



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 959**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/24 (2006.01)

H01Q 3/32 (2006.01)

H01Q 3/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04013187 .2**

86 Fecha de presentación : **31.01.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1455413**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **08.09.2004**

54 Título: **Procedimiento para modificar el ángulo de caída de una antena, en particular de una antena de telefonía móvil perteneciente a una estación de base.**

30 Prioridad: **01.02.2001 DE 101 04 564**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73 Titular/es: **Kathrein Werke KG.**
Anton-Kathrein-Strasse 1-3
83022 Rosenheim, DE

72 Inventor/es: **Hurler, Marcus;**
Erl, Carolin;
Gabriel, Roland y
Göttl, Maximilian

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

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

Procedimiento para modificar el ángulo de caída de una antena, en particular de una antena de telefonía móvil perteneciente a una estación de base.

La invención se refiere a un procedimiento para modificar un ángulo de caída de una antena, en particular de una antena de telefonía móvil perteneciente a una estación de base.

Tal como se sabe, la red de telefonía móvil está configurada en forma de células, estando asignada a cada célula una correspondiente estación de base con al menos una antena de telefonía móvil para emitir y recibir. Las antenas están configuradas al respecto de tal manera que emiten por lo general en un determinado ángulo respecto a la horizontal con una deflexión hacia abajo, con lo que queda determinado el tamaño de la célula.

Además de las frecuencias de transmisión principales de la banda de 900 MHz y de la banda de 1800 MHz (en USA por ejemplo de la banda de 1900 MHz) alcanza importancia para la siguiente generación de la red de telefonía móvil la llamada red UMTS, la banda de 2000 MHz. En función del tamaño de la célula individual cubierta por una estación de base pero también por ejemplo en función de la correspondiente red (por ejemplo de la red UMTS que llega) deben ajustarse las antenas con diferentes ángulos de inclinación.

Finalmente, se sabe también que el ángulo de caída o de inclinación, que a continuación se llamará también ángulo de Downtilt, con el que emite una antena de telefonía móvil de una estación de base respecto a la horizontal hacia abajo, puede ajustarse por ejemplo mediante decaladores de fase. Modificando la diferencia de fase de varios emisores individuales dispuestos uno sobre otro, se modifica el ángulo de inclinación del diagrama de emisión. Los decaladores de fase pueden ajustarse para ello correspondientemente, lo cual usualmente precisa que el ajuste deba realizarse manualmente directamente en la antena de telefonía móvil. Además, deben desmontarse o bien montarse de nuevo también los equipos de protección existentes. Esto implica, naturalmente, un considerable coste de montaje.

Básicamente se ha propuesto también ya según la WO 96/14670 A1, poder ajustar de manera diferente el ángulo de Downtilt (de inclinación) mediante un equipo de control eléctrico, pudiendo montarse el controlador de un equipo de control como el indicado por ejemplo en la base de un equipo de antenas como el indicado o bien utilizándose como equipo de control móvil, que mediante una unión por enchufe puede conectarse según necesidades a líneas de control sacadas hacia fuera desde la antena, para accionar el equipo de ajuste alojado debajo de la carcasa de protección para el ajuste del ángulo de Downtilt.

Por la antes citada publicación previa WO 96/14670 A1, ha de considerarse al respecto como conocido que el ángulo de ajuste ha de ajustarse al menos en la dirección hacia un tope, para partiendo de éste recorrer a continuación una trayectoria predeterminada. En base a la trayectoria recorrida, se ajusta entonces en función de la misma un ángulo de Downtilt (de inclinación) diferente.

Una antena con una unidad que puede controlarse a distancia para modificar el ángulo de caída (ángulo de Downtilt) se conoce también por la EP 1 067 626

A2. Según esta publicación previa, se utiliza un sensor, que capta en cada caso la posición de detección de la antena, y en dependencia de ello lee en definitiva a partir de una memoria los correspondientes datos y realiza el ajuste de la antena.

Una antena de recepción por satélite con una posibilidad de orientación de la antena sobre un satélite para la recepción de programas se ha dado a conocer básicamente también por la US 5 983 071 A. También en esta publicación previa se describe la utilización de unidades de memoria e interpolación, para memorizar y leer aquí determinados datos para el control de satélites.

Las antenas con ángulos de caída ajustables a valores diferentes son conocidas básicamente también por la US 5 512 914. Por la US 6 078 824 ha de tomarse como conocido además un equipo de conexión electromagnético para realizar una caída del ángulo de emisión.

Es tarea directa de la presente invención básicamente lograr un procedimiento mejorado para modificar el ángulo de Downtilt.

La tarea se resuelve en el marco de la invención según las particularidades indicadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones secundarias se indican perfeccionamientos ventajosos de la invención.

