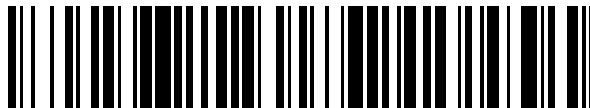


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 393**

51 Int. Cl.:  
**H01Q 3/32** (2006.01)  
**H01Q 1/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04713571 .0**  
96 Fecha de presentación: **23.02.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1599918**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.11.2005**

54 Título: **ANTENA DE RADIOCOMUNICACIÓN DEL TIPO CON DESAPUNTAMIENTO EN INCLINACIÓN DEL LÓBULO DE RADIACIÓN POR MEDIO DEL DESPLAZAMIENTO MECÁNICO DE DESFASADORES VARIABLES.**

30 Prioridad:  
**24.02.2003 FR 0302237**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.02.2012**

73 Titular/es:  
**JAYBEAM LIMITED  
RUTHERFORD DRIVE, PARK FARM SOUTH  
WELLINGBOROUGH, NORTHAMPTONSHIRE NN8  
6AX, GB y  
MAT EQUIPEMENT**

72 Inventor/es:  
**TREJTAR, ZDENEK;  
GARTNER, THIERRY;  
PALLONE, ANTHONY y  
DESNEUX, ARNAUD**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 373 393 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

La presente invención se refiere a una antena de radiocomunicación para estación de base de redes de radiotelefonía celular y, más particularmente, a una antena con desapuntamiento del lóbulo de radiación por desfase variable.

5 Se denomina "inclinación" al ángulo que forma en el plano vertical la dirección del máximo de radiación de la antena con respecto a la horizontal. Este ángulo corresponde a un desapuntamiento del lóbulo de radiación provocado en general hacia abajo.

10 La "inclinación" se denomina "mecánica" cuando la antena se instala con una inclinación con respecto a la vertical. La "inclinación" se denomina "eléctrica" cuando la estructura interna de la antena prevé unos desfases eléctricos entre las señales que alimentan las diferentes fuentes suplementarias internas a la antena, combinadas para obtener la radiación deseada en el plano vertical.

15 La "inclinación" eléctrica era, hasta un periodo reciente, un parámetro fijo de la antena. No obstante, existe ahora una nueva generación de antenas que ofrecen la posibilidad de modificar la "inclinación" eléctrica de una antena para ofrecer a los operadores de redes celulares un parámetro suplementario para el reglaje y la optimización de las celdas.

La variación del ángulo de "inclinación" eléctrica se lleva a cabo disponiendo en el interior de la antena uno o varios desfases variables. El estado actual de la técnica hace que la variación del desfase se obtenga por desplazamiento mecánico de piezas que tienen una función eléctrica. Las disposiciones habituales de estos desfases variables permiten accionarlos todos juntos por medio de un accionador único.

20 En estas antenas con "inclinación" eléctrica variable, se encuentran dos versiones:

- Las antenas cuya variación de la "inclinación" es manual por un control situado en la propia antena (antenas denominadas VET). En general, el elemento de control está situado debajo de la antena y consiste en un vástago a desplazar o en un elemento a hacer que gire.
- 25 - Las antenas cuya variación de la "inclinación" puede realizarse a distancia, por un control alejado y un enlace de comunicación entre la unidad de control y la propia antena (antenas denominadas RET). Al nivel de la antena, un motor eléctrico acciona el elemento de control y un sensor informa a la unidad de control sobre la posición (por ejemplo) del elemento de control para generar la "inclinación" impuesta a la antena.

30 Los constructores prevén, en general, que sus antenas con control manual (VET) puedan transformarse en versión controlable a distancia (RET) por la adición de una caja exterior opcional que comprenda, entre otros, el motor y el sensor y que se engrane con el control manual.

El objetivo de la invención consiste en realizar una antena con "inclinación" eléctrica variable haciendo que sea extraíble un módulo totalmente integrado en la antena para asegurar la transformación de una antena VET en una antena RET, y viceversa. Este módulo corresponderá al control manual para una antena VET o al control motorizado pilotable a distancia para una antena RET.

35 Las ventajas de tal modularidad con respecto a la adición de una caja externa son:

- Ninguna "excrecencia" en la base de una antena transformada en versión RET, ya que este módulo se integra en la antena. Esto evita el aspecto "verruga" que da una caja externa a la base y elimina la fragilidad del conjunto de antena equipado con esta caja durante la instalación en su lugar.
- 40 - El sensor necesario para el control a distancia puede conectarse directamente al accionador interno de los desfases variables en la antena, puesto que este módulo penetra en la antena en lugar de unirse a ella a través del elemento de control manual ya presente en la antena. Esto evita la necesidad de posicionar previamente a la vez la antena y la caja exterior con un mismo valor de "inclinación" antes de ensamblarlas una con otra. El funcionamiento es más simple y no presenta ya ninguna fuente de error. Asimismo, puede proyectarse in situ, es decir, sin desmontar la antena de su instalación.
- 45 - El módulo en versión RET insertado en la antena puede a su vez disponer siempre de la posibilidad de un control manual, mientras que una caja externa que se engrane con el control manual existente enmascara así el acceso a este control.

50 Por tanto, la invención se refiere de forma general a una antena con "inclinación" eléctrica variable cuya transformación entre una versión con control manual y una versión con control a distancia (o viceversa) se efectúe por extracción de un módulo interno a la antena y sustitución por otro que asegure la nueva funcionalidad buscada.

La invención se refiere de forma más precisa a una antena de radiocomunicación, en particular para una estación de base de red de radiotelefonía celular del tipo de desapuntamiento del lóbulo de radiación por desfase

variable, que comprende un dispositivo de accionamiento que incluye un accionador cuyo desplazamiento asegura el control del desfase. La antena según la invención comprende un módulo, insertable en la antena y extraíble de la misma, que comprende un dispositivo mecánico o electromecánico que coopera con el dispositivo de accionamiento para controlar el desplazamiento del accionador cuando el módulo está montado en la antena.

5 En una primera forma de realización, el dispositivo mecánico o electromecánico comprende un bloque accionador móvil, del tipo a motor, en particular para el accionamiento a distancia, o del tipo de accionamiento manual, y el dispositivo de accionamiento comprende un medio conectable de forma desmontable al bloque accionador.

10 Por lo demás, en este modo de realización, el medio conectable de forma desmontable al bloque accionador móvil comprende una escuadra que presenta una primera parte y una segunda parte, siendo la primera parte permanentemente solidaria con el bloque accionador y siendo conectable la segunda parte de forma desmontable al accionador.

