

I. TÍTULO

Dispositivo en forma de cono soportado en naves estructurales triangulares, para el bloqueo de subida de animales terrestres a través de postes de energía

II. SECTOR TECNOLÓGICO

La presente invención está relacionada con la ingeniería mecánica, en particular, con dispositivos protectores de fauna DPF para postes de energía.

III. RESUMEN

El proceso de distribución de energía eléctrica es ejecutado a través de Sistemas de Distribución Local (SDL) compuestos por subestaciones, transformadores y redes de distribución (líneas). Esta infraestructura es numerosa, de amplia longitud y de permanencia en los entornos urbanos y rurales, lo que produce una inevitable interacción con los diferentes actores del ecosistema, entre ellos, la fauna asociada a las zonas de influencia, la cual se ve afectada por eventos de electrocución lo que genera efectos negativos, no sólo para el hábitat y la conservación de las especies, sino también para la operación técnica del suministro de energía, gracias a las interrupciones del servicio, costos de restablecimiento de la infraestructura, gastos de personal, entre otros.

A pesar de que se conocen soluciones que han intentado abordar este problema, son complejas en su configuración y poseen baja flexibilidad a la hora de adaptarse a los diferentes tipos de infraestructura.

La presente invención proporciona un dispositivo protector de fauna DPF modular, de bajo costo de fabricación en comparación con otras tecnologías, que permite evitar la escalada de animales terrestres a los postes de energía.

IV. ESTADO DE LA TÉCNICA

Los dispositivos protectores de fauna (DPF) son herramientas que buscan disminuir el efecto de los animales en las fallas de los Sistemas de Distribución Local (SDL) de energía eléctrica, compuestos habitualmente por subestaciones, transformadores y redes de distribución (líneas).

Se conocen diversos dispositivos que cumplen esta finalidad, como los descritos en el boletín ArresterFacts 019 publicado por la firma de consultoría ArresterWorks, en donde se refieren DPF tipo cubierta señalados como unos de los más comunes. Un ejemplo de esta forma de dispositivos son las patentes US8957314B2 "*Apparatus and method for protecting a component of an electrical power transmission system*" y US7834269B2 "*Protection of electrical power transmission systems*", las cuales se tratan de cubiertas que se ajustan alrededor de un componente.

Por otro lado, se describen los DPF tipo barrera usados principalmente para la protección del sistema frente a las aves, en los que no existe intención de cubrir sino de crear una barrera entre las partes críticas, como es el caso del dispositivo contenido en la patente WO1992008237A1 "*Improvements in or relating to electrical insulators*" en donde se crea un disco formado por una hoja plana y se cierra alrededor de un aislante superponiendo sus bordes libres.

Los DPF también comprenden sistemas de barrera tipo V invertida, que se usan como elemento aislante o disuasor, tal y como describen las patentes US20100218988A1 "*Wildlife Flashover Preventer for High Voltage Electrical Transmission Structures*" y US8156693B2 "*Wildlife deterrent for high voltage supporting members*"

Por otra parte, existen los DPF tipo electrostático, en los que se realiza una corta descarga si un animal hace contacto.

Ahora bien, frente a tecnologías específicas para la protección de redes eléctricas frente a animales terrestres o trepadores, se conoce la patente US10499634B2 "*Squirrel creepers, a power system squirrel deterrent*" la cual consiste en púas, espinas de superficie giratorias para crear un agarre inestable y un brazo de pivote que tiene barras en T.

De lo anterior se puede evidenciar que, a pesar de que los dispositivos de protección de fauna DPF parecieran ser una única categoría, existen múltiples variaciones que responden a criterios como: i) el efecto deseado, esto es, evitar el contacto del animal o evitar que llegue al área donde se puede hacer daño, ii) el lugar donde se ubican (subestaciones, líneas de distribución, postes, entre otras partes de la infraestructura eléctrica), iii) la fauna que intenta aislar (aves o animales trepadores). Estos factores ocasionan grandes diferencias entre los DPF halladas en patentes, así como dispositivos comerciales no patentados.

La presente patente se refiere a un dispositivo de protección de animales terrestres trepadores, que se ubica en postes de energía.

Específicamente en esta categoría, se halla la patente US7541546B2 que describe un barrera aislada que evita que la vida silvestre entre en contacto simultáneamente con una superficie energizada eléctricamente y una superficie conectada a tierra eléctricamente, que incluye una red hexagonal en una estructura similar a pétalos.

Por otra parte, la patente US6519901B1 describe *“un aparato para la protección de estructuras expuestas, en particular cables, postes, tuberías y torres de interacciones destructivas con amenazas externas, que incluyen varios animales”*, el cual consiste en una funda protectora configurable que posee un detector que activa una descarga eléctrica ante una amenaza externa.

