

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 409 718**

51 Int. Cl.:

**A01M 29/06** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2006 E 06820984 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2013 EP 1929861**

54 Título: **Dispositivo desviador de vuelo de aves y su sistema de sujeción a cables o alambres aéreos.**

30 Prioridad:

**05.09.2005 CO 8870305**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.06.2013**

73 Titular/es:

**INTERCONEXION ELECTRICA S.A. E.S.P.  
(100.0%)  
CALLE 12 SUR N 18-168  
MEDELLIN, CO**

72 Inventor/es:

**RAMÍREZ, MAURICIO;  
NARANJO, ALBERTO;  
NORIEGA, MARÍA DEL PILAR;  
LUNA, MIGUEL;  
CADENA, LUIS y  
ALZATE, APOLINAR**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 409 718 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**

Dispositivo desviador de vuelo de aves y su sistema de sujeción a cables o alambres aéreos.

**CAMPO TECNOLÓGICO**

5 La presente invención se relaciona con un dispositivo para desviar el vuelo de aves y evitar su colisión contra cables o alambres aéreos mediante resalto visual. El dispositivo comprende un sistema de sujeción a cables o alambres aéreos del cual se suspende un cuerpo central, ambos fabricados totalmente en material polimérico.

10 El cuerpo central consta de dos componentes con perforaciones para disminuir la resistencia al viento, los cuales pueden ser fabricados de colores diferentes para generar contraste con el terreno y la vegetación a diferentes horas del día en el área donde los cables o alambres están localizados. Los cuerpos se ensamblan entre sí de forma cruzada por medio de un enclavamiento a presión, generando un volumen mayor que el de los componentes de manera independiente.

Con este dispositivo desviador de vuelo se pretende mitigar el problema ambiental de mortandad de aves en zonas de alta concentración de las mismas o en corredores de aves migratorias en las cuales existen cables o alambres aéreos, tales como líneas de alta tensión.

15 **ESTADO DE LA TÉCNICA**

20 En los cables o alambres aéreos, tales como líneas de alta tensión, se colocan unos dispositivos que sirven para aumentar la visualización de los mismos y desviar el vuelo de las aves evitando de esta manera la colisión y mitigando el problema ambiental de mortandad de aves en zonas de alta concentración de las mismas o en corredores de aves migratorias. Normalmente estos dispositivos se conocen comercialmente como desviadores de vuelo.

25 La colocación de estos dispositivos sobre los cables de alta tensión viene de principios de siglo. En la actualidad, son muchos los aparatos de este tipo que se encuentran mencionados en el estado de la técnica. Así las cosas, se encuentra que la patente US 2.085.077 reporta la colocación de discos aislantes para evitar el contacto entre cables de alta tensión. Aunque este documento no hace alusión a la desviación del vuelo de las aves, el dispositivo resalta la presencia del cable evitando la colisión de las aves contra los mismos.

30 Entre los dispositivos que han sido construidos para captar la atención de las aves alrededor de los cables o alambres aéreos, tales como las líneas de transmisión de energía, se encuentran aquellos que simulan aves de rapiña, como los especificados en los documentos CA 366437, EP 0823210, EP 0031855, GB2124065. La desventaja de estos mecanismos es que en la mayoría de los casos requieren de un motor para dar movimiento a la silueta del ave de rapiña o necesitan de cables adicionales para su montaje haciéndolos costosos y dependientes de mantenimiento.

35 Otra opción planteada para la misma finalidad se refiere a marcadores esféricos para resaltar cables de alta tensión, los cuales son ampliamente utilizados en zonas con circulación de aeronaves. Este tipo de esferas de gran tamaño son colocadas sobre los cables, tal como se especifica en las patentes US 4.885.835, US 5.964.180, US 5.372.335, US 5.224.440. Incluso, algunos dispositivos generan iluminación en las noches, como los reportados en la solicitud US2002/0069814 y la patente US 5.208.577. Desafortunadamente, el uso de estas esferas presenta algunas dificultades debido a que son estáticas, poseen un gran tamaño, son difíciles de instalar, su costo es elevado y algunas presentan componentes metálicos que pueden promover la corrosión de los cables o alambres aéreos.