El procedimiento correspondiente a la invención se caracteriza ante todo por las siguientes particularidades:

- se realiza en cuanto a la gama de ajuste del ángulo de Downtilt (caída) una autocalibración,
- la autocalibración se realiza de tal manera que mediante un equipo de accionamiento controlable (29) éste se ajusta entre dos posiciones extremas o finales mediante un motor eléctrico, mediante lo cual se capta la trayectoria máxima de ajuste, ventajosamente en forma de impulsos de giro específicos,
- en cada caso al alcanzar la correspondiente posición final se asigna a esta posición un determinado valor de un ángulo de caída máximo o mínimo y
- en función de la trayectoria entre ambas posiciones extremas o finales se interpolan posiciones relativas intermedias mediante una electrónica de control (41).

El procedimiento correspondiente a la invención puede utilizarse en particular en relación con un dispositivo de control de antenas que puede montarse de manera que puede reequiparse en una correspondiente estación de base de telefonía móvil fuera de la carcasa de protección para los elementos emisores (Radom). Preferentemente no se prevé por lo tanto que deban estar previstos grandes equipos mecánicos y/o electrónicos en la fabricación y suministro de la correspondiente antena de telefonía móvil, para asegurar que sean reequipables.

El ajuste manual desde el exterior se corresponde básicamente con el estado de la técnica. El dispositivo de control correspondiente a la invención se caracteriza por el contrario preferentemente porque el mismo, cuando se adosa fuera de la carcasa de protección de la antena, interactúa exactamente con aquel elemen-

to de control a través del cual de otra forma podría realizarse el ajuste manualmente.

La antena que se describirá aún en detalle en base a ejemplos de ejecución utiliza al respecto un elemento de transmisión básicamente conocido, que puede ser accionado manualmente fuera de la tapa de protección de la antena y que mediante una correspondiente abertura llega hasta el interior por debajo de la carcasa de protección de la antena, para accionar allí, por ejemplo mediante una varilla de transmisión, uno o los varios decaladores de fase para el ajuste del ángulo de caída (Downtilt). Este elemento de accionamiento llevado desde fuera hacia dentro a través de la carcasa de protección o una parte de la placa posterior o lateral de la tapa de soporte y/o de protección de la antena, está compuesto preferentemente por un husillo, que puede conducirse tal que puede girar en el correspondiente casquillo roscado. Girando puede ajustarse de esta manera el husillo roscado en dirección axial entre ambas posiciones finales o extremas.

El procedimiento correspondiente a la invención puede utilizarse por lo tanto en particular en relación con un dispositivo de control de antena que está configurado total o esencialmente como unidad completa o bien como módulo completo. Este dispositivo de control puede básicamente manejarse y montarse sin problemas, no sólo - tal como antes se ha descrito - interaccionando con un elemento de accionamiento previsto fuera de la carcasa de tapa del equipo de antena. Más bien está previsto en el marco de la invención igualmente que la unidad completa o bien el módulo completo, según necesidades, pueda montarse también por debajo de la tapa de protección como módulo completo sencillo y manejable sin problemas, y según necesidades pueda reequiparse. También en este caso se acopla el dispositivo de control de la antena reequipable con el correspondiente elemento de accionamiento por debajo de la tapa de protección, para de esta manera ajustar de forma diferente la posición de fase de las antenas. Como ventaja esencial resulta por lo tanto que el dispositivo de control de antenas correspondiente a la invención puede montarse como solución completa sencillamente fuera o dentro de la tapa de protección de la antena. Por lo tanto, se suprime el montaje de múltiples componentes individuales dado el caso incluso en diferentes lugares por debajo de la tapa de protección de la antena, tal como resulta según el estado de la técnica.

Resulta favorable además que el ajuste del ángulo de caída (Downtilt) en definitiva pueda realizarse tanto manualmente como también mediante un dispositivo de control adecuado. En servicio manual se suprime la unidad de control completa, con lo que el ajuste del ángulo de Downtilt en definitiva sólo puede realizarse ajustando el elemento de accionamiento, ventajosamente mediante giro de una rueda dentada de ajuste o de husillo, con lo que a través del husillo que puede girar pueden ajustarse correspondientemente entonces por ejemplo los decaladores de fase para modificar el ángulo de Downtilt.

Si se incluye posteriormente el correspondiente equipo de control electrónico o bien eléctrico, entonces éste se monta preferentemente sólo fuera de la carcasa de protección de la antena. Ésta interactúa entonces directamente con el elemento de transmisión del accionamiento, es decir, en particular con la rueda dentada del husillo prevista para el ajuste manual, a

través de lo cual puede realizarse mediante el accionamiento motórico perteneciente al equipo de control un giro de la rueda dentada del husillo.

Además, se ha comprobado que resulta favorable no prever ningún interruptor o pulsador de final de carrera, sino topes sin bloqueo. Estos están previstos y configurados por lo tanto en el husillo, fijos en relación con la carcasa, de manera que el movimiento del husillo en la correspondiente posición extrema o final quede asegurado mediante un tope frente a la continuación del giro. El tope permite así que en un movimiento siguiente en la dirección contraria no se necesite esencialmente fuerza adicional alguna para soltarse. Esto contribuye a que puedan utilizarse motores comparativamente pequeños con bajas potencias de accionamiento.

