



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior
Instituto Nacional de Propriedade Industrial

(21) **PI0615734-3 A2**



(22) Data de Depósito: 05/09/2006
(43) Data da Publicação: 24/05/2011
(RPI 2107)

(51) *Int.Cl.:*
A01M 29/00 2011.01

(54) Título: **DISPOSITIVO DESVIADOR DE VÔO DE AVES E SEU SISTEMA DE SUJEIÇÃO A CABOS OU FIOS AÉREOS**

(30) Prioridade Unionista: 05/09/2005 CO CO05088.703

(73) Titular(es): INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P.

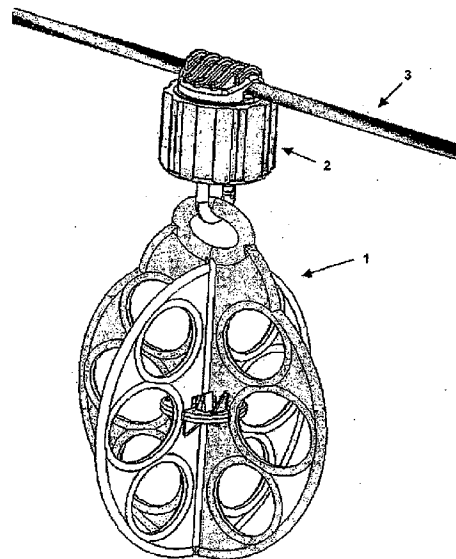
(72) Inventor(es): ALBERTO NARANJO, APOLINAR ALZATE, LUIS CADENA, MARÍA DEL PILAR NORIEGA, MAURICIO RAMÍREZ, MIGUEL LUNA

(74) Procurador(es): ORLANDO DE SOUZA

(86) Pedido Internacional: PCT IB2006003372 de 05/09/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/029118 de 15/03/2007

(57) Resumo: DISPOSITIVO DESVIADOR DE VÔO DE AVES E SEU SISTEMA DE SUJEIÇÃO A CABOS OU FIOS AEREOS A presente invenção se refere a um dispositivo para o desvio do vôo de aves, com a finalidade de se evitar sua colisão contra cabos ou fios aéreos, tais como linhas de alta tensão. O dispositivo compreende um sistema de sujeição a cabos ou fios aéreos do qual é suspenso um corpo central. O sistema de sujeição permite a montagem e a desmontagem manuais por uma única pessoa, sobre cabos ou fios aéreos de diâmetros diferentes. O desviador é fabricado de forma modular, facilitando seu transporte e a troca de alguma peça, caso seja necessário, e uma vez montado seu volume é maior do que o das partes individuais. Todo o dispositivo é fabricado em um material polimérico, eletricamente isolante e que não promove a corrosão dos cabos ou fios. Para incrementação da sua visibilidade, o dispositivo tem mobilidade e suas peças podem ser de cores diferentes. Adicionalmente, seus componentes possuem perfurações para que tenha baixa resistência ao vento.



DISPOSITIVO DESVIADOR DE VÔO DE AVES E SEU SISTEMA DE
SUJEIÇÃO A CABOS OU FIOS AÉREOS

CAMPO TECNOLÓGICO

A presente invenção se refere a um dispositivo para
5 desvio do vôo de aves e evitar sua colisão contra cabos ou
fios aéreos através de um ressalto visual. O dispositivo
compreende um sistema de sujeição a cabos ou fios aéreos do
qual é suspenso um corpo central, ambos fabricados
totalmente em um material polimérico.

10 O corpo central consta de dois componentes com
perfurações, para diminuição da resistência ao vento, os
quais podem ser fabricados de cores diferentes para a
geração de contraste com o terreno e a vegetação em horas
diferentes do dia na área em que os cabos ou fios estiverem
15 localizados. Os corpos são unidos entre si de forma cruzada
por meio de um intertravamento à pressão, gerando um volume
maior que aquele dos componentes de maneira independente.

Com este dispositivo desviador de vôo pretende-se
mitigar o problema ambiental de mortandade de aves em zonas
20 de alta concentração das mesmas ou em corredores de aves
migratórias nos quais existam cabos ou fios aéreos, tais
como linhas de alta tensão.

ESTADO DA TÉCNICA

Nos cabos ou fios aéreos, tais como linhas de alta
25 tensão, são colocados dispositivos que servem para aumentar
a visualização dos mesmos e desviar o vôo das aves,
evitando-se, desta maneira, a colisão e mitigando o
problema ambiental de mortandade das aves em zonas de alta
concentração das mesmas ou em corredores de aves
30 migratórias. Normalmente, estes dispositivos são conhecidos

comercialmente como desviadores de vôo.

A colocação destes dispositivos sobre os cabos de alta tensão vem dos princípios de sinais. Na atualidade, são muitos os aparelhos deste tipo que são encontrados
5 mencionados no estado da técnica. Assim sendo as coisas, é encontrada a Patente U.S. N° 2.085.077 que reporta a colocação de discos isolantes para se evitar o contato entre os cabos de alta tensão. Ainda que este documento não faça alusão ao desvio do vôo das aves, o dispositivo
10 ressalta a presença do cabo, evitando a colisão das aves contra os mesmos.

Entre os dispositivos que foram construídos para a captação da atenção das aves ao redor dos cabos ou fios aéreos, tais como as linhas de transmissão de energia,
15 encontram-se aqueles que simulam aves de rapina, como os especificados nos documentos CA 2366467, EP 0823210, EP 0031855, GB 2124065. A desvantagem destes mecanismos é que na maioria dos casos requerem um motor para proporcionar movimento à silhueta da ave de rapina ou necessitam cabos
20 adicionais para sua montagem, tornando-os caros e dependentes de manutenção.

Outra opção discutida para a mesma finalidade se refere a marcadores esféricos para ressaltar cabos de alta tensão, os quais são amplamente utilizados em zonas com
25 circunferência de aeronaves. Este tipo de esferas de grande tamanho é colocado sobre os cabos, tal como especificado nas patentes U.S. N° 4.885.835, U.S. N° 5.964.180, U.S. N° 5.372.335, U.S. N° 5.224.440. Inclusive, alguns dispositivos geram iluminação à noite, como aqueles
30 reportados no pedido US2002/0069814 e na Patente U.S. N°

5.208.577. Infelizmente, o uso destas esferas apresenta algumas dificuldades, devido ao fato de serem estáticas, possuírem um grande tamanho, serem difíceis de instalar, seu custo ser elevado e algumas apresentarem componentes metálicos que podem promover a corrosão dos cabos ou fios aéreos.

