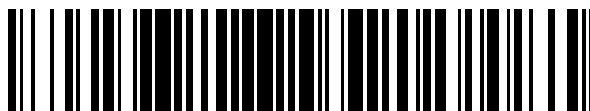


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 972**

51 Int. Cl.:

B05B 3/04 (2006.01)

H02P 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04752625 .6**

96 Fecha de presentación: **19.05.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1625654**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.02.2006**

54 Título: **Generador activado por aspersión**

30 Prioridad:

20.05.2003 US 441374

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

03.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

03.12.2012

73 Titular/es:

**DEFRANK, MICHAEL (100.0%)
19472 FARALLON ROAD
MADERA, CA 93638, US**

72 Inventor/es:

DEFRANK, MICHAEL

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 391 972 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

Generador activado por aspersión

Antecedente de la invención

5 Esta invención se refiere a los dispositivos de riego y particularmente a los dispositivos de riego que incluyen generadores que utilizan el fluido que fluye a través del dispositivo de riego para generar electricidad.

10 El uso de los dispositivos de riego, u otros dispositivos o aparatos de fluido, para generar electricidad es bien conocido. Tales dispositivos a menudo incluyen un impulsor posicionado dentro del dispositivo, tal como dentro de una manguera, tubería u otra carcasa, el cual rota cuando el fluido, tal como agua, fluye y pasa por el impulsor. Como tal, el fluido activa el impulsor antes de que el fluido entre en la atmósfera. El impulsor a menudo se acopla a la porción del rotor de un generador de manera que el rotor del generador se activa cuando el fluido fluye al pasar y activa el impulsor. Con el impulsor posicionado dentro del dispositivo, el impulsor consume alguna de la fuerza del líquido, de ese modo se reduce la presión de fluido aguas abajo desde el impulsor. En el caso de un aspersor de riego, tal reducción en la presión de fluido puede reducir el área de distribución de fluido del aspersor.

15 En US 4,838,310 un impulsor se posiciona dentro del flujo de un fluido que se usa para regar un área. El impulsor acciona un generador, el cual opera para cargar y mantener un acumulador. La batería energiza un receptor que tiene un código de identificación por el cual el receptor se puede direccionar para recibir comandos, tales como, por ejemplo, para abrir o cerrar una válvula, proporcionando de esta manera un fluido para regar un área. Al abrir la válvula, el flujo de fluido se incrementa, y más energía se genera y se almacena en la batería. De este modo, la energía se genera automáticamente por el receptor, el cual, a su vez, controla el flujo de fluido para el riego.

20 Lo que ha sido necesario es un dispositivo de riego, tal como un aspersor, que incluye un generador eléctrico, en donde el mecanismo, el cual acciona el rotor del generador, se posiciona dentro de la atmósfera y de ese modo mantiene o mejora el área de distribución del aspersor en comparación con dispositivos de riego similares los cuales no incluyen el generador. La presente invención satisface estas necesidades.

Sumario de la invención

25 La presente invención está dirigida a un dispositivo de riego, tal como un aspersor, que incluye un generador eléctrico. Un mecanismo, el cual acciona el rotor del generador, se posiciona dentro de la atmósfera, y no en un conducto de fluido, de ese modo mantiene o mejora el área de distribución del aspersor.

De acuerdo con la presente invención, como se expone en la reivindicación 1, se proporciona un dispositivo de riego (20), que comprende:

- 30 a. una tobera (22);
- b. un generador eléctrico (28) posicionado aguas abajo desde de la tobera (22);
- c. una estructura (30) que acopla el generador eléctrico (28) a la tobera; y
- d. un deflector rotatorio (26) acoplado al generador eléctrico (28), el deflector rotatorio (26) posicionado dentro de la atmósfera, aguas abajo desde de la tobera (22) y entre la tobera (22) y el generador eléctrico,

35 y en donde el deflector rotatorio incluye medios de acoplamiento de la corriente de fluido (44) la cual crea, en uso, un patrón de rociado de fluido.

40 En una modalidad de la invención, la tobera incluye una porción de entrada de fluido la cual se configura para que se acople a un conducto de fluido. La tobera incluye un orificio de entrada y un orificio de salida el cual es más pequeño que el orificio de entrada. El orificio de salida se puede posicionar próximo al deflector rotatorio mientras que el orificio de entrada se posiciona más alejado del deflector rotatorio que el orificio de salida.

45 En una modalidad de la invención, el deflector rotatorio se monta para el movimiento de rotación alrededor de un eje de rotación. El medio de acoplamiento de la corriente de fluido se configura de modo que después entrar en contacto con un fluido, la corriente la cual sale del orificio de salida de la tobera, se establece un componente de fuerza reaccionaria el cual actúa en el deflector rotatorio en una dirección tangencial al eje de rotación del deflector rotatorio para efectuar el movimiento de rotación del deflector rotatorio alrededor del eje de rotación. En una modalidad de la invención, el eje de rotación del deflector rotatorio se alinea sustancialmente de manera coaxial con el eje de la corriente de fluido. Sin embargo, en otras modalidades de la invención, el eje de rotación del deflector rotatorio se posiciona separado del eje de la corriente de fluido o en un ángulo con respecto al eje de la corriente de fluido.