40 Otro dispositivo asociado a esta área tecnológica es el divulgado en la patente US 5.425.328 que define un desviador de vuelo compuesto por dos listones poliméricos cuyo movimiento facilita su visualización por parte de las aves. Sin embargo, el sistema de sujeción al cable o alambre aéreo tiene componentes metálicos que promueven la corrosión y con ello disminuyen la vida útil del cable.

45 El concepto de movimiento también fue manejado en la solicitud de patente US2004/0255837 que reporta un sistema de sujeción y un cuerpo plano colgante. El problema detectado con el uso de esta clase de dispositivos es que no son visibles a las aves que se ubican en ciertas posiciones.

Adicional a los aparatos ya descritos, las patentes US 5433 29, JP 11191917, US 5.058.335 evidencian la existencia en el estado de la técnica de otros dispositivos cuya función es la protección del cable, evitando que las aves se posen sobre el mismo. Ninguno de estos mecanismos tiene en cuenta características que minimicen o eviten el choque de las aves contra los cables.

Finalmente, completando la información previa al desarrollo de esta invención se encuentran espirales de colores que se enrollan a los cables para resaltar su presencia, como las descritas en la solicitud de patente JP 9247829.

5 El documento ES-U-1060811 muestra un dispositivo según el preámbulo de las reivindicaciones, para proporcionar seguridad a los pájaros, evitando a los pájaros chocar contra líneas de tensión, y por tanto evitando su muerte o heridas graves. El dispositivo tiene diferentes capas reflectivas coloreadas y está colgado de las líneas de tensión, y se mueve pivotando alrededor de sí mismo para emitir reflejos de luz, con el objeto de que sea detectado y asuste a los pájaros. Específicamente, el dispositivo está constituido por placas planas unidas entre sí para formar diedros con capas reflectivas de diferentes colores, y tiene una cadena con anillos de rotación libre y un miembro de gancho para ser colgado de las líneas de tensión.

10 A partir de la información anterior es evidente que existe en el estado de la técnica la necesidad de contar con desviadores de vuelo de aves que tengan la suficiente movilidad para captar la atención de las aves, que sean elaborados en materiales que no promuevan la corrosión del cable y que sean fáciles de instalar.

15 La presente invención se dirige a un dispositivo que reúne estas características y que además, presenta una disposición de dos cuerpos entrecruzados que genera un volumen mayor que el sistema compuesto por una única placa facilitando que las aves tengan visión del dispositivo desde cualquier localización.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS.

Figura 1. Muestra el dispositivo desviador de vuelo comprendido por un sistema de sujeción y un cuerpo central

Figura 2. Muestra el primer componente del cuerpo central del desviador de vuelo que se ensambla con el sistema de sujeción.

20 Figura 3. Muestra el segundo componente del cuerpo central del desviador de vuelo que se ensambla con el componente de la Fig. 2.

Figura 4. Muestra como se realiza el ensamble cruzado de los dos componentes del cuerpo central del desviador de vuelo, mediante el deslizamiento entre sí.

Figura 5. Muestra los dos componentes del cuerpo central ensamblados y el sistema de enclavamiento a presión.

25 Figura 6. Muestra el elemento en forma de gancho del sistema de sujeción en posición cerrada.

Figura 7. Muestra el elemento en forma de gancho del sistema de sujeción en posición abierta.

Figura 8. Muestra una variante en el sistema de sujeción del gancho que limita el desplazamiento en los tres ejes coordenados.

30 Figura 9. Muestra el elemento del sistema de sujeción caracterizado por tener rosca externa y ranura longitudinal que dan su forma de U que permite el montaje sobre cables o alambres de diferente diámetro.

Figura 10. Muestra el elemento del sistema de sujeción caracterizado por una rosca interna para ensamblar con el elemento de la figura 8 dotado de estrías longitudinales para facilitar el agarre durante el ensamble o desmonte.