En un segundo modo de realización, el dispositivo de accionamiento comprende:

- un eje de control, que comprende un tornillo y un árbol que comprende unas ranuras, estando terminado dicho eje de control en el extremo de dicho tornillo por una garganta,
- 15 - un bloque solidario con una parte fija de la antena y que comprende un orificio roscado que forma un palier, y
- un tope móvil solidario con dicho accionador, comprendiendo dicho tope móvil una muesca destinada a alojar dicha garganta de dicho eje de control, de tal modo que una rotación de dicho tornillo, y así del eje de control, en dicho palier provoque el desplazamiento de dicho accionador.

20 Por lo demás, en este segundo modo de realización:

- el dispositivo de accionamiento comprende una pieza cilíndrica, que comprende un primer piñón de engranaje y un ánima pasante, comprendiendo la pared de dicha ánima unas lengüetas, estando montada dicha pieza cilíndrica coaxialmente sobre el árbol del eje de control, y
- 25 - el dispositivo electromecánico del módulo comprende un segundo piñón de engranaje, accionable por medio de un motor, que se engrana con el primer piñón cuando el módulo está montado en la antena de manera que la rotación del eje de control sea inducida por una rotación del primer piñón, estando encajadas las lengüetas de la pieza cilíndrica en las ranuras del árbol de control con el fin de permitir un movimiento de traslación coaxial entre dicha pieza cilíndrica y el eje de control.

30 En este modo, el accionador es una placa o varias placas solidarias entre ellas que se deslizan en el interior de una parte fija de la antena.

Las figuras 1, 2 y 3 se refieren a un primer modo de realización de la antena según la invención. Dichas figuras representan, respectivamente:

- La figura 1: una vista en perspectiva de una antena según la invención en su versión de control manual;
- la figura 2: una vista en perspectiva de una antena según la invención en su versión de control a distancia;
- 35 - la figura 3: una vista en perspectiva de un módulo extraíble de la antena según la invención en su versión de control a distancia;

Las figuras 4, 5, 6 y 7 se refieren a un segundo modo de realización de la antena de conformidad con la invención. Dichas figuras representan respectivamente:

- La figura 4: una vista en perspectiva de la parte inferior de una antena según la invención en su versión de control manual;
- La figura 5: una vista en perspectiva de un módulo extraíble de una antena según la invención en su versión de control a distancia;
- La figura 6: una vista bajo un ángulo diferente del módulo de la figura 5;
- 45 - La figura 7: una vista en perspectiva de la parte inferior de una antena según la invención en su versión de control a distancia.

Las figuras 8A, 8B, 8C y 8D se refieren a un bloque integrado en la antena de acuerdo con el segundo modo de realización. Dichas figuras representan, respectivamente:

- La figura 8A: una vista frontal del bloque;

- La figura 8B: una vista desde abajo del bloque;
- La figura 8C: una vista desde la izquierda del bloque;
- La figura 8D: una vista en sección del bloque en el plano D-D definido en la figura 8A.

5 Las figuras 9A y 9B se refieren a un eje de control integrado en la antena de conformidad con el segundo modo de realización. Dichas figuras representan, respectivamente:

- La figura 9A: una vista longitudinal del eje de control;
- La figura 9B: una vista en sección del eje de control en el plano B-B definido en la figura 9A.

Las figuras 10A, 10B, 10C y 10D se refieren a un tope móvil integrado en la antena de conformidad con el segundo modo de realización. Dichas figuras representan, respectivamente:

- 10
- La figura 10A: una vista frontal del tope móvil;
  - La figura 10B: una vista desde la derecha del tope móvil;
  - La figura 10C: una vista superior del tope móvil;
  - La figura 10D: una vista en sección del tope móvil en el plano D-D definido en la figura 10A.

15 Las figuras 11A, 11B, 11C, 11D y 11E se refieren a una pieza cilíndrica integrada en la antena de acuerdo con el segundo modo de realización. Dichas figuras representan, respectivamente:

- La figura 11A: una vista frontal de la pieza cilíndrica;
- La figura 11B: una vista en sección de la pieza cilíndrica en el plano B-B definido en la figura 11A;
- La figura 11C: una vista en sección de la pieza cilíndrica en el plano C-C definido en la figura 11A;

20 Las figuras 12A y 12B se refieren a un manguito integrado en la antena de acuerdo con el segundo modo de realización. Dichas figuras representan, respectivamente:

- La figura 12A: una vista en perspectiva del manguito;
- La figura 12B: una vista de un extremo del manguito.

La figura 1 representa un ejemplo de antena utilizada en las estaciones de base de red celular. Dicha antena está instalada verticalmente (sustentada por una estructura de soporte de tipo poste, directamente por un muro, etc.).

25 La antena está constituida por una envoltura 1, denominada radomo o capó, cerrada en sus extremos por un capuchón superior 2 y por un capuchón inferior 3. Este capuchón inferior 3 comprende uno o varios conectores coaxiales que forman el acceso a la antena para las señales de radio. Son posibles otras formas de realización o de disposición.

30 Una antena con "inclinación" eléctrica variable se distingue de una antena con "inclinación" fija por la presencia del elemento de control de la variación de la "inclinación" eléctrica. La figura 1 representa una antena cuya "inclinación" eléctrica es modificable manualmente con los elementos de reglaje y referenciación de la "inclinación" eléctrica situados en su base, lo que es la disposición más habitual.

35 En esta figura 1, la pieza 5 de forma hexagonal permite por rotación modificar la "inclinación" eléctrica de la antena. Un manguito 6 constituye el elemento de referenciación; es movido en el interior de la antena directamente por el accionador 13 (figura 3) de los desfasadores variables y sale más o menos de la antena cuando la pieza 5 es girada sobre sí misma. Este manguito 6 comprende unos trazos de graduación que permiten referenciar a qué valor del ángulo de "inclinación" se encuentra regulada la antena a medida que se produce la rotación de la pieza 5 en un sentido o en otro. Son posibles otras disposiciones u otras formas del elemento de reglaje y del elemento de referenciación sin replanteamiento del principio de modularidad descrito más abajo.

40 Dos tornillos 8 inmovilizan la placa 7 sobre la pieza 3 solidaria con la antena. La placa 7 soporta en el interior de la antena un módulo que transforma la acción sobre la pieza 5 en un movimiento del accionador 13 de los desfasadores variables.