En una variante preferente se prevé además que la técnica de control asocie a ambos topes dos valores absolutos de posición. El posicionamiento absoluto puede realizarse entonces al menos sobre una de estas dos posiciones. Para ello debería moverse el elemento de accionamiento preferentemente en forma del husillo solamente en la correspondiente dirección hasta alcanzar el tope. La llegada al tope puede reconocerse y evaluarse igualmente de forma eléctrica/electrónica mediante la electrónica del control.

Resulta especialmente favorable un equipo utilizado en el marco de la invención para el autocalibrado. Si se mueve el elemento de transmisión o ajuste ventajosamente en forma de husillo primeramente hacia al menos uno de ambos topes y a continuación de retorno hacia el otro tope, entonces y mediante el reconocimiento de la trayectoria, ventajosamente en forma de impulsos de giro computados, puede captarse la máxima trayectoria de ajuste, asignarse a través de ambos topes a un máximo ángulo de caída y a través de ello interpolarse cualquier ángulo intermedio, dado el caso también mediante valores de apoyo memorizados en una tabla. De esta manera puede controlarse absolutamente cualquier posición entre las posiciones extremas.

Alternativa o complementariamente es igualmente posible controlar relativamente determinadas posiciones de ajuste dentro de la gama de ajuste admisible. Para ello puede memorizarse el correspondiente valor actual de ajuste en una memoria no volátil, para a continuación y al realizar un nuevo ajuste partir de este valor para realizar el ajuste relativo.

Preferentemente se utiliza un equipo de control con una interfaz hacia el exterior. Mediante esta interfaz pueden realizarse todas las funciones de ajuste y vigilancia a nivel de órdenes. Para el control puede utilizarse un aparato de control especial o un computador con software de control adecuado o también por ejemplo la estación de base.

En una forma constructiva de la invención, están acoplados entre sí la parte mecánica y la parte eléctrica/electrónica utilizadas del equipo de control, en relación fija. Para ello no se necesita ningún direccionamiento especial de la unidad de control. Preferentemente puede no obstante funcionar la unidad de control también en un modo "con direccionamiento". Esto abre la posibilidad de controlar a través de sólo una interfaz de órdenes varias unidades de control electrónicas desde un punto central, es decir, ajustar correspondientemente varios ángulos en distintas antenas.

Otros detalles, ventajas y particularidades resultan

a continuación en base al ejemplo de ejecución representado en dibujos. Al respecto muestran en detalle

fig. 1: una representación de una antena de telefonía móvil dispuesta debajo de una carcasa de tapa o de protección, con dispositivo de control de antena adosado externamente;

fig. 2: una vista lateral esquemática de la correspondiente antena de telefonía móvil con la carcasa de protección retirada y con elemento de accionamiento conducido hacia fuera;

fig. 3: una representación de detalle ampliada de la antena de telefonía móvil dotada básicamente de una posibilidad de ajuste manual para una estación de base;

fig. 4: la correspondiente representación de la figura 3 con dispositivo de control de la antena adosado;

fig. 5: una representación ampliada de un detalle de la figura 4;

fig. 6: una vista lateral de la unidad de reequipamiento mostrada en la figura 4 en situación de desmontada, en representación esquemática en sección;

fig. 7: una vista lateral girada en 90° respecto a la representación de la figura 4, y

fig. 8: una representación esquemática de una estación de base con poste y antena de telefonía móvil con caída generada electrónicamente.

En la figura 1 se representa esquemáticamente en perspectiva una antena de telefonía móvil para una estación de base. Usualmente se disponen en un poste de antena no representado en los dibujos, en la correspondiente orientación vertical o inclinado ligeramente hacia abajo en dirección perimetral, varias antenas de telefonía móvil tendidas decaladas que emiten en distintas células.

Una antena de telefonía móvil como la indicada puede presentar múltiples emisores, que pueden emitir en distintas bandas de frecuencias, con lo que modificando las distancias en fase entre los distintos emisores 1 dispuestos verticalmente uno sobre otro, puede ajustarse un ángulo de inclinación diferente, un llamado ángulo de Downtilt, con el cual la antena de telefonía móvil 3 emite hacia abajo respecto a la horizontal. Esto tiene lugar de manera conocida mediante los correspondientes ajustes de elementos decaladores de fase, remitiéndonos en este sentido a las soluciones ya conocidas. En la figura 8 se muestra una estación de base 71 con un poste de antena 73, al que está fijada la correspondiente antena de telefonía móvil 3, que es controlada mediante líneas 75 desde la estación de base o bien desde el aparato de mando, y a través de lo cual puede hacerse descender la dirección de emisión en una zona angular α electrónicamente más o menos fuertemente.