Figura 11. Muestra el posicionamiento entre el gancho y el elemento caracterizado por una rosca interna.

Figura 12. Muestra una vista en corte del gancho y el elemento caracterizado por una rosca interna ensamblados.

35 Figura 13. Muestra el gancho y el elemento caracterizado por una rosca interna ensamblados.

Figura 14. Muestra el montaje del sistema de sujeción a cables o alambres aéreos.

Figura 15. Muestra el sistema de sujeción unido al cable o alambre aéreo.

Figura 16. Muestra el sistema de sujeción al cable o alambre aéreo con el gancho abierto para permitir el ensamble con el cuerpo central.

40

RESUMEN DE LA INVENCIÓN.

La presente invención, según la reivindicación 1 se relaciona con un dispositivo para desviar el vuelo de aves evitando, mediante resalto visual, su colisión contra cables o alambres aéreos.

5 El dispositivo comprende un sistema de sujeción a cables o alambres aéreos del cual se suspende un cuerpo central, ambos fabricados totalmente en material polimérico, con un módulo de elasticidad de alrededor de 1000 MPa y con aditivos que aseguran su estabilidad por encima de 10 años, sin sufrir degradación foto ni termo-oxidativa. Dichos materiales son eléctricamente aislantes y no promueven la corrosión de los cables o alambres aéreos.

10 El dispositivo desviador de vuelo es liviano, de bajo costo, con perforaciones para minimizar la resistencia al viento y evitar las vibraciones significativas en los cables o alambres aéreos. Además, es fácil de instalar y tiene movilidad suficiente para llamar la atención de las aves y así evitar su colisión contra los cables o alambres aéreos. Otro punto a resaltar es que el sistema de sujeción está caracterizado por no declinar apreciablemente la fuerza de apriete sobre el cable o alambre aéreo en el tiempo. Finalmente, el diseño tiene la ventaja de ser modular, lo cual permite el cambio total o parcial si alguno de sus elementos falla.

15 DESCRIPCIÓN DETALLADA

20 En general, la colisión de aves contra cables o alambres aéreos es debida en parte a la poca visibilidad que los mismos tienen para ellas debido a su tamaño, a las condiciones del terreno y la vegetación a diferentes horas del día. Según estudios especializados en este tema /1/, la accidentalidad aumenta cuando los cables o alambres aéreos son menos visibles, por ejemplo en condiciones de niebla, lluvia o por variaciones en la intensidad de la luz al amanecer y al atardecer. Los lugares potencialmente críticos incluyen áreas cercanas a lagos, ríos y humedales, zonas costeras y corredores migratorios.

La presente invención propone incrementar la visibilidad de los cables o alambres aéreos mediante la colocación de desviadores de vuelo que facilitan a las aves determinar la ubicación de los mismos y desviar su vuelo para evitar la colisión.

25 El dispositivo desviador de vuelo de la presente invención presenta un cuerpo central que comprende dos componentes que se ensamblan entre sí de forma cruzada ocupando un volumen mayor que los mismos de manera independiente. Ambos componentes pueden tener colores diferentes para generar contraste con el terreno y la vegetación a diferentes horas del día en el área donde los cables o alambres están localizados. Los componentes tienen perforaciones para disminuir la resistencia al viento y están suspendidos del sistema de sujeción por simple apoyo, lo cual permite mayor movilidad para captar más la atención de las aves durante el vuelo.

30 El sistema de fijación está comprendido por tres elementos ensamblados entre sí por roscado o enclavamiento a presión, asegurando una posición fija en el tiempo sobre el cable o alambre aéreo. El cuerpo central y el sistema de sujeción del dispositivo desviador de vuelo no poseen superficies de retención que permitan el ensuciamiento o acumulación de agua y por ende, promuevan la corrosión de los cables o alambres aéreos.

35 El dispositivo desviador de vuelo se ensayó en un túnel de viento logrando soportar vientos de hasta 100 Km/h, sin sufrir ningún deterioro ni problemas en su funcionamiento.

