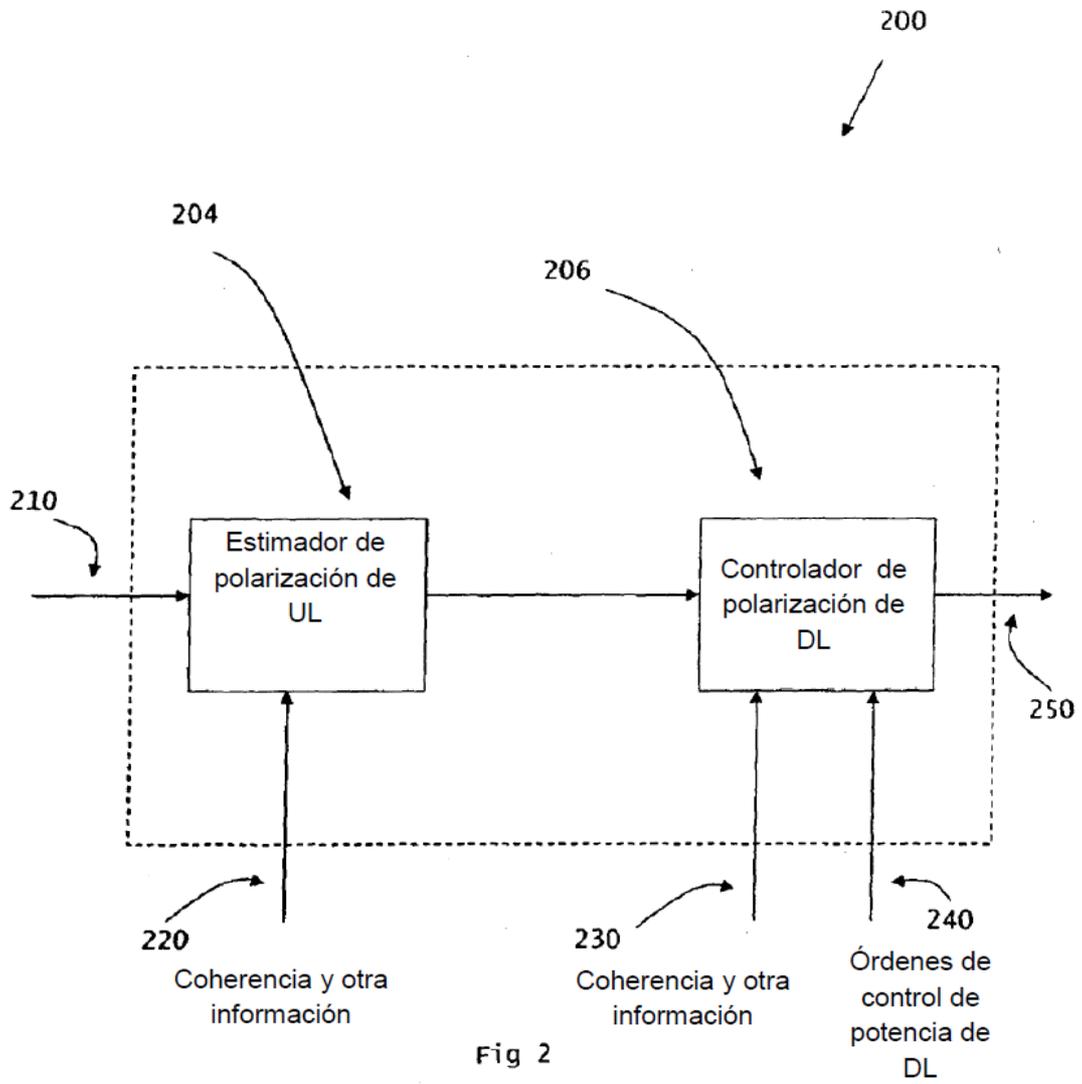


Fig 2

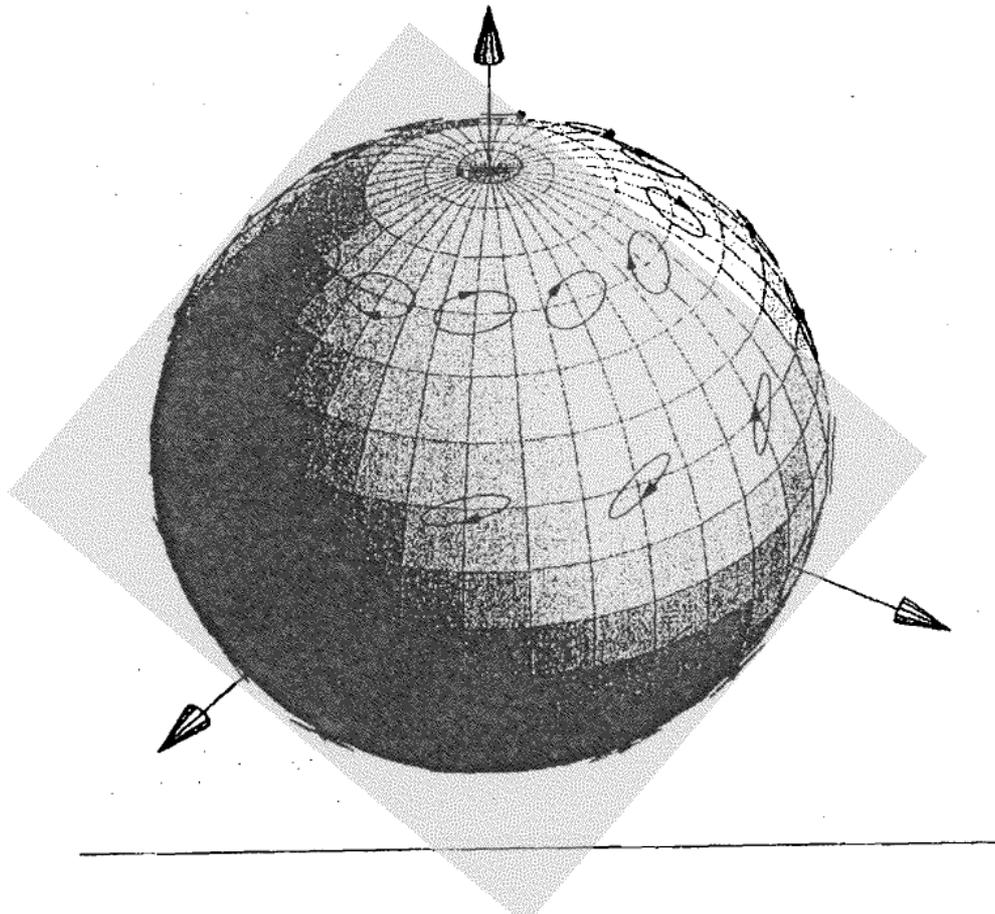