Este módulo puede extraerse de la antena retirando el tornillo 8 y desolidarizándolo del accionador 13 de los desfasadores variable al desatornillar el manguito 6 como se describe más abajo. Un vaciado en la pieza 3 permite el paso de este módulo hacia el exterior, estando el vaciado cerrado por la placa 7 cuando todo está en su sitio.

45 La misma antena en versión RET pilotable a distancia está representada por la figura 2. La diferencia reside en la presencia de un conector 9 que permite aportar la energía necesaria para la rotación del motor y que permite

intercambiar las señales de control provenientes de una unidad distante. Estas señales pueden responder a cualquier protocolo o especificación sin replantear el principio expuesto. Si un circuito electrónico es necesario para convertir o interpretar las señales intercambiadas, estos circuitos a su vez serán fijos también y/o estarán integrados en el módulo extraíble sostenido por la placa 7.

5 La figura 3 muestra una realización del módulo extraíble. En esta figura, la placa 7 no está en su sitio.

El motor 15, el sensor de posición 16 y los elementos que los unen al resto de la mecánica no están presentes más que en un módulo RET.

Como se representa en la figura 3, el módulo comprende un bloque accionador que lleva un tornillo 10 y una pieza 11 desplazable sobre el tornillo 10. Una escuadra 12 asegura la unión entre la pieza 11 y el accionador 13.

10 Una rotación de la pieza 5 o del motor 15 hace girar el tornillo 10, que desplaza linealmente la pieza 11 y la escuadra 12 fijada sobre la pieza 11. Este desplazamiento es, en este caso, lineal ya que, en esta realización de la antena, la concepción de los desfasadores variables se basa en un movimiento lineal para hacerlos variar.

El accionador 13 de estos desfasadores variables es un vástago que tiene en su extremo un tornillo 14, que comprende una cabeza de tornillo 14B y un cuerpo de tornillo 14A, que pasa a su vez por un orificio de la escuadra 12.

15 La escuadra 12 comprende una primera parte 12A y una segunda parte 12B, siendo la primera parte 12A permanentemente solidaria con el bloque accionador (10, 11) y pudiendo conectar la segunda parte 12B de forma desmontable al accionador 13.

20 La tuerca que inmoviliza el conjunto 13 y 14 sobre la escuadra 12 es el manguito terrajado 6 descrito más arriba. Gracias a este manguito terrajado 6, que se atornilla sobre el cuerpo de tornillo 14A del tornillo 14 hasta que dicho manguito 6 hace tope sobre la segunda parte 12B de la escuadra 12, el accionador 13 de los desfasadores variables es plenamente solidario con el movimiento de los elementos 11 y 12.

En efecto, cuando el manguito 6 se atornilla completamente sobre el tornillo 14 de manera que recubra completamente el cuerpo del tornillo 14A, el accionador 13 y la segunda parte 12B de la escuadra 12 son apretados entre la cabeza de tornillo 14B del tornillo 14 y el manguito 6, solidarizando así el dispositivo de accionamiento.

25 Es allí donde reside la posibilidad de hacer que el módulo sea extraíble e intercambiable por otro: concretamente, en la accesibilidad desde el exterior (por el manguito 6) de la desolidarización entre la mecánica accionadora (10, 11, 12) y el accionador 13.

Cuando el manguito 6 está totalmente desatornillado, el tornillo 14 es suficientemente largo para sobrepasar la placa 7.

30 Esto permite acoplar fácilmente el manguito 6 al tornillo 14 para atornillar este manguito 6 y solidarizar toda la mecánica accionadora.

35 Esto permite también que, extrayendo el módulo VET o RET, este tornillo 14 permanezca acoplado con el elemento 12 hasta que el elemento 12 sea visible. Asimismo, cuando se coloca otro módulo en su sitio, es posible encajar el tornillo 14 en el orificio previsto a este efecto en el elemento 12 antes de que el elemento 12 esté en el interior de la antena y, por tanto, no sea visible, lo que haría delicado e incluso imposible este acoplamiento.

Una vez que el nuevo módulo está totalmente insertado y después de haberlo inmovilizado por el tornillo 8, el manguito 6 se atornilla sobre el tornillo 14 haciendo de nuevo que el conjunto mecánico sea solidario y funcional.

La referencia 16 es un sensor de posición del módulo RET.

40 En otro modo de realización representado en las figuras 4 a 7, la antena comprende una tuerca para la transformación de un movimiento de rotación en un movimiento de traslación del accionador de los desfasadores variables, que sigue siendo solidaria con dicho accionador durante la extracción del módulo de control de la antena. Al igual que para el primer modo de realización, el motor y el sensor de posición están completamente integrados en el módulo en su versión de control a distancia.

45 La diferencia entre los dos modos de realización se encuentra, entre otros, en el sistema de tornillo y tuerca unido al módulo en el primer modo de realización y unido a la antena en el segundo modo de realización.

Este modo de realización evita ventajosamente que se prevea un sistema de tornillo y tuerca a la vez en el módulo extraíble de control manual y en el módulo extraíble de control a distancia, sin que el módulo de control manual necesite un motor, un sensor de posición o un medio de comunicación a distancia.

50 El módulo de control manual no está constituido entonces más que por una única placa 29, limitando así al máximo el número de piezas necesarias.

Así, para la transformación de la antena de versión de control manual a versión de control a distancia, basta con retirar la placa 29 fijada sobre el capuchón inferior 28 e insertar, en el interior de la antena, un módulo tal como el representado en las figuras 5 y 6.

5 La figura 4 representa la parte inferior de una antena con "inclinación" eléctrica variable en su versión de control manual.

El módulo extraíble de la antena está constituido únicamente por una única placa 29.

El sistema de tornillo y tuerca formado por un tornillo 21A y un palier 23A sigue siendo solidario con la antena durante la retirada del módulo extraíble de la antena.

10 El palier 23A forma parte de un bloque 23 representado con detalle en las figuras 8A a 8D, siendo dicho bloque 23 solidario con una parte fija 42 de la antena. Este bloque 23 comprende un primer orificio 23B, un segundo orificio roscado 23C, que forma el palier 23A antes citado, y un tercer orificio 23D, siendo coaxiales los orificios 23C y 23D.

El tornillo 21A forma parte de un eje de control 21, representado con detalle en las figuras 9A y 9B. El eje de control 21 se termina en el extremo del tornillo 21A por una garganta 21B.

15 En el otro extremo del tornillo 21A y en la prolongación de éste, el eje de control 21 comprende igualmente una porción no fileteada que constituye un árbol 21C terminado en el extremo del eje de control 21 por una pieza hexagonal 21D.