Para clarificar más la invención, a continuación se describe en detalle el dispositivo desviador de vuelo y el sistema de sujeción con la ayuda de las figuras mencionadas anteriormente.

40 La figura 1 muestra el cuerpo central (1) y el sistema de sujeción (2) fijado al cable o alambre aéreo (3). Como se observa en las figuras 2 y 3 el cuerpo central comprende dos componentes (4) y (5), con orificios (6) y (7) para disminuir la resistencia al viento. En estas figuras también se ilustran las ranuras (8) y (9), y las guías (10) y (11), las cuales han sido diseñadas para facilitar el deslizamiento y ensamble de los componentes del cuerpo central de forma cruzada, tal como se muestra en la Fig. 4. En esta última figura se puede apreciar uno de los cuadro trinquetes (12) y una de las cuatro bases (13) para realizar el enclavamiento a presión (14), que mantienen unidos los dos componentes del cuerpo central del dispositivo desviador de vuelo, tal como se muestra en la figura 5.

45 En una realización preferida, los componentes 4 y 5 del cuerpo central del desviador de vuelo pueden tener colores diferentes para generar contraste con el terreno y la vegetación a diferentes horas del día, en el área donde los cables o alambres están localizados. Igualmente, es importante subrayar que al estar ensamblados de forma cruzada ocupan un volumen mayor que el de los componentes de forma independiente, facilitando de esta manera la visión del desviador de vuelo desde cualquier ángulo.

Siguiendo con la descripción del desviador, en la figura 6 se observa el primer elemento (15) del sistema de sujeción, caracterizado por su forma de gancho. En esta figura se representa el gancho en posición cerrada. Igualmente, se puede apreciar en la parte superior del elemento (15) un canal con sección en forma de V (16) para la sujeción de cables o alambres aéreos de diferente diámetro.

5 La representación del mismo elemento (15) pero en posición abierta es exhibida en la figura 7. Dicha posición permite el montaje del cuerpo central del desviador de vuelo mostrado en la figura 5. También se puede observar en esta última figura la zona de unión del elemento (15) compuesta por una protuberancia central (17) y una cavidad (18) donde se aloja la protuberancia para evitar la apertura fácil del gancho en los niveles de carga máximos de operación.

10 Una alternativa del elemento (15) es mostrada en la figura 8 donde se exhiben una protuberancia (19) y un alojamiento (20) que restringen el desplazamiento en los tres ejes coordenados X, Y y Z, una vez está cerrado el gancho. Por consiguiente, el gancho en la zona de ensamblaje tiene dos posibles geometrías para su fabricación.

Un segundo elemento (21) del sistema de sujeción caracterizado por una rosca externa (22) y una ranura longitudinal (23), que tiene forma de U, es expuesto en la figura 9. Igualmente, esta figura evidencia en la parte superior del elemento (21) la existencia de un canal con sección en forma de V (24) que permite el montaje sobre cables o alambres de diferente diámetro.

15 El tercer elemento (25) del sistema de sujeción se encuentra representado en la figura 10 y se caracteriza por una rosca interna (26) que ensambla con la rosca externa (22), del elemento (21). Además, se muestra como el elemento (25) está dotado de estrías longitudinales (27) para facilitar el agarre manual durante el ensamble o desmonte.

20 La unión de los elementos (15) y (25), es mostrada en las figuras 11 y 12 que representan la manera como se introduce, mediante deslizamiento axial, el elemento (15) en el elemento (25), hasta que se realice un ajuste a presión entre los sujetadores (28) y (29) de los elementos (15) y (25) respectivamente. En la figura 13 se esquematiza el conjunto (30) resultante del ensamble de los elementos (15) y (25).