Outro dispositivo associado a esta área tecnológica é o divulgado na Patente U.S. N° 5.425.328, que define um desviador de vôo composto por duas tiras poliméricas cujo movimento facilita sua visualização da parte das aves. Entretanto, o sistema de sujeição ao cabo ou fio aéreo tem componentes metálicos, que promovem a corrosão e com isso, diminuem a vida útil do cabo.

O conceito de movimento também foi manejado no pedido de patente US2004/0255837, que reporta um sistema de sujeição e um corpo plano pendurado. O problema detectado com o uso desta classe de dispositivos é que não são visíveis para as aves que se localizam em certas posições.

Adicionalmente aos aparelhos já descritos, as patentes U.S. N° 5.280.765, JP 11191917, U.S. N° 5.058.335 evidenciam a existência no estado da técnica de outros dispositivos cuja função é a proteção do cabo, evitando que as aves pousem sobre o mesmo. Nenhum destes mecanismos leva em consideração características que minimizem ou evitem o choque das aves contra os cabos.

Finalmente, complementando a informação prévia ao desenvolvimento desta invenção, encontram-se espirais de cores que são enroladas nos cabos para ressaltar sua presença, como aquelas descritas no pedido de patente JP 9247829.

A partir da informação anterior, é evidente que existe no estado da técnica a necessidade de contar com desviadores de vôo de aves que tenham a mobilidade suficiente para captação da atenção das aves, que sejam elaborados em materiais que não promovam a corrosão do cabo e que sejam fáceis de instalar.

A presente invenção se dirige a dispositivos que reúnem estas características e que, ademais, apresentam uma disposição de dois corpos entrecruzados que gera um volume maior do que o sistema composto por uma única placa, facilitando que as aves tenham uma visão do dispositivo a partir de qualquer localização.

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

Figura 1. Mostra o dispositivo desviador de vôo compreendido por um sistema de sujeição e um corpo central.

Figura 2. Mostra o primeiro componente do corpo central do desviador de vôo que se une ao sistema de sujeição.

Figura 3. Mostra o segundo componente do corpo central do desviador de vôo que se une ao componente da Fig. 2.

Figura 4. Mostra como se realiza a união cruzada dos dois componentes do corpo central do desviador de vôo, através do deslizamento entre si.

Figura 5. Mostra os dois componentes do corpo central unidos e o sistema de intertravamento à pressão.

Figura 6. Mostra o elemento em forma de gancho do sistema de sujeição na posição fechada.

Figura 7. Mostra o elemento em forma de gancho do sistema de sujeição na posição aberta.

Figura 8. Mostra uma variante no sistema de sujeição do gancho que limita o deslocamento dos três eixos coordenados.

Figura 9. Mostra o elemento do sistema de sujeição caracterizado por ter uma rosca externa e uma ranhura longitudinal que dão sua forma de U, que permite a montagem dos cabos ou fios de diâmetro diferente.

5 Figura 10. Mostra o elemento do sistema de sujeição caracterizado por uma rosca interna para união com o elemento da figura 8 dotado de estrias longitudinais para facilitação do agarramento durante a montagem ou a desmontagem.

10 Figura 11. Mostra o posicionamento entre o gancho e o elemento caracterizado por uma rosca interna.

Figura 12. Mostra uma vista em corte do gancho e do elemento caracterizado por uma rosca interna unidos.

15 Figura 13. Mostra o gancho e o elemento caracterizado por uma rosca interna unidos.

Figura 14. Mostra a montagem do sistema de sujeição a cabos ou fios aéreos.

Figura 15. Mostra o sistema de sujeição unido ao cabo ou fio aéreo.

20 Figura 16. Mostra o sistema de sujeição ao cabo ou fio aéreo com o gancho aberto para se permitir a união com o corpo central.

RESUMO DA INVENÇÃO

25 A presente invenção se refere a um dispositivo para desvio do vôo de aves evitando, através de um ressalto visual, sua colisão contra cabos ou fios aéreos.

O dispositivo compreende um sistema de sujeição a cabos ou fios aéreos do qual é suspenso um corpo central, ambos fabricados totalmente em material polimérico, com um
30 módulo de elasticidade de em torno de 1000 MPa e com

aditivos que asseguram sua estabilidade por mais de 10 anos, sem sofrer degradação foto ou termo-oxidativa. Os referidos materiais são eletricamente isolantes e não promovem a corrosão dos cabos ou fios aéreos.

5 O dispositivo desviador de vôo é leve, de baixo custo, com perfurações para minimização da resistência ao vento e para evitação das vibrações significativas nos cabos ou fios aéreos. Adicionalmente, é fácil de instalar e tem mobilidade suficiente para chamar a atenção das aves e,
10 assim, evitar sua colisão contra os cabos ou fios aéreos. Outro ponto a ressaltar é que o sistema de sujeição é caracterizado pelo fato de a força de aperto sobre o cabo ou fio aéreo não decair apreciavelmente ao longo do tempo. Finalmente, o projeto tem a vantagem de ser modular, o que
15 permite a troca total ou parcial, caso algum de seus elementos falhe.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Em geral, a colisão de aves contra cabos ou fios aéreos é devida, em parte, à pouca visibilidade que os
20 mesmos têm para elas, devido a seu tamanho, às condições do terreno e à vegetação em horas diferentes do dia. De acordo com estudos especializados neste tema /1/, a acidentalidade aumenta quando os cabos ou fios aéreos são menos visíveis, por exemplo, em condições de neblina, chuva ou por
25 variações na intensidade da luz ao amanhecer e ao entardecer. Os lugares potencialmente críticos incluem áreas próximas a lagos, rios e áreas alagadas, zonas costeiras e corredores migratórios.

A presente invenção propõe incrementar a visibilidade
30 dos cabos ou fios aéreos através da colocação de

desviadores de vôo que facilitam para as aves determinarem a localização dos mesmos e desviarem seu vôo para evitarem a colisão.

O dispositivo desviador de vôo da presente invenção apresenta um corpo central que compreende dois componentes que se unem entre si de forma cruzada, ocupando um volume maior do que os mesmos de maneira independente. Ambos os componentes podem ter cores diferentes para a geração de contraste com o terreno e a vegetação em horas diferentes do dia, na área em que os cabos ou fios aéreos estiverem localizados. Os componentes têm perfurações para diminuição da resistência ao vento e são suspensos no sistema de sujeição por apoio simples, o que permite maior mobilidade para atraírem mais a atenção das aves durante o vôo.