Fig 3

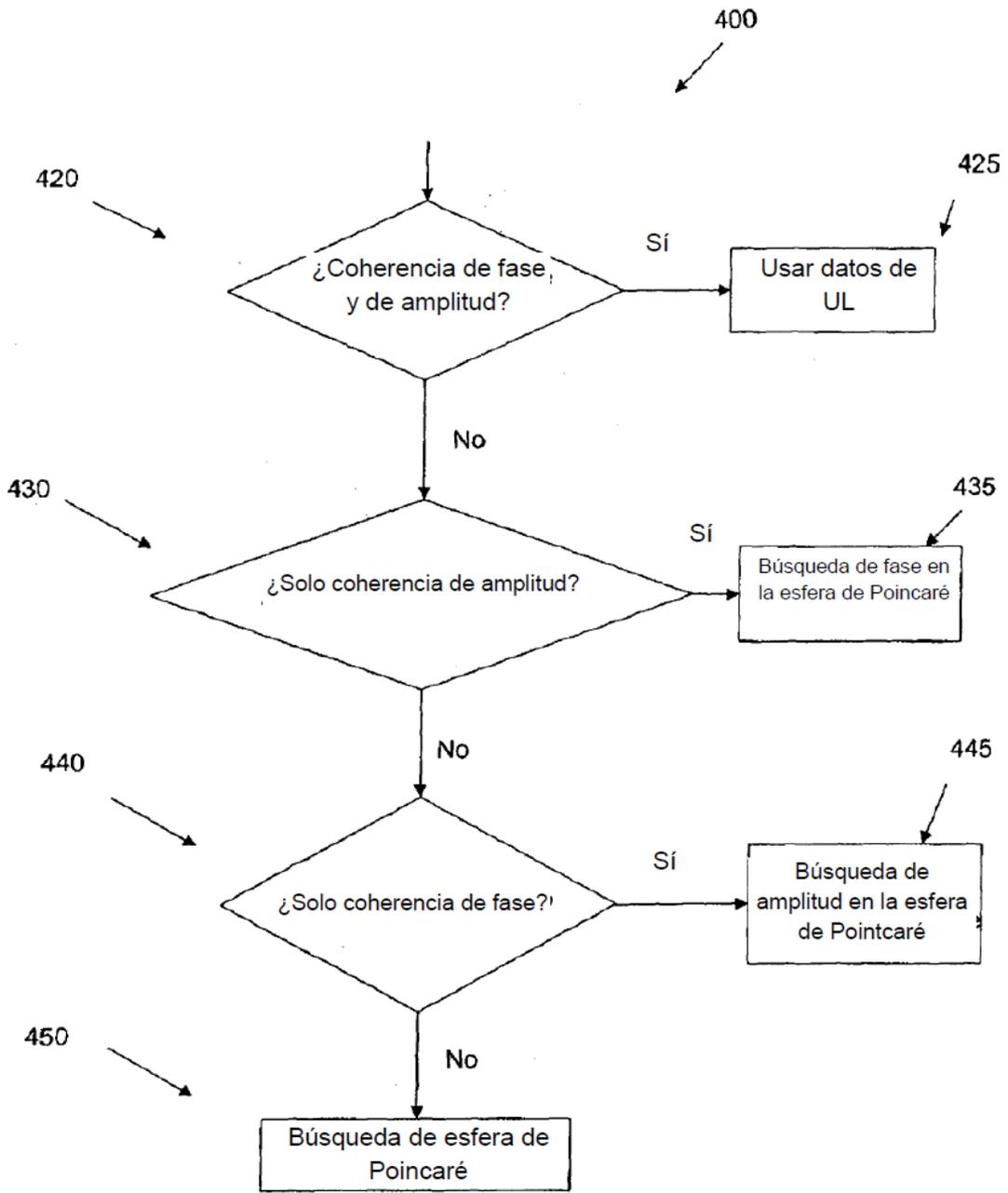


Fig 4