25 Para el ensamble del sistema de sujeción (2) se coloca el elemento (21) sobre el cable o alambre aéreo (3) como se indica en la figura 14. Posteriormente mediante roscado se introduce el conjunto (30) sobre el elemento (21). A medida que se rosca el conjunto (30) sobre el elemento (21) se produce un desplazamiento axial en donde el elemento (15) se desplaza linealmente sobre la ranura (23) del elemento (21), hasta que se sujeta el cable o alambre aéreo (3) mediante el canal con sección en forma de V (16) del elemento (15) contra el canal con sección en forma de V (24) del elemento (21), tal como se muestra en la figura 15.

30 Una vez ensamblado el sistema de sujeción (2) al cable o alambre aéreo (3), se abre la parte inferior del elemento (15) como se ilustra en la figura 16 y se inserta el cuerpo central (1) del desviador. Seguidamente se cierra el elemento (15) quedando el dispositivo desviador de vuelo de aves ensamblado al cable o alambre aéreo, tal como se representa en la figura 1.

35 Adicional a las ventajas mencionadas anteriormente, el sistema de sujeción y el cuerpo central del desviador de vuelo desensamblados ocupan poco espacio facilitando su transporte. Igualmente es de resaltar que estos desviadores pueden ser ensamblados por una sola persona en cables o alambres aéreos, en tierra, antes de su instalación o con el cable o alambre aéreo instalado.

40 Por otra parte, gracias a su modularidad, estos desviadores son sencillos de desmontar y sus componentes son fáciles de reemplazar, si ello es necesario.

IXI De la Zerda, Susana. Visión de color en las aves. Revisión de literatura. Octubre de 2004.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo para desviar el vuelo de aves para evitar la colisión contra cables o alambres aéreos por resalto visual, que comprende
- 5 - un cuerpo central (1) que consiste en dos o más componentes (4,5) con una guía (10,11) y una ranura longitudinal (8,9) dispuestas de tal forma que permiten el ensamble cruzado por deslizamiento entre sí de los componentes, ocupando el cuerpo ensamblado un volumen mayor que el de los componentes de manera independiente, caracterizado porque el dispositivo comprende
- un sistema de sujeción (2) a cables o alambres aéreos de diferente diámetro formado por tres elementos conectados entre sí mediante roscado o enclavamiento a presión:
- 10 - un primer elemento (15) con forma de gancho de fácil apertura y cierre,
- un segundo elemento (21), con una rosca exterior y una ranura longitudinal con forma de U, que permite la unión a cables de diferente diámetros, y
- un tercer elemento (25) con una rosca interior para la unión con el segundo elemento (21), teniendo en su parte exterior estrías longitudinales para facilitar el agarre durante el montaje y desmontaje y además alojar al primer elemento (15), el dispositivo además caracterizado porque está completamente realizado en un material polímero.
- 15 2. El dispositivo de la reivindicación 1 caracterizado porque la parte superior del segundo elemento (21) y la parte superior del primer elemento (15) del sistema de sujeción tienen ambos un canal con sección en forma de V los cuales al ensamblarse entre sí permiten el agarre ajustado y seguro de cables o alambres aéreos de diferente diámetro.
- 20 3. El dispositivo de las reivindicaciones 1 ó 2 caracterizado porque el primer elemento del sistema de sujeción (15) se desplaza longitudinalmente dentro del segundo elemento (21), por acción del roscado del tercer elemento (25) sobre el segundo elemento (21) para permitir el ensamble o desmonte del sistema de sujeción.
4. El dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque el cierre del primer elemento (15) del sistema de sujeción se conforma por una protuberancia y una cavidad que la aloja para evitar la apertura fácil del gancho en los niveles de carga máximos de operación.
- 25 5. El dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4 caracterizado porque el tercer elemento (25) del sistema de sujeción comprende perforaciones en su parte inferior para evitar el ensuciamiento.
6. El dispositivo de la reivindicación 1 caracterizado porque los dos componentes del cuerpo central tienen diferentes colores para generar un contraste en color con el terreno y la vegetación a diferentes horas del día en la zona en la que los cables o alambres están dispuestos.
- 30 7. El dispositivo de la reivindicación 6 caracterizado porque los dos componentes del cuerpo central tienen agujeros para reducir la resistencia del viento y las vibraciones significantes en los cables o alambres aéreos.