O sistema de fixação é compreendido por três elementos unidos entre si por enroscamento ou intertravamento à pressão, assegurando-se uma posição fixa durante o tempo sobre o cabo ou fio aéreo. O corpo central e o sistema de sujeição do dispositivo cabo ou fio aéreo não impõem superfícies de retenção que permitam se sujarem ou a acumulação de água e, desse modo, promovam a corrosão dos cabos ou fios aéreos.

O dispositivo desviador de vôo foi ensaiado em um túnel de vento, conseguindo suportar ventos de até 100 km/h, sem sofrer nenhuma deterioração nem problemas em seu funcionamento.

Para tornar mais clara a invenção, em seguida, é descrito em detalhes o dispositivo desviador de vôo e o sistema de sujeição com a ajuda das figuras mencionadas anteriormente.

A figura 1 mostra o corpo central (1) e o sistema de sujeição (2) fixado ao cabo ou fio aéreo (3). Conforme observado nas figuras 2 e 3, o corpo central compreende dois componentes (4) e (5), com orifícios (6) e (7) para 5 diminuição da resistência ao vento. Nestas figuras, também são ilustradas as ranhuras (8) e (9) e as guias (10) e (11), as quais foram projetadas para facilitarem o deslizamento e a união dos componentes do corpo central de forma cruzada, tal como é mostrado na Fig. 4. Nesta última 10 figura, pode-se apreciar um dos quatro engates (12) e uma das quatro bases (13) para a realização do intertravamento à pressão (14) que mantém os dois componentes do corpo central do dispositivo desviador de vôo, tal como é mostrado na figura 5.

15 Em uma modalidade preferida, os componentes 4 e 5 do corpo central do desviador de vôo podem ter cores diferentes, para a geração de contraste com o terreno e a vegetação em horas diferentes do dia, na área em que os cabos ou fios aéreos estão localizados. Igualmente, é 20 importante sublinhar que ao estarem unidos de forma cruzada ocupam um volume maior do que aquele dos componentes de forma independente, facilitando desta maneira a visão do desviador de vôo a partir de qualquer ângulo.

Continuando com a descrição do desviador, na figura 6 25 é observado o primeiro elemento (15) do sistema de sujeição, caracterizado por sua forma de gancho. Nesta figura é representado o gancho na posição fechada. Igualmente, pode-se apreciar na parte superior do primeiro elemento (15) um canal com seção em forma de V (16) para a 30 sujeição dos cabos ou fios aéreos de diâmetro diferente.

A representação do primeiro elemento (15), mas na posição aberta, é exibida na figura 7. A referida posição permite a montagem do corpo central do desviador de vôo mostrado na figura 5. Também se pode observar nesta última
5 figura a zona de união do primeiro elemento (15) composta por uma protuberância central (17) e uma cavidade (18), aonde se aloja a protuberância, para se evitar a abertura fácil do gancho nos níveis de carga máximos de operação.

Uma alternativa do primeiro elemento (15) é mostrada
10 na figura 8, onde são exibidos uma protuberância (19) e um alojamento (20) que restringem o deslocamento dos três eixos coordenados X, Y e Z, uma vez que o gancho esteja fechado. Por conseguinte, o gancho na zona de união tem duas geometrias possíveis para sua fabricação.

15 Um segundo elemento (21) do sistema de sujeição caracterizado por uma rosca externa (22) e uma ranhura longitudinal (23), que tem a forma de um U, é exposto na figura 9. Igualmente, esta figura evidencia na parte superior do elemento (21) a existência de um canal com
20 seção em forma de V (24), que permite a montagem sobre cabos ou fios de diâmetro diferente.

O terceiro elemento (25) do sistema de sujeição encontra-se representando na figura 10 e se caracteriza por ter uma rosca interna (26) que se une à rosca externa (22)
25 do segundo elemento (21). Também conta com uma parte interna com forma de casquilho (31) através da qual se introduz e fica permanentemente suportado o primeiro elemento (15). Adicionalmente, nesta figura é mostrado como o terceiro elemento (25) é dotado de estrias longitudinais
30 (27) para facilitação do agarramento manual, durante a

montagem ou a desmontagem. Outra característica deste elemento é que na parte inferior do espaço compreendido entre a rosca interna (26) e a parte interna em forma de casquilho (31) inclui perfurações para evitação de acúmulo
5 de sujeira.

A união do primeiro elemento (15) e do terceiro elemento (25) é mostrada nas figuras 11 e 12, que representam a maneira como se introduz, através de um deslizamento axial, o primeiro elemento (15) no terceiro
10 elemento (25), até que se realize um ajuste com pressão entre os dois prendedores (28) e (29) do primeiro elemento (15) e do terceiro elemento (25), respectivamente. Na figura 13, é esquematizado o conjunto (30) resultante da união do primeiro elemento (15) e do terceiro elemento
15 (25).

Para a montagem do sistema de sujeição (2), coloca-se o segundo elemento (21) sobre o cabo ou fio aéreo (3), conforme indicado na figura 14. Posteriormente, através de enroscamento, o conjunto (30) é introduzido sobre o segundo
20 elemento (21). À medida que se rosqueia do conjunto (30) sobre o segundo elemento (21), produz-se um deslocamento axial, onde o primeiro elemento (15) se desloca linearmente sobre a ranhura (23) do segundo elemento (21), até que se sujeite o cabo ou fio aéreo (3) através do canal com seção
25 em forma de V (16) do primeiro elemento (15) contra o canal com seção em forma de V (24) do segundo elemento (21), tal como mostrado na figura 15.

Uma vez unido o sistema de sujeição (2) ao cabo ou fio aéreo (3), abre-se a parte inferior do primeiro elemento
30 (15), conforme ilustrado na figura 16, e é inserido o corpo

central (1) do desviador. Em seguida, fecha-se o primeiro elemento (15), o dispositivo desviador de vôo de aves ficando unido ao cabo ou fio aéreo, tal como representado na figura 1.

5 Adicionalmente às vantagens mencionadas anteriormente, o sistema de sujeição e o corpo central do cabo ou fio aéreo desmontados ocupam pouco espaço, facilitando seu transporte. Igualmente, é para se ressaltar que estes desviadores podem ser montados por uma única pessoa em
10 cabos ou fios aéreos, em terra, antes de sua instalação ou com o cabo ou fio aéreo instalado.

Por outro lado, graças a sua modularidade, estes desviadores são simples de desmontar e seus componentes são fáceis de substituir, caso isto seja necessário.