El árbol 21C comprende unas ranuras 21E y una ranura circunferencial 21F.

El accionador 41 de los desfasadores variables está constituido por una placa deslizante en el interior de una parte fija 42 de la antena. El accionador 41 puede estar constituido igualmente por varias placas solidarias entre ellas.

20 Un tope móvil 22, representado con detalle en las figuras 10A a 10D, solidario con el accionador 41, comprende una muesca 22A.

La muesca 22A del tope móvil 22 está destinada a alojar la garganta 21B del eje de control 21 con el fin de realizar una unión de pivote entre el tope móvil 22 y el eje de control 21.

25 Como se ve igualmente en la figura 4, el eje de control 21 se prolonga hasta el exterior de la antena atravesando una abertura 29A practicada en la placa 29 y se termina por una pieza hexagonal 21B, debiendo ser accesible dicha pieza hexagonal 21B para un operario con vistas a un control manual del ángulo de la "inclinación".

Una pieza cilíndrica 25, representada con detalle en las figuras 11A a 11C, comprende un piñón 25A, un cuerpo 25B, una cabeza 25C y un ánima 25D que atraviesa completamente dicha pieza cilíndrica 25.

La cabeza 25C comprende unos espolones 25F.

30 Esta pieza cilíndrica 25 se fija por medio de una unión de pivote al bloque 23, insertándose la cabeza 25C de la pieza cilíndrica 25 en el orificio 23D del bloque 23. La pieza cilíndrica 25 es bloqueada en traslación en la pieza 23 por engatillado por medio de los espolones 25F situados en la superficie circunferencial de la cabeza 25C.

Así, la pieza cilíndrica 25 puede moverse en rotación en la pieza 23 a través del orificio 23D.

La pared del ánima 25D comprende unas lengüetas 25E a lo largo del cuerpo 25B de la pieza cilíndrica 25.

35 Esta pieza cilíndrica 25 está montada coaxialmente sobre el árbol 21C del eje de control 21, estando encajadas las lengüetas 25E de la pieza cilíndrica 25 en las ranuras 21E del árbol de control 21 con el fin de permitir un movimiento de traslación coaxial entre dicha pieza cilíndrica 25 y el eje de control 21.

La función del piñón 25A será descrita a continuación en unión con la utilización de un módulo desmontable para el control a distancia.

40 Una manguito 24, representado con detalle en las figuras 12A y 12B, comprende un dedo 24A cuya función se precisará posteriormente.

El manguito 24 está montado por medio de una unión de pivote sobre el árbol 21C del eje de control y sale al exterior del módulo por la abertura 29A practicada en la placa 29.

45 Un ánima 24B dispuesta en el manguito 24 está destinada a alojar coaxialmente una porción del árbol 21C del eje de control 21.

La fijación del manguito 24 sobre el árbol 21C del eje de control 21 se efectúa por engatillado del manguito 24 por medio de la ranura circunferencial 21F prevista a este efecto.

El manguito 24, el piñón 25 y el eje de control 21 permanecen solidarios con la antena cuando se desmonta la placa 29, y permiten la sustitución de esta placa 29 por un módulo de control a distancia que permite el accionamiento del accionador 41 sin que haya necesidad de desmontar ninguna otra pieza de la antena, cuyo módulo se describirá en unión con las figuras 5 a 7.

5 La figura 4 ilustra la estructura de una antena con "inclinación" eléctrica variable en su versión de control manual.

La rotación de la pieza hexagonal 21D conlleva una rotación idéntica del tornillo 21A, formando estas dos piezas parte del eje de control 21.

10 Esta rotación se produce en el orificio roscado 23C del palier 23A, en el cual puede girar el tornillo 21D del eje de control 21 con el fin de provocar un desplazamiento en traslación de dicho eje de control 21, estando fijado dicho bloque 23 a una parte fija 42 de la antena.

Por tanto, el eje de control 21 se desplaza según un movimiento lineal conjugado con un movimiento de rotación y está unido al accionador móvil 41 de los desfases variables por medio del tope móvil 22 solidario con dicho accionador 41.

15 Durante el desplazamiento del tornillo 21A a través del palier 23A, el manguito 24, que comprende graduaciones para indicar el valor correspondiente de la "inclinación" eléctrica, sale más o menos al exterior de la placa 29 por la abertura 29A practicada en la placa 29, lo que permite que un operario, gracias a las graduaciones, conozca el valor de la "inclinación".

20 Además de estas graduaciones en valor de ángulo de "inclinación", el manguito 24 puede comprender ventajosamente unas zonas coloreadas con colores diferentes entre cada graduación, permitiendo así conocer, sin lectura, el valor de la "inclinación" al cual está regulada la antena.

En efecto, estas graduaciones en zonas coloreadas facilitan la referenciación rápida, sin lectura, del ángulo de la "inclinación" regulada en la antena, para un operario, desde una distancia superior a la que le es necesaria para la lectura de los valores de graduaciones llevados por el manguito 24.

25 La figura 5 representa el módulo extraíble de una antena en su versión de control a distancia, extraído de la antena.

El módulo comprende unas piezas que son totalmente solidarias con dicho módulo.

Se ve allí más particularmente un piñón de engranaje 32 accionable por medio de un motor 31, comprendiendo el árbol de dicho piñón 32 una parte terminal 36.

30 El módulo comprende igualmente un sensor de posición 20, una leva de accionamiento 33, un resorte de retorno 34, dos microsensores de fin de carrera 35 y una placa 30.

Preferentemente, el sensor de posición 20 es un sensor de posición absoluta, de modo que el módulo no necesite ninguna operación de calibración durante la inserción del módulo en la antena.

35 Por ejemplo, este sensor de posición 20, necesario para el control a distancia, puede vincularse directamente a la posición del accionador 41 de los desfases y no al propio motor 31, a fin de proporcionar una indicación absoluta independiente de un eventual problema del motor 31.

Preferentemente, el sensor de posición 20 es un sensor de desplazamiento lineal realizado con una tecnología sin contacto con el fin de aumentar su duración de vida útil.

40 Por ejemplo, este sensor puede ser de tipo LVTD (transformador diferencial variable lineal) en el cual un núcleo metálico se desplaza en el centro de tres bobinas yuxtapuestas. La bobina del centro es alimentada por una tensión alterna y la relación de las tensiones proporcionadas por las dos bobinas extremas corresponde a la posición relativa del núcleo con respecto a estas bobinas.

La placa 30, cuya forma es sensiblemente idéntica a la placa 29, comprende una abertura 30A practicada en dicha placa 30, siendo idéntica dicha abertura 30A a la abertura 29A practicada en la placa 29.