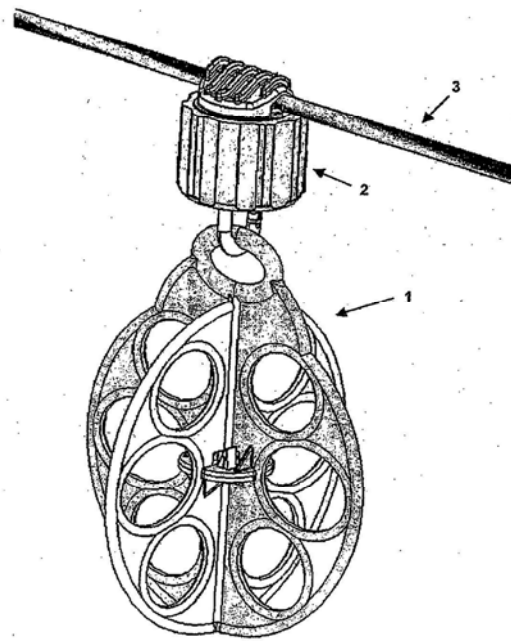


Fig. 1

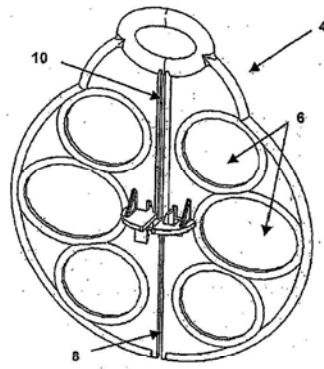


Fig. 2

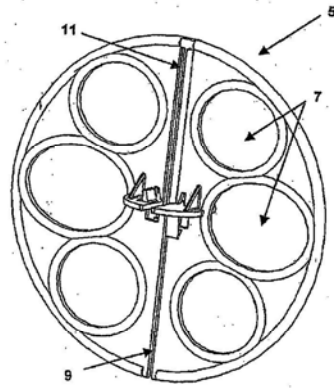


Fig. 3



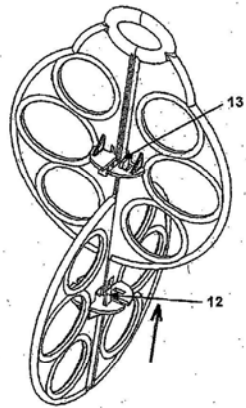


Fig. 4

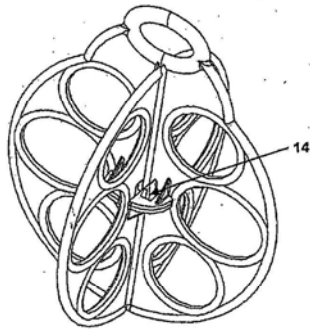


Fig. 5

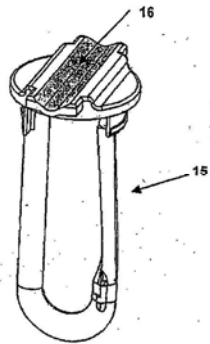


Fig. 6

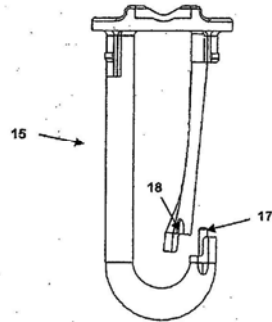


Fig. 7

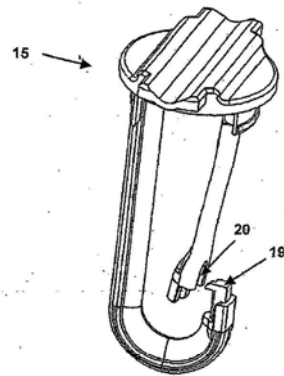


Fig. 8