15 /1/ De la Zerda, Susana. Visión de color en las aves. Revisão de literatura. Outubro de 2004.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para desvio do vôo das aves para se evitar a colisão contra cabos ou fios aéreos por um ressalto visual caracterizado pelo fato de ser totalmente
5 fabricado em material polimérico e compreender:

- um corpo central; e

- um sistema de sujeição a cabos ou fios aéreos de diâmetro diferente conformado por três elementos unidos entre si por enroscamento ou intertravamento à pressão;

10 - um primeiro elemento (15) que tem a forma de gancho de fácil abertura e fechamento;

- um segundo elemento (21) caracterizado por apresentar uma rosca externa e uma ranhura longitudinal em forma de U, que permite a montagem sobre cabos ou fios de
15 diâmetro diferente; e

- um terceiro elemento (25) que possui uma rosca interna para a união com o segundo elemento (21), e é dotado em sua parte externa de estrias longitudinais para facilitação do agarramento durante a montagem ou a
20 desmontagem e que, ademais, aloja-se no primeiro elemento (15).

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da parte superior do segundo elemento (21) e a parte superior do primeiro elemento (15)
25 do sistema de sujeição terem ambas um canal com uma seção em forma de V, os quais ao serem unidos entre si permitem o agarramento ajustado e seguro de cabos ou fios aéreos de diâmetro diferente.

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1 ou 2,
30 caracterizado pelo fato do primeiro elemento do sistema de

sujeição (15) ser deslocado longitudinalmente dentro do segundo elemento (21), pela ação do enroscamento do terceiro elemento (25) sobre o segundo elemento (21), para se permitir a montagem ou a desmontagem do sistema de
5 sujeição.

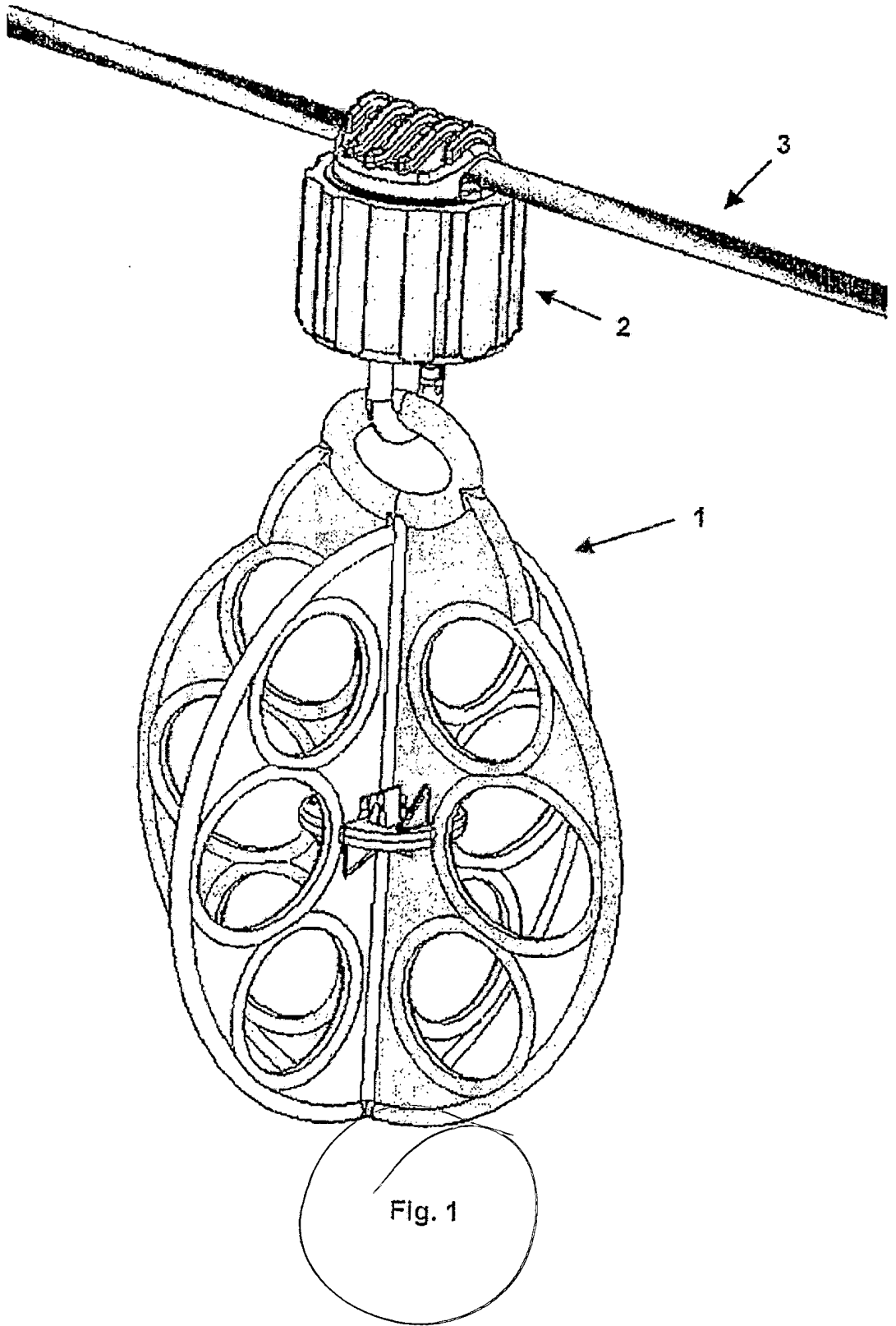
4. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato do fechamento do primeiro elemento (15) do sistema de sujeição se conformar por uma protuberância e uma cavidade que a
10 aloja, para se evitar a abertura fácil do gancho nos níveis de carga máximos de operação.

5. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizado pelo fato do terceiro elemento (25) do sistema de sujeição compreender
15 perfurações em sua parte inferior para se evitar o acúmulo de sujeira.

6. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4 ou 5, caracterizado pelo fato de compreender um sistema de sujeição a cabos ou fios aéreos
20 de diâmetro diferente e um corpo central que consta de dois ou mais componentes que apresentam uma guia e uma ranhura longitudinal dispostas de forma tal que permitam a união cruzada por um deslizamento entre si de dois componentes, o corpo unido ocupando um volume maior do que aquele dos
25 componentes de maneira independente.

7. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de os dois componentes do corpo central serem de cor diferente, para a geração de contraste com o terreno e a vegetação em horas diferentes do dia na
30 área em que os cabos ou fios estiverem localizados.

8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de os dois componentes do corpo central possuírem orifícios para a diminuição da resistência do vento e das vibrações significativas nos
5 cabos ou fios aéreos.