La correspondiente antena de telefonía móvil 3 incluye por ejemplo una placa de fijación o de montaje 5, que dado el caso puede incluir también un reflector o al menos soportar un reflector, estando dotada la placa de fijación o montaje ventajosamente de una placa de conexión 7 en su lado que se encuentra hacia abajo y que resalta transversalmente al respecto, en la que están previstas las correspondientes conexiones 9 para conectar cables coaxiales para el funcionamiento de los distintos emisores individuales.

A la placa de fijación o de montaje 5 está fijada además una tapa de protección compuesta por lo general por plástico GFK, por debajo de la que están dispuestos los distintos elementos emisores individuales asentados delante de un reflector.

En la representación en perspectiva esquemática según la figura 1 se muestra además ya el dispositivo de control 13 que puede montarse posteriormente fuera de la tapa de protección 11, con el que puede ajustarse de manera controlada o automáticamente el ángulo de emisión de las antenas.

Antes de entrar más en detalle en relación con el dispositivo de control 13 que puede verse en la figura 1 ya montado, vayamos primeramente a la vista esquemática en planta según la figura 2, en la que con la tapa de protección 11 ya retirada, delante de un reflector 15 y en el extremo inferior del reflector 15, puede verse asentado un primer emisor 17 próximo a la placa de conexión 7, estando prevista lateralmente respecto a las conexiones 9 en la placa de conexión 7 una abertura de accionamiento 19, formada mediante un racor 23 que atraviesa la placa de conexión 7 unido con ésta de manera fija y estanca. Este racor 23 es atravesado por un casquillo roscado 21, que atraviesa por lo tanto en otras palabras la correspondiente abertura 19 en la placa de conexión 7. Dentro del racor 23 fijo está apoyado de manera que puede girar un casquillo roscado 21 alrededor de su eje axial, pero mantenido tal que no puede desplazarse axialmente. En el tramo que sobresale hacia fuera del casquillo de conexión 21 apoyado de manera que puede girar, está previsto un elemento de ajuste 25, que en el ejemplo de ejecución mostrado está formado en forma de una rueda dentada de husillo 25'.

El casquillo roscado 21 es atravesado por un elemento de accionamiento 29, que en la forma de ejecución mostrada está compuesto por un husillo 29'. El roscado exterior 29'' del husillo 29' interactúa con el roscado interior del casquillo roscado 21, es decir, el roscado interior de la rueda dentada del husillo 25', con lo que mediante giro de la rueda dentada del husillo 25', en función del sentido de giro, el husillo 29' que no puede girar es ajustado moviéndose hacia el interior de la tapa de protección 11 axialmente o bien saliendo hacia fuera.

Tal como puede verse en particular en las figuras 2 a 5, está unido el extremo interior del elemento de accionamiento 29 constituido en forma de un husillo 29' con el correspondiente equipo de transmisión 31 en forma de una varilla de transmisión, pudiendo entonces ajustarse en el otro extremo no mostrado de la varilla de transmisión uno o los varios decaladores de fase para modificar el ángulo de inclinación de las antenas. Mediante la unión 33 prevista que no puede girar, queda además asegurado que el propio husillo 29' no puede girar.

Por la representación de detalle ampliada según la figura 3, puede verse además que el elemento de ajuste 25 en forma de rueda dentada del husillo 25' está dotado en la cara orientada hacia fuera hacia el eje axial longitudinal radial decalado radialmente hacia fuera de un primer tope de accionamiento 35 y por debajo de la tapa de protección 11, es decir, dispuesta en el interior de la placa de conexión 7, de un segundo tope de accionamiento 35' orientado en sentido contrario igualmente decalado radialmente respecto al eje central del husillo. Estos topes están orientados discurriendo en cada caso discurriendo en dirección perimetral y con ello en el sentido de giro, con lo que interactúan el tope de ajuste exterior 35 con el tope de accionamiento exterior 37 configurado en el husillo 29' y el tope de ajuste interior 35' con el tope de accionamiento que se encuentra en el interior 37',

que igualmente están orientados en dirección radial. En la figura 3 se encuentra el husillo en una de las posiciones de tope, precisamente en la posición más desplazada hacia fuera, en la cual ambos topes 35', 37' están uno junto a otro.

Ya solamente mediante giro manual de la rueda dentada del husillo 25' puede por lo tanto ajustarse el husillo 29' entre dos posiciones finales axialmente a través de la placa de conexión 7 hasta que en cada caso el tope exterior de accionamiento 37 choca con el tope exterior de ajuste 35 o a la inversa, el tope interior de ajuste 35' interactúa con el tope interior de accionamiento 37' del husillo 29.