Considerando que uno de los principales problemas que debe solucionar una tecnología en este campo es evitar que los animales trepen a los postes de energía, el estado de la técnica descrito anticipa el uso de sistemas para evitar el agarre como púas, barras o instrumentos giratorios o con movimiento para hacer perder el equilibrio del animal, entre otros.

No se conocen dispositivos como el contenido en la presente patente, que hace uso de un sistema tipo cubierta en forma de cono, de material liso sin puntos de agarre y de fácil ensamblaje en los postes de energía.

V. DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCION

Es ampliamente conocido que el proceso de distribución de energía eléctrica es ejecutado a través de Sistemas de Distribución Local (SDL) compuestos por subestaciones, transformadores y redes de distribución (líneas). Esta infraestructura es numerosa, de amplia longitud y de permanencia en los entornos urbanos y rurales, lo que produce una inevitable interacción con los diferentes actores del ecosistema impactado, entre ellos, la fauna asociada a las zonas de influencia.

La interacción existente entre la fauna y el sistema de distribución de energía se debe principalmente a que dicho sistema representa un obstáculo permanente dentro del hábitat natural de la fauna, en cuanto a conductas como son los hábitos específicos de desplazamiento, descanso, alimentación, reproducción, nidificación y demás, permite incrementar la probabilidad de interacción con el sistema en cuestión.

Esta interacción genera eventos de electrocución de la fauna que desencadenan afectaciones físicas, y en la mayoría de los casos, la muerte. Por otro lado, las empresas prestadoras de servicios de distribución de energía se ven afectadas en los indicadores de la operación técnica, particularmente en la calidad de servicio, la energía no suministrada, el tiempo de restablecimiento del servicio, la vida útil de la infraestructura, el costo de personal, mantenimiento “innecesario” de la infraestructura, entre otros.

Se conocen soluciones que han intentado abordar este problema a través de dispositivos protectores de fauna DPF, no obstante, presentan importantes dificultades o complejidades en su producción, instalación u operación, como es el caso del uso de superficies en vidrio que podrían ocasionar incendios forestales, cientos de piezas como la patente US7541546B2 citada cuya instalación resulta sumamente compleja, dispositivos fijos que no permiten un fácil ensamble y reposicionamiento de ser necesario, sistemas que si bien no permiten a los animales el agarre en la superficie, si podría presentarse el sostenimiento del animal en la parte superior del dispositivo a través de una brazada de gran longitud, como ocurre con los osos perezosos presentes en Colombia y no en otras geografías de las patentes y productos hallados.

Así las cosas, las ventajas de la presente invención están representadas en:

- Se trata de un dispositivo que abarca todo el perímetro de los postes de distribución.
- No permita a la fauna de escalar ni sostenerse aún con una gran longitud de brazada.
- Superficie lisa que no concentra el calor para evitar incendios forestales.
- Material resistente a la humedad y a la intemperie.
- Forma de cono cóncavo de fácil fabricación gracias a un pequeño número de piezas en comparación con los dispositivos existentes en el estado de la técnica.
- Modular, lo que permite su fácil ensamblaje y reposicionamiento en caso de ser necesario.

VI. DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1. Dispositivo ensamblado

Figura 2. Dispositivo en vista explosionada

Figura 3. Componentes internos del dispositivo ensamblado sin la cubierta en forma de cono

Figura 4. Ensamblaje de la sección derecha del dispositivo

Figura 5. Ensamblaje de la sección izquierda del dispositivo

Figura 6. Detalle de la nave estructural

Figura 7. Detalle del collarín

Listado de partes

1. Nave estructural
2. Collarín
3. Cono completo
- 3a. Cono derecho
- 3b. Cono izquierdo
4. Cierre de cono
5. Tope de altura para la ranura de encaje de la tapa de cierre inferior
6. Platina o placa de encaje de tapa de cierre inferior
7. Nervios de collarín
8. Platina o placa de refuerzo de cierre de collarín (2)
9. Platina o placa de encaje de collarín (2)
10. Agujero superior para fijación de cono (3)
11. Agujero medio para fijación de cono (3)
12. Agujero inferior para fijación de cono (3)
13. Tapa de cierre inferior
14. Perfil hipotenusa de nave estructural (1)
15. Perfil cateto largo de nave estructural (1)
16. Perfil cateto corto de nave estructural (1)
17. Platina o placa de refuerzo de perfil de cateto largo de nave estructural (1)
18. Ranura de encaje de nave estructural (1)
19. Ensamblaje de la sección derecha del dispositivo
20. Ensamblaje de la sección izquierda del dispositivo

VII. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El dispositivo para el bloqueo de subida de animales terrestres a través de postes de energía se compone de seis naves estructurales (1), las cuales están conformadas, cada una, por un perfil hipotenusa (14), un perfil de cateto largo (15) y un perfil cateto corto (16) los que conforman un triángulo rectángulo, como se refiere en la figura 6. A su vez, el perfil cateto corto (16) posee un acople, preferiblemente por soldadura, de un tope de altura (5) y de una placa de encaje (6) a través de la cual se ensambla por ajuste sobre ranura, una tapa inferior de cierre (13).