45 Dos conectores 38A y 38B montados sobre la placa 30 permiten unir el módulo a una alimentación eléctrica y a un dispositivo que forma las señales de control de la "inclinación" eléctrica.

El conector 38A aporta la tensión de alimentación y las señales de control de la inclinación eléctrica desde una unidad de gestión (no representada).

50 El otro conector 38B permite repercutir la tensión y las señales en una antena próxima si el protocolo de control utilizado permite un funcionamiento por direccionamiento de unidad sobre una red común.

La figura 6 representa una vista en perspectiva bajo otro ángulo del módulo de la figura 5.

La caja 39 del módulo comprende unos circuitos electrónicos de gestión de la unidad que interpreta las señales de control recibidas en el conector 38A en función del protocolo de comunicación utilizado, pilota el motor 31 y lee la indicación del sensor de posición 20, vigila el estado de funcionamiento del conjunto y retransmite unos mensajes de estado y de alarma a través del conector 38A o 38B, según el protocolo de comunicación utilizado.

5 Las piezas 40 constituyen las salidas de los cables hacia el motor 31, el sensor de posición 20 y los microsensores 35 de fin de carrera.

Como se puede ver en las figuras 4 y 7, la antena está completamente alojada en una envoltura 27 cerrada en su extremo inferior por un capuchón inferior 28. Este capuchón inferior 28 comprende un vaciado cerrado, ya sea por la placa 29 en la versión de control manual (figura 4), ya sea por la placa 30 en la versión de control a distancia (figura 7).

10 El módulo descrito anteriormente es insertable, como ilustra la figura 7, en la parte inferior de la antena, después de retirar la placa 29.

La inmovilización del módulo en la parte inferior de la antena se efectúa por fijación de la placa 30 sobre el capuchón inferior 28 por medio del tornillo 26.

15 El volumen exterior de este módulo permite que éste se aloje en la parte inferior de la antena a través del vaciado del capuchón inferior 28, permitiendo al propio tiempo la extracción de dicho módulo ulteriormente, por ejemplo para su sustitución por el módulo de control manual.

En el momento de la inserción de este módulo, varias piezas de dicho módulo vienen a acoplarse con diferentes piezas solidarias con la antena.

20 En efecto, la parte terminal 36 del árbol del piñón de engranaje 32, accionable por medio del motor 31, se encaja en un orificio 23B (visible en la figura 4) realizado en un bloqueo 23 solidario con una parte fija 42 de la antena, jugando el orificio 23B el papel de un palier.

Al mismo tiempo, el piñón de engranaje 32, accionable por medio del motor 31 y solidario del módulo, viene a acoplarse con el piñón de engranaje 25 solidario con la antena según un mecanismo de engranaje.

25 El orificio 23B asegura igualmente un paralelismo del eje del piñón de engranaje 32 con el eje del piñón de engranaje 25.

La rotación del piñón 32 por medio del motor 31 implica la rotación del piñón 25A de la pieza cilíndrica 25 y, al mismo tiempo, la rotación del eje de control 21.

30 La rotación del tornillo 21A del eje de control 21 en el orificio roscado 23C de la pieza 23 se acompaña de un movimiento de traslación del eje de control 21, que se desliza en el interior de la pieza cilíndrica 25 guiada por la cooperación de las lengüetas 25E con las ranuras 21E.

La traslación del eje de control 21 se acompaña de la traslación del accionador 41.

El manguito 24, que se desplaza al mismo tiempo que el accionador 41 de los desfases variables, comprende un dedo 24A que actúa sobre la leva 33 que acciona el sensor de posición 20.

Un resorte 34 permite mantener el apoyo permanente de la leva 33 sobre el dedo 24A.

35 El manguito 24 es permanentemente visible en el exterior de la antena, saliendo dicho manguito 24 al exterior del módulo por la abertura 30A practicada en la placa 30, lo que permite mantener la posibilidad de un control visual del valor de la "inclinación" eléctrica al que está regulada la antena.

Un control manual del desplazamiento del accionador 41 por medio de la pieza hexagonal 21D está siempre disponible en la versión de control a distancia del módulo.

40 En este caso, el sensor de posición 20 es siempre arrastrado y proporciona así una indicación correspondiente al valor real regulado de la "inclinación" en la antena.

Los dos microsensores de fin de carrera 35 constituyen elementos de seguridad en el control del motor 31 en el caso de que unas piezas móviles vinieran a hacer tope sobre uno de los extremos de la carrera útil.

45 Estos microsensores 35 están constituidos por unos interruptores, denominados también, en este caso, microinterruptores. No obstante, pueden utilizarse otros tipos de microsensores.

En los dos modos de realización descritos anteriormente, el módulo según la invención es extraíble de la antena por la parte inferior de la antena a través del vaciado practicado en el capuchón inferior 3 o 28.



Puede contemplarse igualmente que están previstos otros modos de realización en los cuales la extracción del módulo se lleva a cabo a través de otras aberturas practicadas en la antena, por ejemplo en los bordes laterales de la envoltura 1 ó 27 de dicha antena o en el capuchón superior de la antena.