El ángulo de caída (Downtilt) de una antena como la indicada puede por lo tanto modificarse y ajustarse de nuevo sin problemas manualmente, girando el elemento de ajuste 25, con otras palabras por lo tanto la rueda dentada del husillo 25', correspondientemente en dirección perimetral, para desplazar de esta manera el husillo en dirección axial. Mediante interacción con la varilla de transmisión prevista por debajo de la tapa de protección, pueden ajustarse correspondientemente los decaladores de fase y con ellos el ángulo de caída (Downtilt).

Una antena como la indicada es no obstante además reequipable sin problemas con un dispositivo de control como el indicado para el descenso mediante motor de la antena de telefonía móvil 3, por ejemplo mediante teleacción.

Para ello debe equiparse posteriormente simplemente con un dispositivo de control 13 por ejemplo ya visible desde fuera en la figura 1 desde el exterior y reproducido en más detalle en las figuras 4 a 6, que puede estar dotado de los correspondientes componentes eléctricos y electrónicos, y que ante todo incluye también los elementos de accionamiento necesarios para el ajuste mecánico.

El dispositivo de control 13 incluye (figura 6) además una carcasa de control 43 con un pasador de conexión 45, cuyo anillo de caperuza de conexión 47, mantenido sobre la carcasa 43 o bien el pasador de conexión 45 y dotado de un roscado interior, puede girarse fijamente sobre un tramo de anillo 23' que resalta del pasador de conexión 23 de la placa de conexión 7. La citada rueda dentada del husillo 25' llega a apoyarse entonces en el interior de la carcasa de control 43, precisamente inmediatamente contigua a la correspondiente rueda dentada de accionamiento 49, que puede accionarse mediante el motor eléctrico 51.

Tal como se deduce además por las representaciones esquemáticas, se prevé en el interior de la carcasa de control 13 la electrónica de control 41 con diversas platinas de control 53, que incluye los componentes eléctricos/electrónicos para el control, sobre cuyo funcionamiento entraremos a continuación.

Por ejemplo, mediante un emisor no representado más en detalle, puede operarse correspondientemente el dispositivo de control 13, ya que el dispositivo de control 13 incluye un equipo receptor. Tras un primer montaje o por ejemplo tras un reset, es puesta en rotación a través del motor eléctrico 51 la rueda dentada del husillo 25', que engrana con la rueda dentada de accionamiento 49 accionada por el motor eléctrico, hasta que el husillo 29' queda ajustado por ejemplo en su posición más interior, es decir, en la posición más introducida en la carcasa de protección 11, hasta que por lo tanto el tope exterior de ajuste 35, arrastrado con la rueda dentada del husillo 25', choca en direc-

ción perimetral para girar en el tope de accionamiento 37 exterior alojado en el husillo. A continuación se acciona el motor de accionamiento 51 en sentido contrario, hasta que el tope de ajuste 35' interior que gira conjuntamente con el casquillo roscado 21 y la rueda dentada del husillo 25', choca en el interior en el tope de accionamiento 37 alojado en el husillo y movido con el mismo axialmente. A estas dos posiciones se les asigna por parte de la electrónica dos ajustes angulares. Un movimiento en un sentido y en otro entre los topes no puede llevar a un bloqueo, ya que no pueden presentarse esfuerzos de cuña o arriostado entre los topes, que chocan uno con otro discuriendo uno sobre otro casi en un ángulo de 90°.

Mediante la asignación de las posiciones finales a dos ángulos finales de caída predeterminados por la electrónica o transmitidos a través de dos uniones por cable (no representadas en el dibujo) o preferentemente transmitidos mediante dispositivos susceptibles de telecontrol, puede realizar un autocalibrado la electrónica o electrónica de evaluación prevista integrada sobre una de las platinas de control 53. Entre el movimiento de ajuste entre ambos topes, pueden además por ejemplo computarse los impulsos de giro mediante un equipo de cómputo, con lo que a través de los mismos resulta una señal que depende de la trayectoria. Ambas posiciones finales y la señal que depende de la trayectoria sirven para permitir mediante la electrónica una interpolación, con lo que puede realizarse mediante el control cualquier valor intermedio entre ambos topes. Para ello puede calcular el control a partir de la posición deseada la cantidad de impulsos de giro necesaria para la correspondiente posición y controlar el motor eléctrico durante el tiempo correspondiente. En lugar de la interpolación mencionada, pueden también leerse posiblemente los valores intermedios deseados también ventajosamente mediante valores de apoyo a partir de una tabla.

El control puede realizarse en el sentido de un control absoluto, marchando hacia atrás primeramente en cada caso en dirección a uno de los topes y a continuación realizando en la dirección contraria el correspondiente desplazamiento hasta la posición absoluta deseada del husillo 29'. Puede también realizarse un ajuste relativo de tal manera que el valor relativo últimamente ajustado en cada caso, que se corresponde con un determinado ángulo de caída de la antena, se memorice preferentemente en una memoria intermedia no volátil. Mediante la electrónica se calcula entonces respecto a un siguiente valor qué trayectoria ha de recorrerse partiendo del ajuste actual.