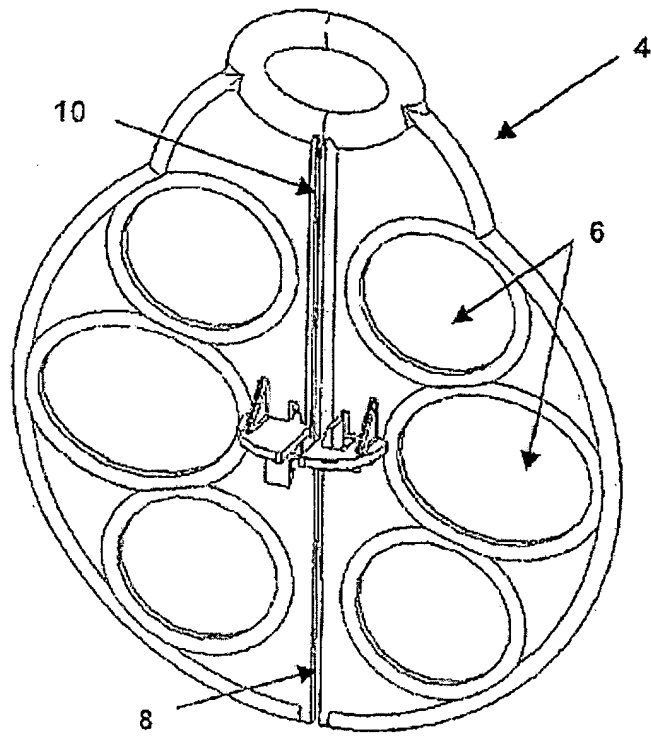


Fig. 2

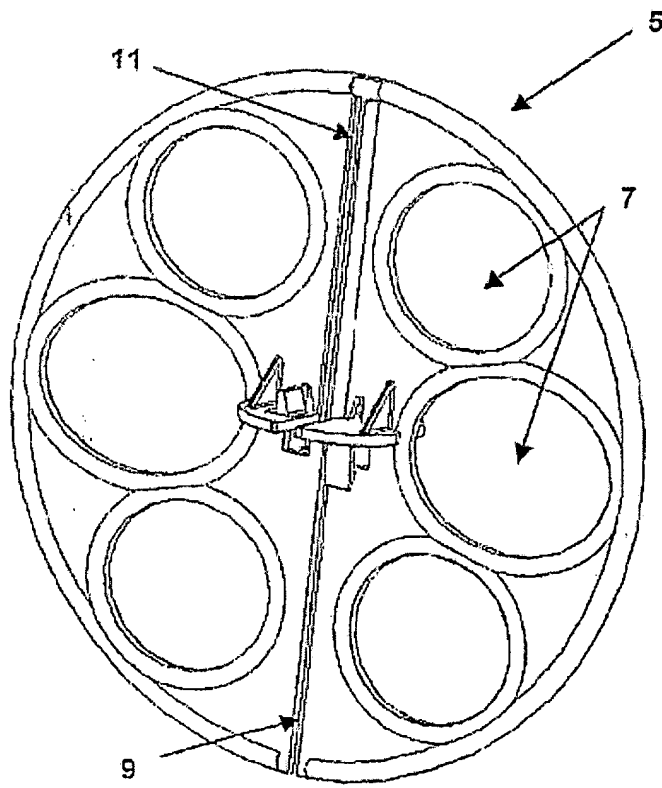


Fig. 3

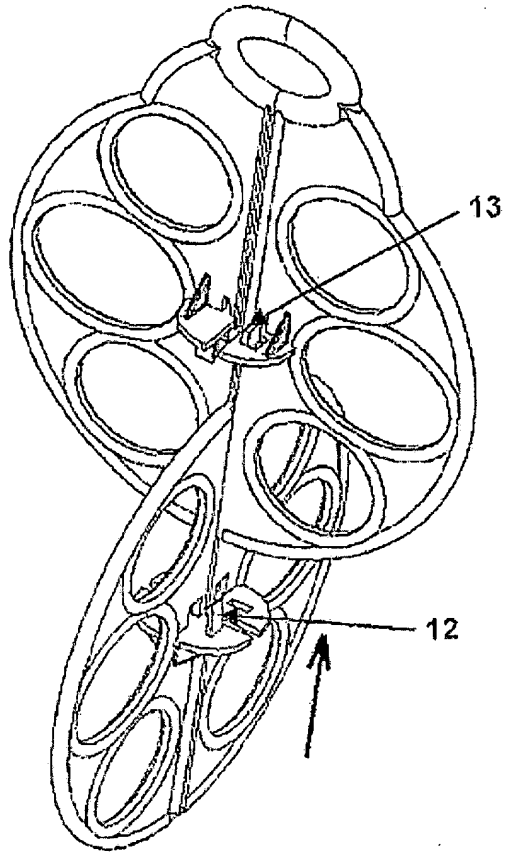


Fig. 4

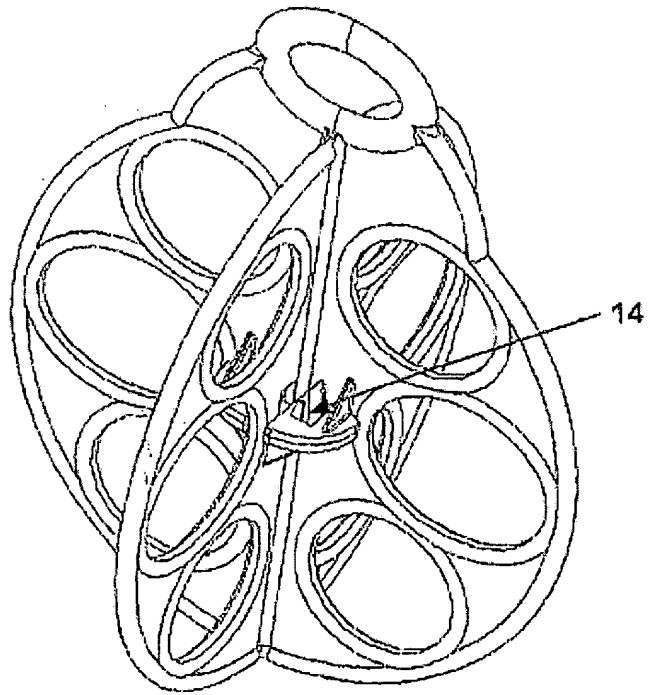


Fig. 5

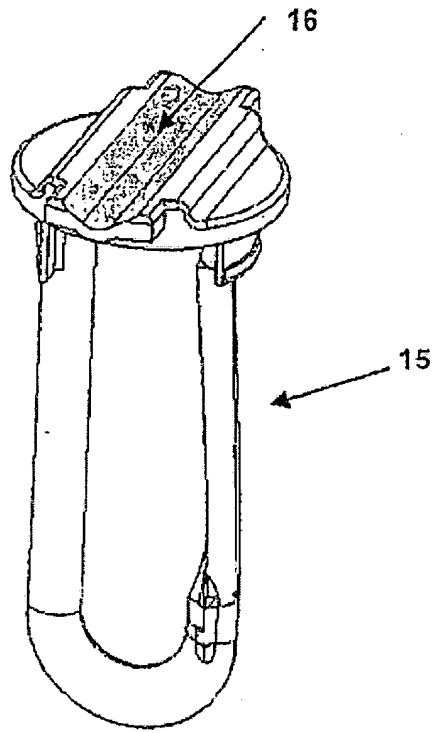


Fig. 6

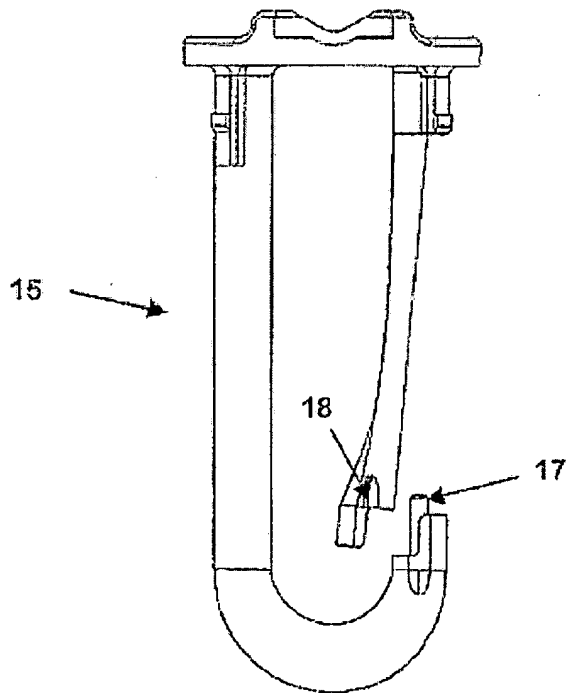


Fig. 7

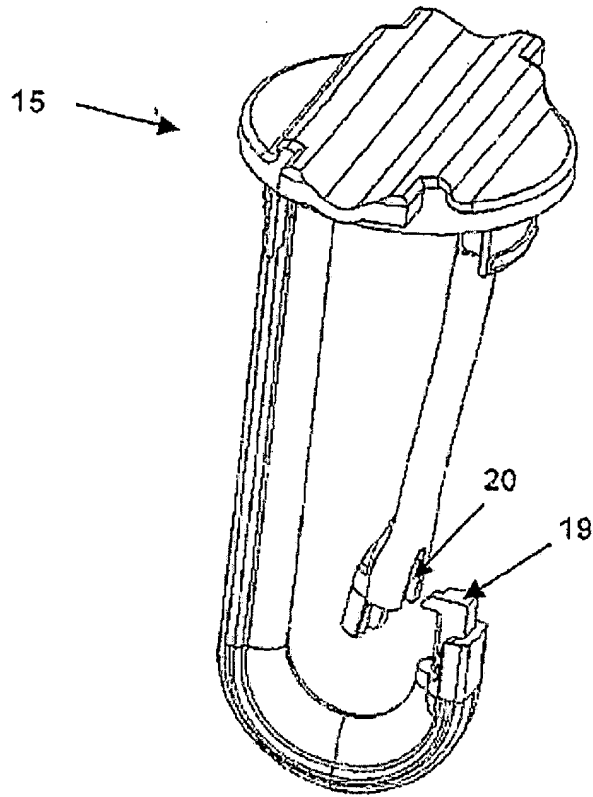


Fig. 8

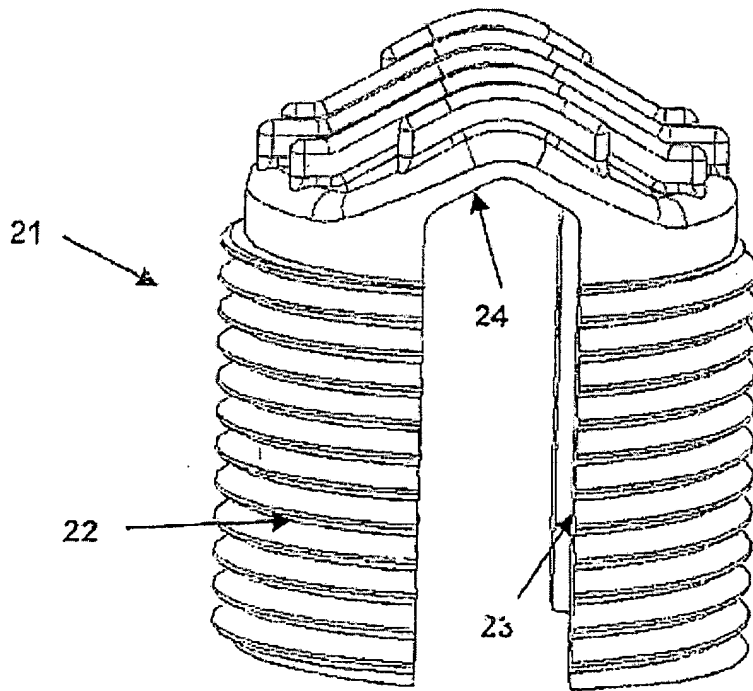


Fig. 9

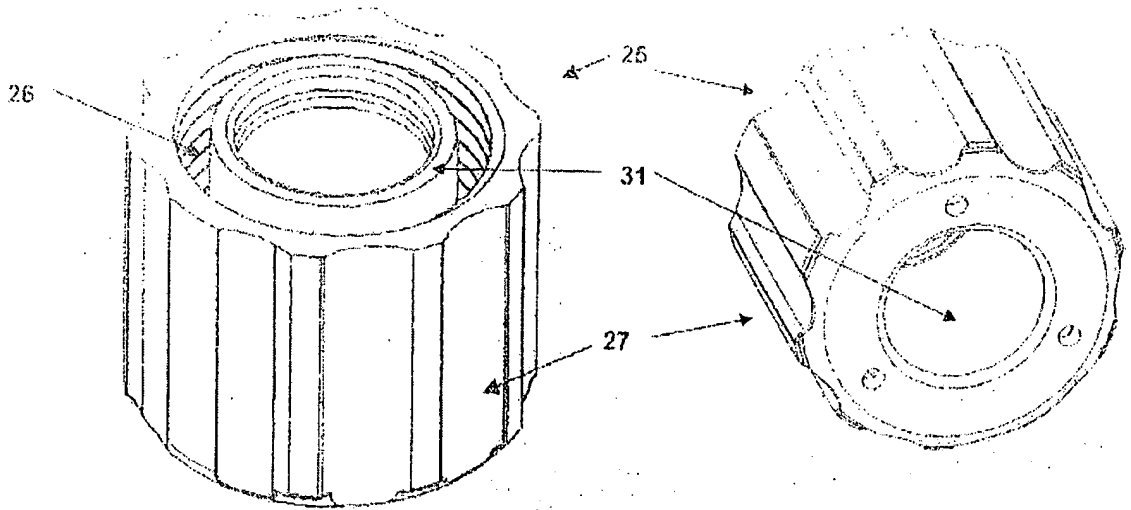


Fig. 10A