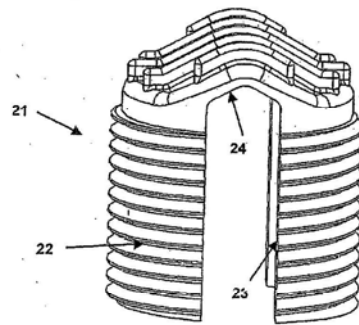


Fig. 9

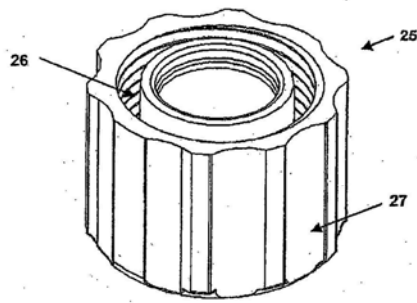


Fig. 10

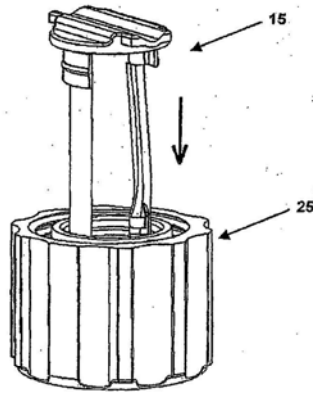


Fig. 11

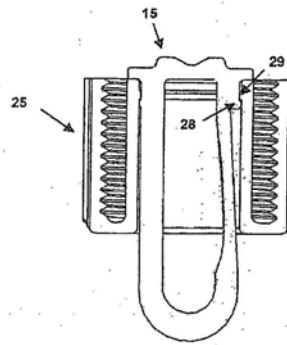


Fig. 12

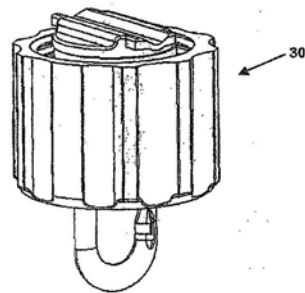


Fig. 13

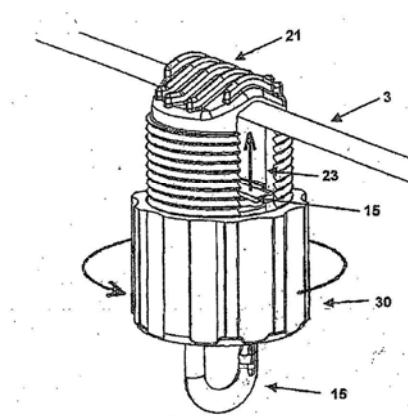


Fig. 14

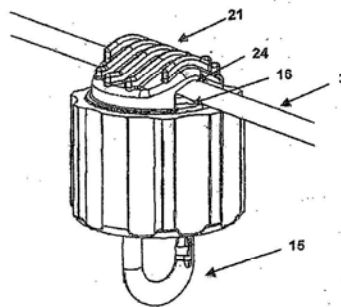


Fig. 15

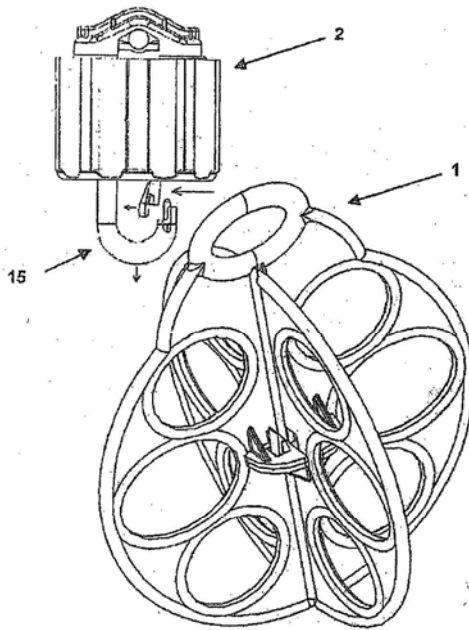


Fig. 16