El dispositivo de control 13 incluye por lo tanto en particular con el motor eléctrico 51 elementos de control electromecánicos y junto a ello también una electrónica de control 41 para la evaluación, cálculo, etc. Esta llamada electrónica de control 41 "inteligente" presenta preferentemente una interfaz a través de la cual pueden realizarse todas las funciones de ajuste/vigilancia sobre un nivel de órdenes. Para el ajuste puede utilizarse un aparato de control especial o un ordenador con un software de control adecuado. La comunicación puede realizarse a través de hilos o bien sin hilos entre un aparato de órdenes (por ejemplo ordenador) y el dispositivo de control 13, o mediante la propia estación de base.

Por ejemplo, cuando se utiliza un aparato de órdenes puede éste además controlar varios dispositivos de control 13 diferentes, cuando los dispositivos

de control 13 individuales o bien la correspondiente electrónica de control 41 son direccionables.

Los modos de direccionamiento (con y sin dirección) pueden al respecto modificarse en cada momento incluso en funcionamiento. Dado el caso puede estar previsto también que las direcciones puedan incluso configurarse *a posteriori*.

La interfaz de órdenes en la electrónica de control 41 es accesible desde el exterior, por ejemplo mediante conectores o cables o puede llegarse a la misma sin hilos.

La invención se ha descrito para un dispositivo de control de antenas que puede introducirse como equipamiento posterior como aparato completo o como

módulo completo fuera de la tapa de protección de la antena. El mismo aparato para básicamente la misma estructura puede también montarse como aparato completo o como unidad completa o bien como módulo completo dentro del dispositivo de las antenas, es decir, por debajo del equipo de protección de las antenas y acoplarse entonces de la misma manera o de forma comparable con un equipo de transmisión, para ajustar de manera diferente la posición en fase de los elementos de antena. Mediante la estructura modular o bien forma constructiva completa, es posible en ambos casos realizar un reequipamiento de manera sencilla y sin problemas.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para modificar un ángulo de caída de una antena de telefonía móvil perteneciente a una estación de base, con las siguientes particularidades

- se realiza en cuanto a la gama de ajuste del ángulo de caída una autocalibración,

- la autocalibración se realiza de tal manera que mediante un equipo de accionamiento controlable (29) éste se desplaza entre dos posiciones extremas o finales mediante un motor eléctrico, a través de lo cual se capta la trayectoria máxima de ajuste ventajosamente en forma de impulsos de giro específicos,

- en cada caso, al alcanzar la correspondiente posición final, se asigna a esta posición un determinado valor de un ángulo de caída máximo o mínimo y

- en función de la trayectoria entre ambas posiciones extremas o finales se interpolan posiciones relativas intermedias mediante una electrónica de control (41).

2. Procedimiento según la reivindicación 1,

caracterizado porque el correspondiente valor de ajuste del elemento de accionamiento (29), y con ello un ángulo de caída predeterminado de la antena de telefonía móvil (3), se memoriza en una memoria ventajosamente no volátil y que cuando se prescribe una variación del ángulo de caída mediante la electrónica de control (41), se calcula un valor de control correspondiente relativo para realizar desde la posición actual un ajuste directamente hasta la nueva posición de consigna.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2,

caracterizado porque el ajuste del elemento de accionamiento (29), que es función de la trayectoria, se realiza en forma de una medición de la velocidad de giro.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3,

caracterizado porque todas las funciones de ajuste y/o vigilancia son realizadas desde un aparato de mando y porque ventajosamente mediante el aparato de mando pueden controlarse varias antenas de telefonía móvil dotadas de dispositivos de control (13) separados, en particular mediante el direccionamiento correspondientemente previsto.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado porque el autocalibrado se realiza de tal manera que mediante un equipo de accionamiento (29) controlable el mismo se ajusta mediante un electromotor entre dos posiciones extremas o finales definidas mediante dos limitaciones por tope.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5,

caracterizado porque un equipo de control para ajustar un ángulo de caída diferente, es utilizado en particular por una antena de telefonía móvil (3) perteneciente a una estación de base, que presenta las siguientes particularidades adicionales:

- el dispositivo de control (13) incluye una electrónica de control (41),

- el dispositivo de control (13) incluye además un motor eléctrico (51),

- el dispositivo de control (13) puede accionar ventajosamente mediante un aparato o aparato de mando (59),

- el dispositivo de control (13) está alojado con su

electrónica de control (41) en una carcasa de control (43) separada de la tapa de protección (11) de la antena de telefonía móvil (3) o está compuesto por una unidad completa o módulo completo,

- el motor eléctrico (51) del dispositivo de control (13) o puede acoplarse con un elemento de accionamiento (29) que está llevado afuera a través de una abertura de accionamiento (19) a partir de un espacio interior de la antena de telefonía móvil (3) tapado por la tapa de protección (11) o bien llevado hacia el interior en el espacio interior de la tapa de protección (11) o que se encuentra debajo o bien por debajo de la tapa de protección (11), de tal manera que de esta manera pueden accionarse los elementos de ajuste previstos en el espacio interior de la tapa de protección (11), para el ajuste de un ángulo de emisión de caída diferente.