Fig. 10B

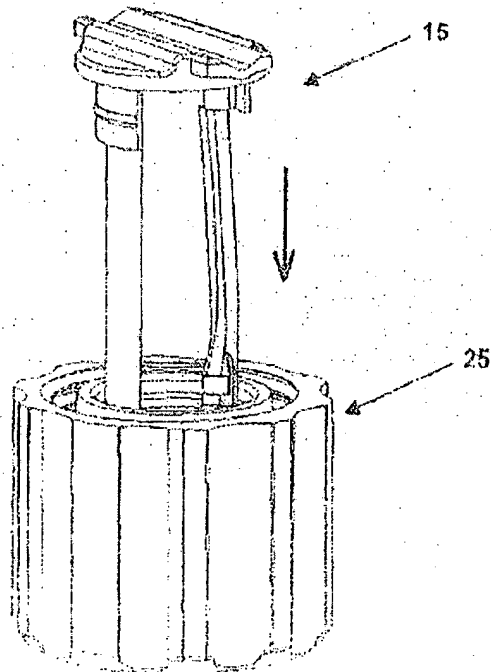


Fig. 11

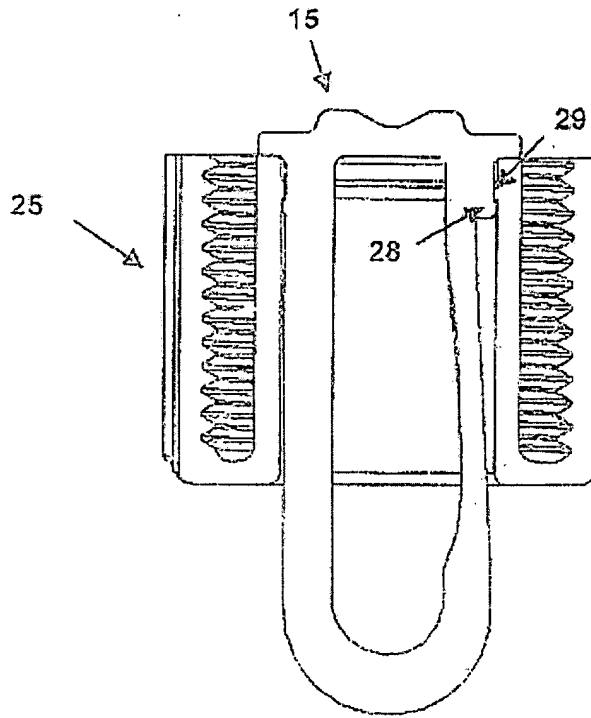


Fig. 12

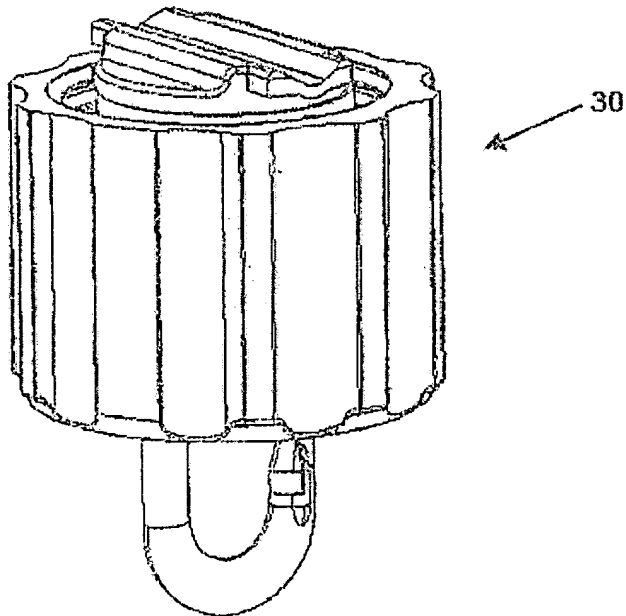


Fig. 13

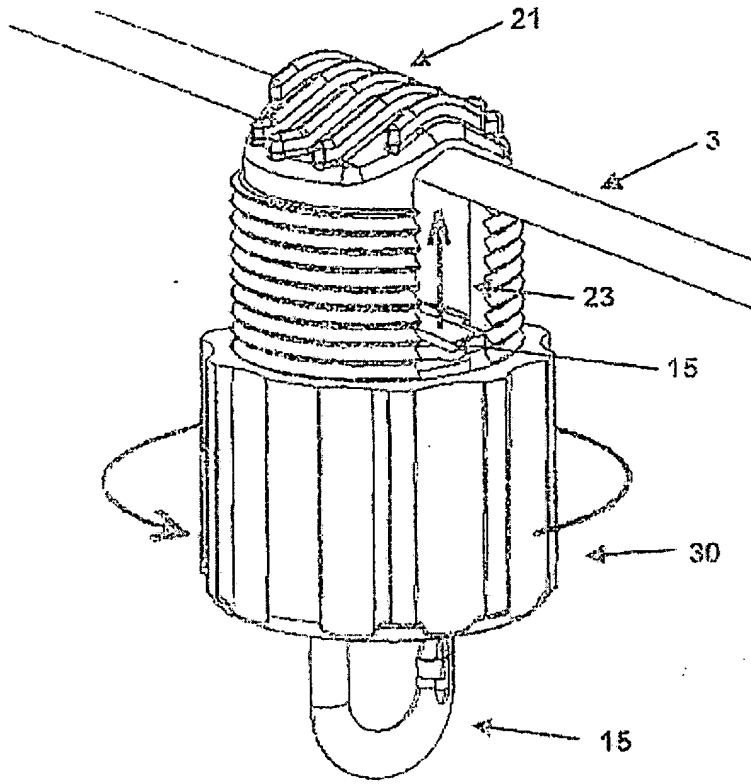


Fig. 14

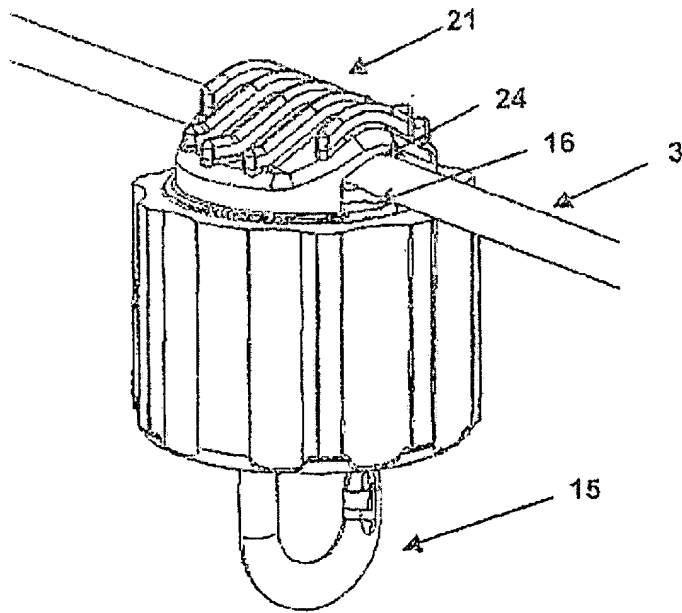


Fig. 15

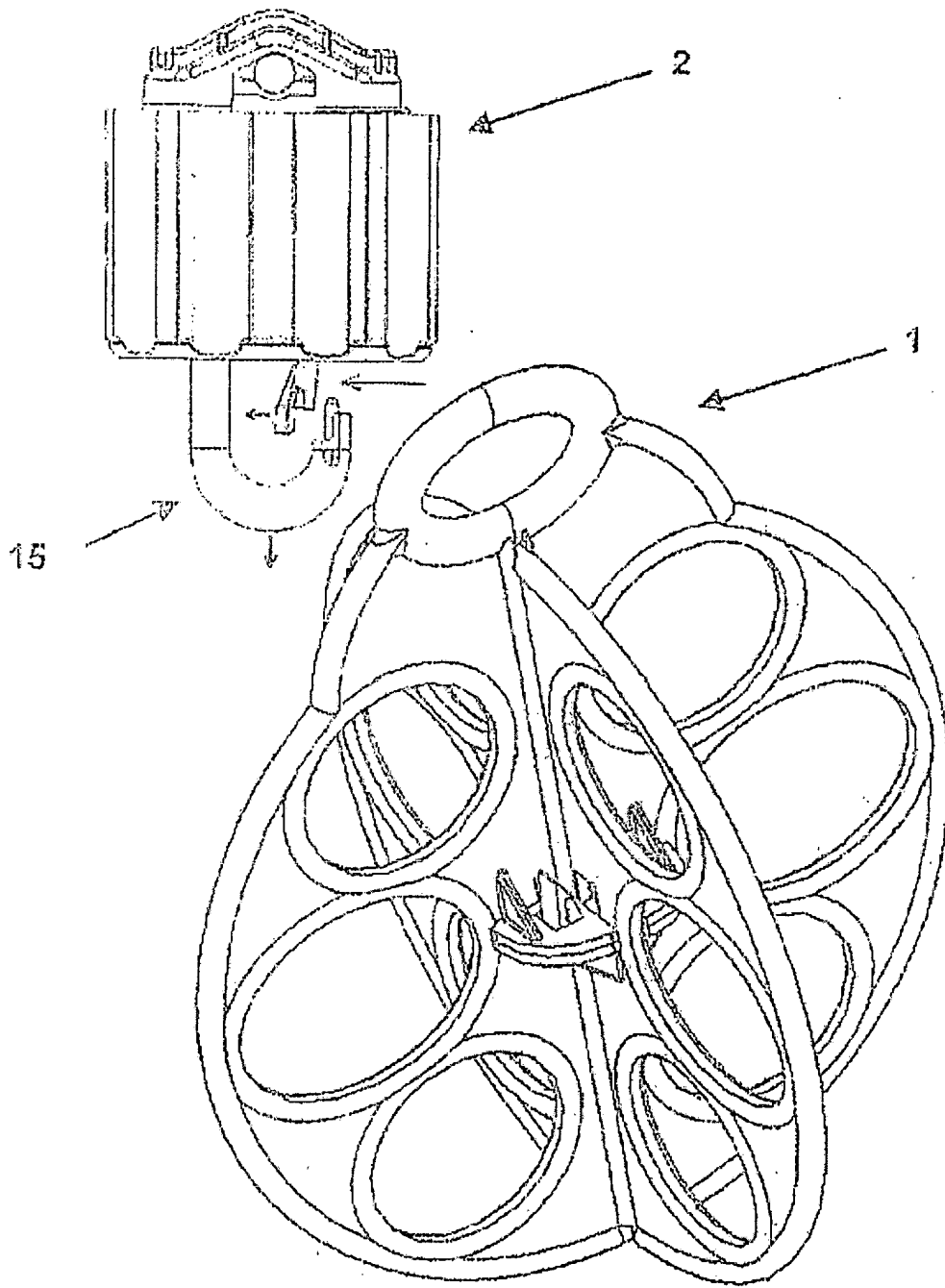


Fig. 16

**DISPOSITIVO DESVIADOR DE VÔO DE AVES E SEU SISTEMA DE
SUJEIÇÃO A CABOS OU FIOS AÉREOS**

A presente invenção se refere a um dispositivo para o desvio do vôo de aves, com a finalidade de se evitar sua
5 colisão contra cabos ou fios aéreos, tais como linhas de alta tensão. O dispositivo compreende um sistema de sujeição a cabos ou fios aéreos do qual é suspenso um corpo central. O sistema de sujeição permite a montagem e a
desmontagem manuais por uma única pessoa, sobre cabos ou
10 fios aéreos de diâmetros diferentes. O desviador é fabricado de forma modular, facilitando seu transporte e a troca de alguma peça, caso seja necessário, e uma vez montado seu volume é maior do que o das partes individuais. Todo o dispositivo é fabricado em um material polimérico,
15 eletricamente isolante e que não promove a corrosão dos cabos ou fios. Para incrementação da sua visibilidade, o dispositivo tem mobilidade e suas peças podem ser de cores diferentes. Adicionalmente, seus componentes possuem perfurações para que tenha baixa resistência ao vento.