**REIVINDICACIONES**

1. Antena de radiocomunicación, en particular para estación de base de red de radiotelefonía celular, del tipo con desapuntamiento del lóbulo de radiación por desfaseador variable, que comprende un dispositivo de accionamiento que comprende un accionador (13 ó 14) cuyo desplazamiento asegura el control del desfase, caracterizada porque comprende un módulo totalmente insertable en la antena y extraíble de la misma, que permite la transformación de la antena entre una versión de control manual y una versión de control a distancia, comprendiendo dicho módulo un dispositivo mecánico o electromecánico que coopera con el dispositivo de accionamiento para controlar el desplazamiento del accionador (13 ó 41) cuando el módulo está integrado en la antena, comprendiendo dicho dispositivo mecánico o electromecánico un bloque accionador móvil del tipo a motor (15, 31) para el accionamiento a distancia o del tipo de accionamiento manual, y comprendiendo dicho dispositivo de accionamiento un medio conectable al bloque accionador (12, 32) de forma desmontable.
2. Antena según la reivindicación 1, caracterizada porque el medio conectable de forma desmontable al bloque accionador móvil comprende una escuadra (12) que presenta una primera parte (12A) y una segunda parte (12B), siendo la primera parte (12A) permanentemente solidaria con el bloque accionador (10, 11) y pudiendo conectarse la segunda parte (12B) al accionador (13) de forma desmontable.
3. Antena según la reivindicación 1, caracterizada porque el dispositivo de accionamiento comprende:
- un eje de control (21) que comprende un tornillo (21A) y un árbol (21C) que comprende unas ranuras (21E), estando terminado dicho eje de control (21) en el extremo de dicho tornillo (21A) por una garganta (21B),
  - un bloque (23) solidario con una parte fija (42) de la antena y que comprende un orificio roscado (23C) que forma un palier (23A),y
  - un tope móvil (22) solidario con dicho accionador (41), comprendiendo dicho tope móvil (22) una muesca (22A) destinada a alojar dicha garganta (21B) de dicho eje de control (21),
- de tal modo que una rotación con dicho tornillo (21A), y así del eje de control (21), en dicho palier (23A) provoca el desplazamiento de dicho accionador (41).
4. Antena según la reivindicación 3, caracterizada porque:
- el dispositivo de accionamiento comprende una pieza cilíndrica (25), que comprende un primer piñón de engranaje (25A) y un ánima pasante (25D), comprendiendo la pared de dicha ánima (25D) unas lengüetas (25E), estando montada dicha pieza cilíndrica (25) coaxialmente sobre el árbol (21C) del eje de control (21), y
  - el dispositivo electromecánico del módulo comprende un segundo piñón de engranaje (32), se puede accionar por medio de un motor (31), que se engrana con el primer piñón (25A) cuando el módulo está montado en la antena, con el fin de inducir la rotación del eje de control (21) por una rotación del primer piñón (25A), estando encajadas las lengüetas (25E) de la pieza cilíndrica (25) en las ranuras (21E) del árbol de control (21) con el fin de permitir un movimiento de traslación coaxial entre dicha pieza cilíndrica (25) y el eje de control (21).
5. Antena según la reivindicación 3 ó 4, caracterizada porque comprende un manguito (24), que comprende unas graduaciones en valor de ángulo de la "inclinación" y un ánima (24B), montado coaxialmente por medio de una unión de pivote sobre el árbol (21C) del eje de control (21) y que sobresale hacia el exterior del módulo por una abertura (30A) practicada en la placa (30), y que se desliza al mismo tiempo que el accionador (41) del desfaseador.
6. Antena según la reivindicación 5, caracterizada porque dicho manguito (24) comprende unas graduaciones en zonas coloreadas, que corresponden a un valor de la inclinación, permitiendo una referenciación rápida, sin lectura, del valor del ángulo de la "inclinación".
7. Antena según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizada porque el accionador (41) es una placa, o varias placas solidarias entre ellas, que se deslizan en el interior de una parte fija (42) de la antena.
8. Antena según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el módulo extraíble comprende un sensor de posición (16 ó 20) que permite determinar la posición del accionador (13 ó 41).
9. Antena según la reivindicación 8, caracterizada porque dicho sensor de posición (16 o 20) es un sensor de posición absoluta, de modo que el módulo no necesite ya ninguna operación de calibración, durante la inserción del módulo en dicha antena.
10. Antena según la reivindicación 8 ó 9, caracterizada porque el manguito (24) comprende un dedo (24A) que actúa sobre una leva (33) que acciona dicho sensor de posición (20), siendo dicha leva (33) y dicho sensor de posición

(20) solidarios con dicho módulo extraíble.

11. Antena según la reivindicación 10, caracterizada porque un resorte (34) permite mantener el apoyo permanente de la leva (33) sobre el dedo (24A), siendo dicho resorte (34) solidario con dicho módulo extraíble.