7. Procedimiento según la reivindicación 6,

caracterizado porque se utiliza un dispositivo de control que está dotado de un equipo adaptador, con lo cual el dispositivo de control puede alojarse como reequipamiento en la antena de telefonía móvil ventajosamente sin abrir la tapa de protección (11) de la antena de telefonía móvil (3).

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 7,

caracterizado porque se utiliza un dispositivo de control en el que el motor eléctrico (51) está dotado de una rueda de accionamiento (49), en particular rueda dentada de accionamiento que interactúa con un elemento de ajuste (25) o rueda dentada (25') dispuesta por el lado de la antena fuera de la tapa de protección (11), para el ajuste del elemento de accionamiento (29).

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 8,

caracterizado porque se utiliza un dispositivo de control en el que la carcasa (43) presenta una abertura, con la que puede fijarse o atornillarse a una placa de conexión (7) de una placa de base de montaje (5) y/o una tapa de protección de la antena de telefonía móvil (3), alojando el elemento de ajuste (25) del lado de la antena o la rueda dentada (25') y/o al menos para alojar la parte correspondiente del elemento de accionamiento (29) en cuestión para realizar un ajuste del ángulo de caída de la antena de telefonía móvil (3).

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 9,

caracterizado porque se utiliza un dispositivo de control en el cual mediante la electrónica de control (41) puede realizarse el autocalibrado de tal manera que mediante la electrónica de control (41) puede ajustarse el equipo de accionamiento (29) entre dos posiciones extremas o finales mediante el motor eléctrico (51), porque a estas posiciones finales pueden asignársele valores máximos y mínimos respectivamente del nivel de caída de la antena de telefonía móvil (3) y porque en función de la trayectoria entre ambas posiciones extremas o finales pueden interpolarse posiciones relativas intermedias mediante la electrónica de control (41).

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 10,

caracterizado porque se utiliza un dispositivo de control en el que el correspondiente valor de ajuste del elemento de accionamiento (29) y con ello un ángulo de caída predeterminado de la antena de telefonía

móvil (3) puede archivarse en una memoria ventajosamente no volátil, y porque los correspondientes valores son interpolables.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 11,

caracterizado porque se utiliza un dispositivo de control en el cual puede realizarse el ajuste en función de la trayectoria del elemento de accionamiento (29) en forma de una medición de impulsos de giro.

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 12,

caracterizado porque se utiliza un dispositivo de control en el cual la electrónica de control (41) incluye una interfaz, a través de la cual pueden realizarse todas las funciones de ajuste y/o vigilancia por un aparato para órdenes, un ordenador o incluso la estación de base.

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 13,

caracterizado porque se utiliza un dispositivo de control en el cual el aparato para órdenes es la estación de base o bien está integrado en la estación de base.

15. Procedimiento según la reivindicación 13 ó 14,

caracterizado porque se utiliza un dispositivo de control en el que el aparato para órdenes está compuesto por un ordenador que procesa software o un aparato de control especial o por la propia estación de base.

16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 15,

caracterizado porque se utiliza un dispositivo de control en el cual puede memorizarse la posición de caída actualmente ajustada en cada caso del ángulo de

caída en una memoria no volátil y porque puede marcharse hasta el siguiente ángulo relativo deseado con referencia al valor actual del ángulo de caída.

17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 16,

caracterizado porque se utiliza un dispositivo de control que es direccionable, en particular la electrónica de control (41), a través del cual mediante un aparato para órdenes pueden controlarse varios dispositivos de control para un ajuste diferente del ángulo de caída en varias antenas.

18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 17,

caracterizado porque el procedimiento se realiza en una antena, en particular en una antena de telefonía móvil de una estación de base que presenta las siguientes particularidades:

- la antena incluye un equipo de ajuste accesible fuera de la tapa de protección (11) de la antena de telefonía móvil (3) o bien que puede montarse por debajo de la tapa de protección (11) de la antena de telefonía móvil (3), para modificar un ángulo de caída,

- el equipo de ajuste manual incluye un elemento de accionamiento (29), que está llevado hacia fuera a través de una abertura de accionamiento (19) en la tapa de protección (11) o una placa de conexión (7), que forma una parte de la tapa de la carcasa de la antena de telefonía móvil (3), o que está dispuesta por debajo de la tapa de protección (11) en el espacio interior protegido por la tapa de protección (11), y

- puede ajustarse manualmente el ángulo de caída a valores diferentes mediante desplazamiento axial del elemento de accionamiento (29).