Las naves estructurales (1) se ensamblan, en dos grupos de a tres naves (1), a dos juegos de collarines (2), uno en la parte superior y otro en la parte inferior de las naves (1), para un total de cuatro collarines (4), como se visualiza en las figuras 4 y 5, a través de platinas o placas de anclaje (9) ubicadas en los mismos collarines (2), a las cuales se sueldan ranuras de encaje (18) ubicadas sobre el perfil de cateto largo (15) de las naves estructurales (1). Encima de las ranuras de encaje (18) se presentan placas de refuerzo de perfil de cateto largo (17) para generar refuerzo estructural a las ranuras (18).

Los collarines se ubican a la vez alrededor de postes de energía mediante ajuste con tornillos que se introducen a través de los agujeros ubicados en las platinas o placas de refuerzo de cierre (8). Los collarines (2) presentan también seis nervios (7) para estabilidad dimensional al ser ensamblados al poste de energía.

Sobre las naves estructurales se ubica un cono completo (3), que se configura mediante la fijación de un cono derecho (3a) a tres de las naves estructurales (1) y un cono izquierdo (3b) a las tres naves estructurales (1) restantes, previamente ensambladas a los collarines (2). Esta fijación se realiza a través de tornillos cabeza lenteja introducidos por los agujeros superior, medio e inferior (10), (11) y (12) de los conos (3a) y (3b) a los agujeros del perfil hipotenusa (14) de las naves estructurales (1). Dos cierres de cono (4) se adhieren a los conos derecho e izquierdo (3a) y (3b) para conformar el cono final ensamblado (3).

Las naves estructurales (1) ensambladas a los dos collarines (2) superior e inferior, y sobre los cuales se ubican los conos derecho e izquierdo (3a) y (3b), conforman las secciones derecha (19) e izquierda (20), respectivamente, que unidas mediante los dos cierres de cono (4), dan lugar a la estructura completa del dispositivo.

Los conos derecho e izquierdo (3a) y (3b), los cierres de cono (4) y la tapa inferior de cierre (13) son preferiblemente de poliestireno.

Mejor manera de ejecutar la invención.

- a. Se realiza el ensamblaje de cada nave estructural (1) a partir del ensamblaje, preferiblemente por soldadura, del perfil hipotenusa (14), del perfil de cateto largo (15) y del perfil cateto corto (16) conformando un triángulo. Posteriormente, se procede a realizar el acople, preferiblemente por soldadura, pero sin estar limitado a este sistema de unión, del tope de altura (5) para la ranura de encaje

de la tapa de cierre inferior (13) y de la platina o placa de encaje (6) de la misma tapa inferior de cierre (13). Lo anterior se visualiza en la figura 6.

- b. Posteriormente, se realiza el ensamblaje del collarín, según se visualiza en la figura 7. Para ello, se realiza el ensamble, preferiblemente por soldadura, pero sin estar limitado a este sistema de unión, de tres ranuras de encaje (9), de dos placas o platinas de refuerzo de cierre de collarín (8) y de seis nervios de collarín (7) que le brindan estabilidad dimensional al ensamblarse al poste de energía.
- c. A continuación, se realiza el ensamblaje por encaje de la sección derecha (19) e izquierda (20), según se observa en las figuras 4 y 5 respectivamente. Para ello, se procede a realizar el acople mediante tornillos ubicados en las placas o platinas de encaje (8) del collarín al poste de energía a intervenir. Una vez ubicados los cuatro collarines (2) (dos derechos ubicados en la parte superior e inferior de las naves, y dos izquierdos ocupando las mismas posiciones), se procede a realizar el encaje de tres naves estructurales (1) a cada lado (derecho e izquierdo) a través de sus ranuras de encaje (18) a la platina de encaje (9) de los collarines (2).
- d. Después se procede a ensamblar el cono completo (3), mediante la sujeción del cono izquierdo (3b) y el cono derecho (3a) mediante tornillos cabeza lenteja que se ubican en los puntos (10), (11) y (12), a los agujeros del perfil hipotenusa (14) que posee cada nave estructural (1). Cada cono (3a) y (3b) se ensambla a tres naves estructurales (1) previamente ensambladas a los juegos de collarines (2).
- e. Una vez ensambladas las partes anteriormente descritas, se procede a ensamblar por ajuste sobre ranura, la tapa inferior de cierre (13) a través de las placas de encaje (6).
- f. Finalmente, se procede a realizar la fijación mediante adhesivo de 2 cierres de cono (4) en las ranuras que se presentan entre los conos (3a) y (3b), para conformar finalmente el cono completo ensamblado (3) que opera como cubierta.