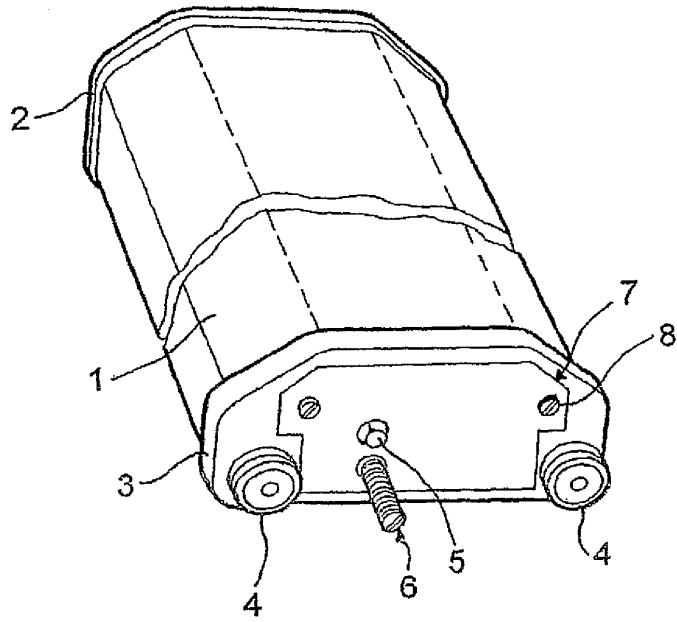


FIG. 1

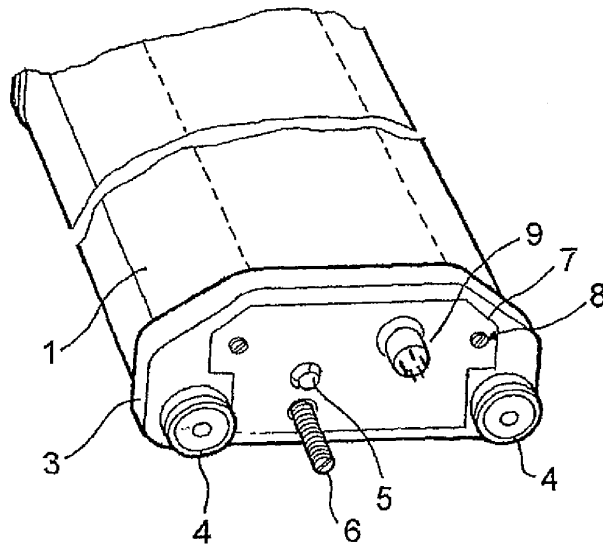


FIG. 2

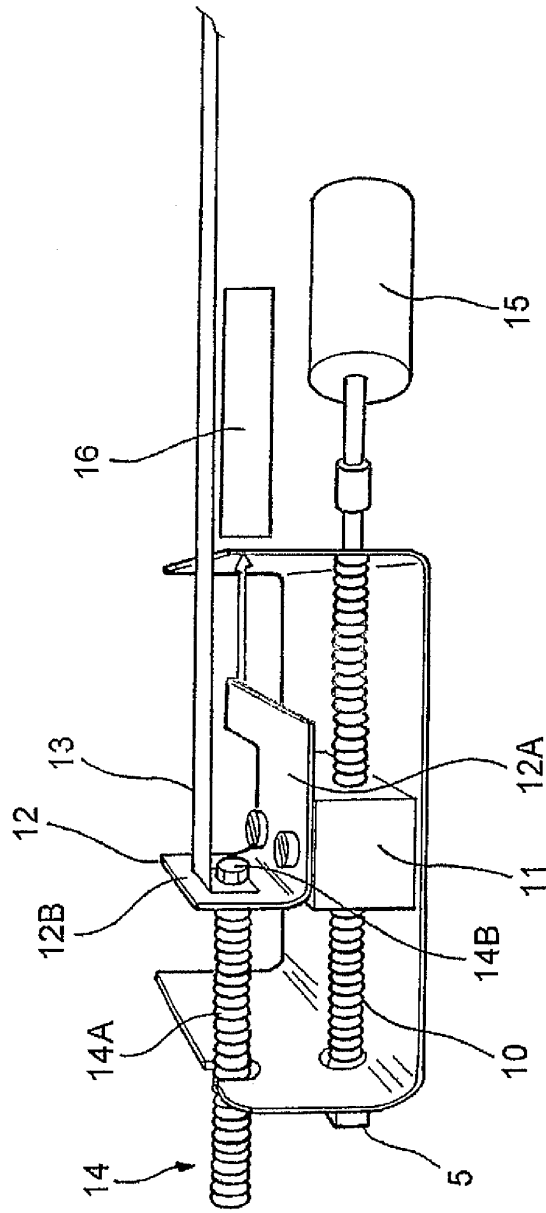


FIG. 3

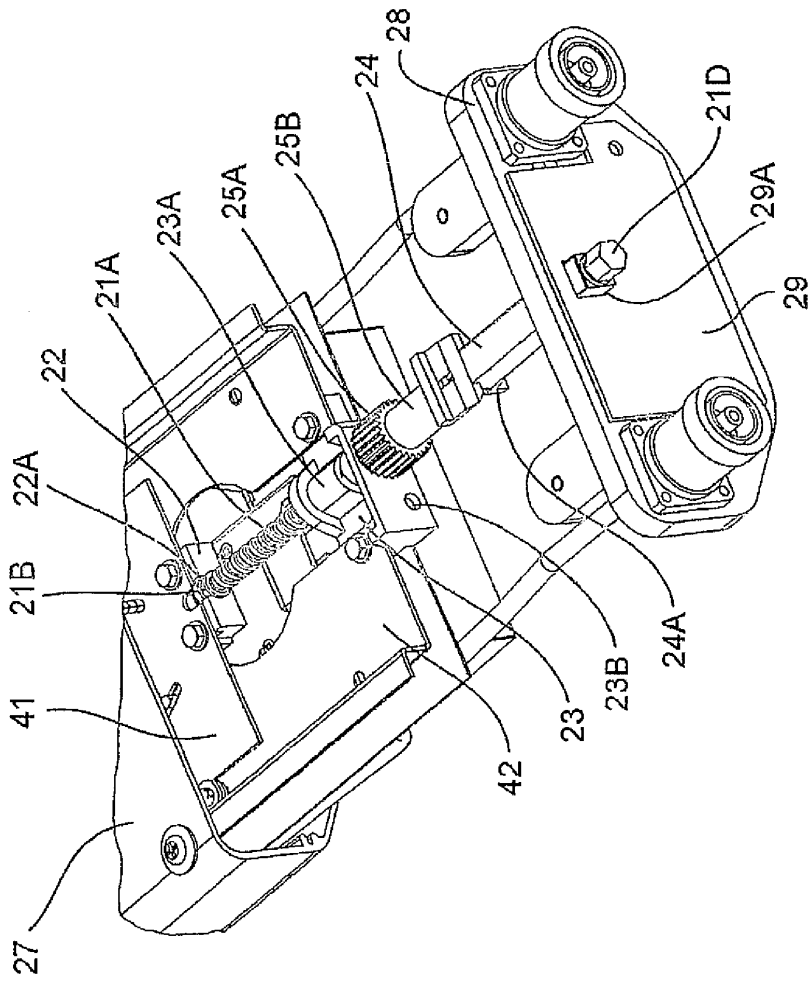


FIG. 4

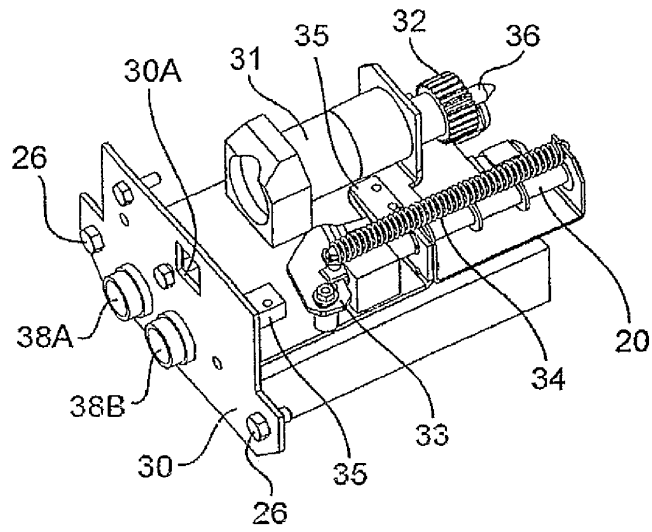


FIG. 5

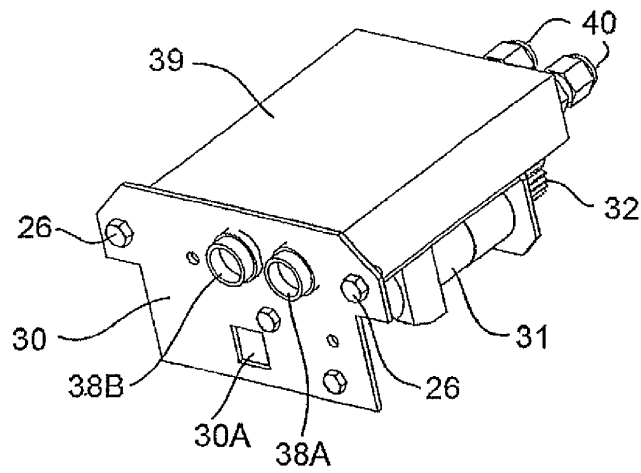


FIG. 6



FIG. 7



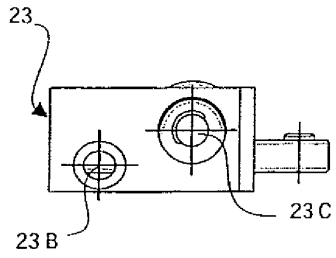


FIG. 8B

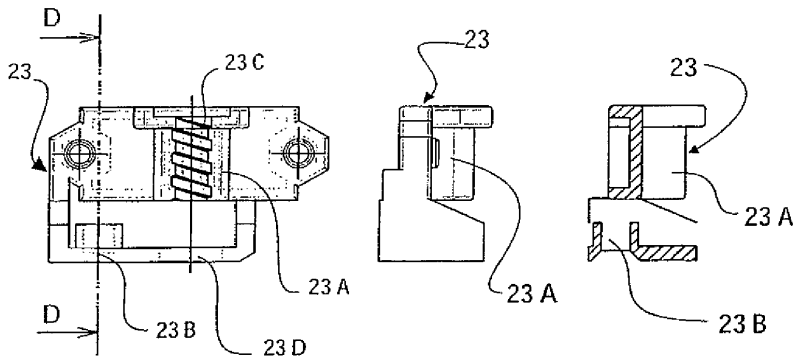


FIG. 8A

FIG. 8C

FIG. 8D

FIG. 9B

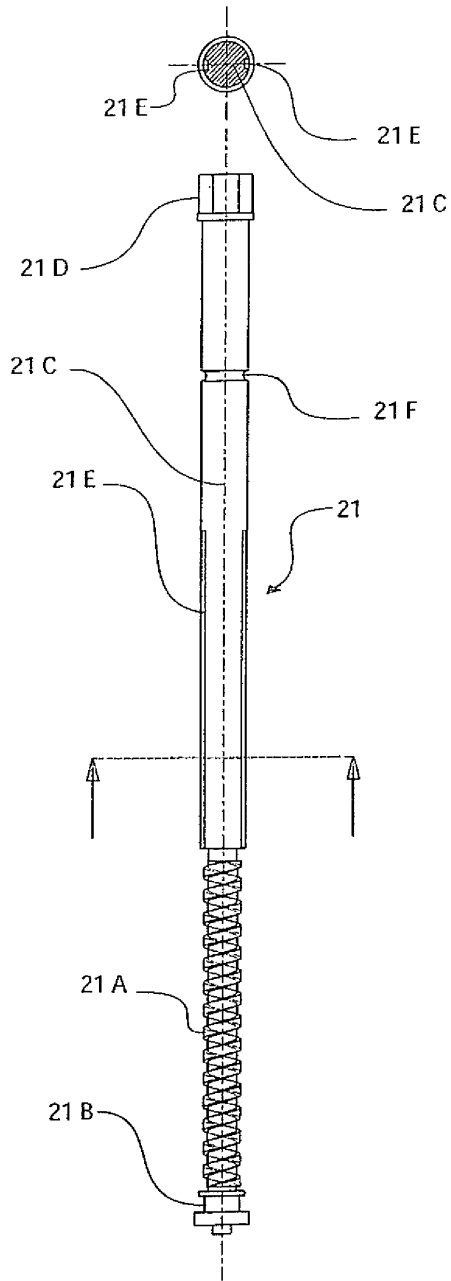