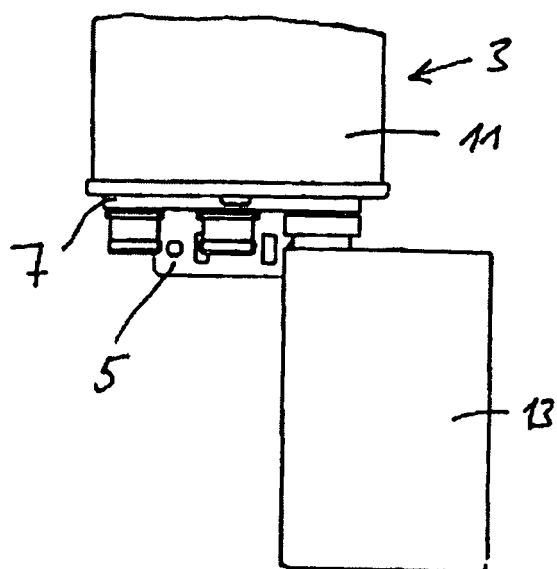


Fig. 1

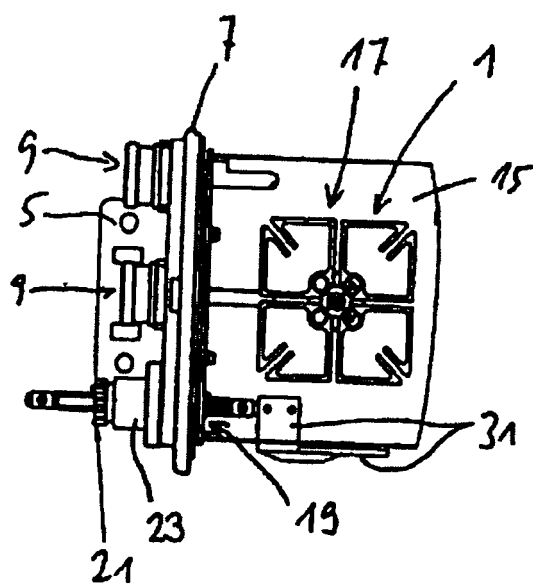


Fig. 2

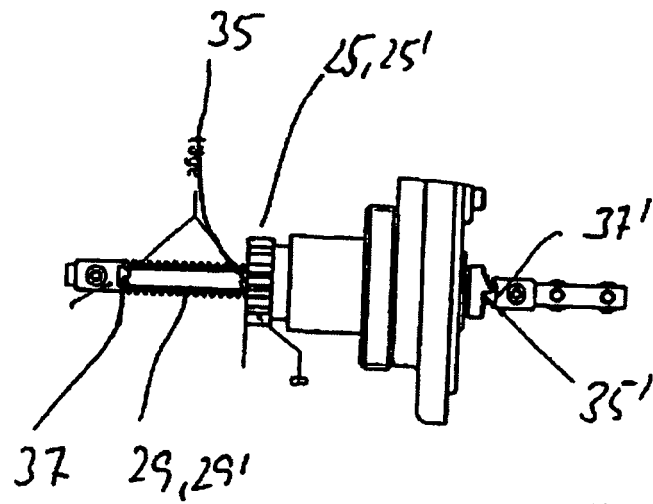


Fig. 3

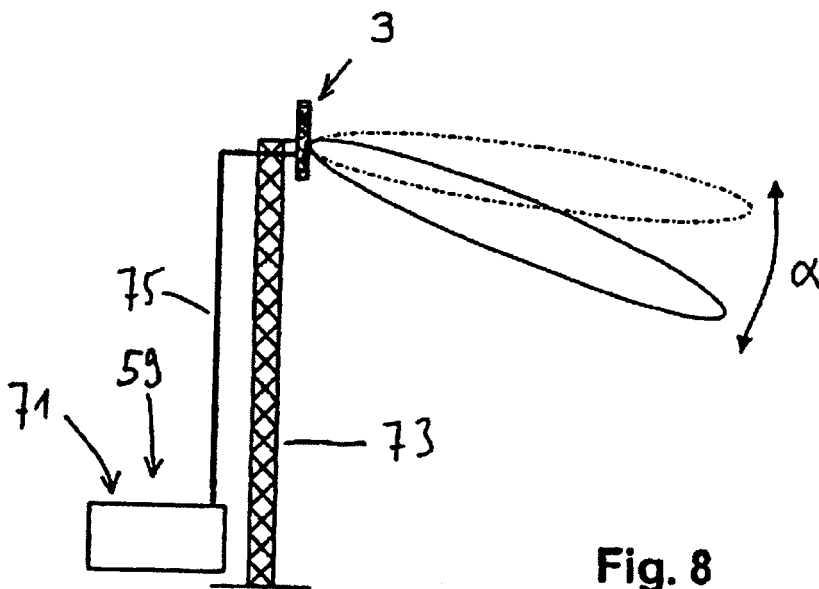


Fig. 8