FIG. 9A

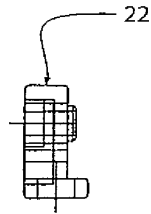


FIG. 10B

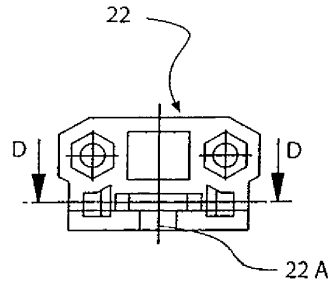


FIG. 10A

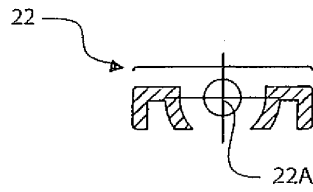


FIG. 10D

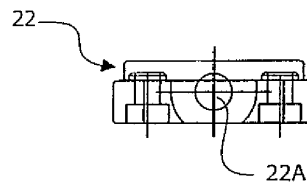


FIG. 10C

FIG. 11C

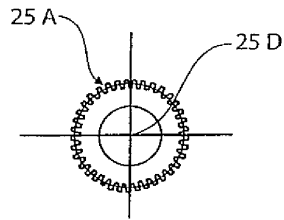


FIG. 11A

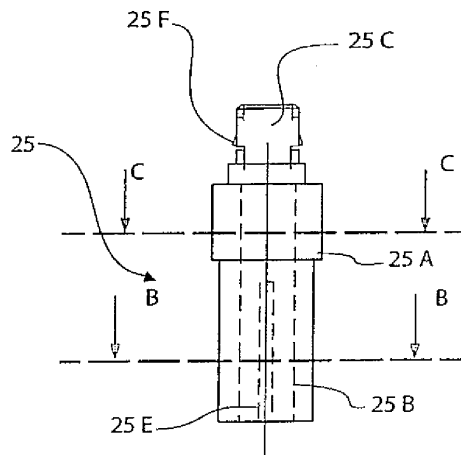
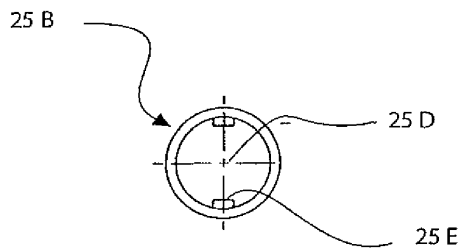
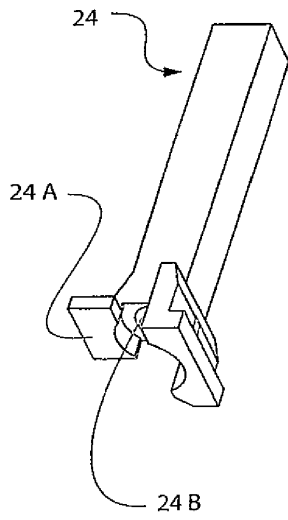
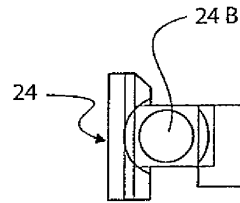


FIG. 11B





**FIG. 12A**



**FIG. 12B**