El dispositivo de riego puede incluir una carcasa de generador la cual se acopla a la estructura, con el generador eléctrico que se posiciona dentro de la carcasa de generador. El generador eléctrico puede incluir un ensamble de rotor rotatorio y un ensamble de estator estacionario. El ensamble de rotor puede incluir un miembro de imán permanente que tiene una pluralidad de aberturas separadas circunferencialmente próximas a una periferia del miembro de imán permanente. Un imán se puede posicionar en cada una de las aberturas separadas circunferencialmente. El ensamble de estator puede incluir una bobina y un enrollado en la bobina. El enrollado puede incluir un alambre metálico.

5

El dispositivo de riego puede incluir además un vástago. El vástago puede acoplar el deflector rotatorio al generador eléctrico de tal manera que las rotaciones del deflector rotatorio provocan que el vástago rote, lo cual a su vez provoca que el rotor rote alrededor del eje del vástago.

10

Otras características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención, cuando se toma junto con los dibujos ejemplares acompañantes.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en elevación de sección parcial, de un ejemplo de un dispositivo de riego que incorpora las características de la presente invención.

15

La Fig. 2 es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de un ensamble de rotor de un generador eléctrico incorporado en el dispositivo de riego de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de un ensamble de estator de un generador eléctrico incorporado en el dispositivo de riego de la Fig. 1.

Descripción detallada de las modalidades preferidas

20

La presente invención de dispositivo de riego para generar electricidad mejora los dispositivos de riego existentes para generar electricidad mediante el posicionamiento del mecanismo que acciona el rotor del generador dentro de la atmósfera. El posicionamiento del mecanismo de accionamiento del rotor dentro de la atmósfera provoca poco o ningún deterioro al área de distribución del aspersor en comparación con los dispositivos de riego similares los cuales no incluyen el generador. En una modalidad preferida de la invención, el mecanismo de accionamiento del rotor es un deflector rotatorio (Fig. 1). En otra modalidad preferida de la invención, el mecanismo de accionamiento del rotor es un brazo rotatorio (no mostrado).

25

Regresando a los dibujos, la Fig. 1 representa un aspersor 20 de la presente invención. El aspersor incluye una tobera 22 la cual se acopla a un conducto de fluido, tal como una tubería, tubo o manguera (no se muestra). El aspersor además incluye un deflector rotatorio 26 posicionado aguas abajo desde de la tobera y un generador eléctrico 28 acoplado al deflector rotatorio. Una estructura 30 soporta la tobera 22 y el generador eléctrico 28 y acopla el generador eléctrico a la tobera.

30

En una modalidad de la invención, la tobera 22 incluye una porción de entrada de fluido 32 que incluye un orificio de entrada 34. La porción de entrada de fluido 32 puede incluir además medios de acoplamiento para acoplar la tobera al conducto de fluido. Una porción de salida de fluido 38 de la tobera 22 puede incluir un orificio de salida 40 de tamaño más pequeño que el orificio de entrada de manera que la velocidad del fluido aumenta cuando el fluido fluye a través de la tobera. Sin embargo, en otra modalidad de la invención, el orificio de salida puede ser aproximadamente del mismo tamaño como el orificio de entrada o mayor que el orificio de salida. El orificio de salida dirige la fuente del fluido bajo presión en una condición atmosférica en una corriente. En una modalidad de la invención, la corriente de fluido incluye un eje que se extiende generalmente de manera vertical, mientras que en otras modalidades de la invención la corriente de fluido puede incluir un eje que se extiende en otras direcciones como se dicta en la configuración. En una modalidad de la invención, el orificio de salida de la tobera se posiciona próximo al deflector rotatorio 26 y el orificio de entrada de la tobera se posiciona más alejado del deflector rotatorio que el orificio de salida.

35

40

El deflector rotatorio 26 se posiciona dentro de la atmósfera. El deflector rotatorio 26 se monta para el movimiento de rotación sobre un eje de rotación. En una modalidad de la invención, el eje de rotación del deflector rotatorio 26 se alinea sustancialmente de manera coaxial con el eje de la corriente de fluido la cual existe a partir del orificio de salida 40 de la tobera 22. En otras modalidades de la invención (no mostradas), el eje de rotación del deflector rotatorio 26 se puede separar del eje de la corriente de fluido y/o en un ángulo con respecto al eje de la corriente de fluido. El deflector rotatorio 26 incluye medios de acoplamiento de la corriente de fluido configurados para establecer un componente de fuerza reaccionaria que actúa sobre el deflector rotatorio en una dirección tangencial al eje de rotación del deflector rotatorio 26. La fuerza reaccionaria efectúa el movimiento de rotación del deflector rotatorio alrededor su eje de rotación. En una modalidad de la invención, el deflector rotatorio incluye un canal director de flujo 44, para acoplar la corriente de fluido. Los medios de acoplamiento de la corriente de fluido, tal como el canal director de flujo 44, del deflector rotatorio 26 puede convertir la corriente de fluido en un rociador que se mueve radialmente lejos del deflector rotatorio. En una modalidad de la invención, el deflector rotatorio 26 se monta en un vástago 48. El vástago se puede extender

45

50

axialmente a partir del cuerpo del deflector rotatorio y lejos de de la tobera. El vástago se acopla al deflector rotatorio a través de métodos los cuales son bien conocidos en la materia.

El vástago 48 funciona como un eje para rotar una porción de ensamble de rotor 52 del generador eléctrico 28 alrededor del eje del vástago. En una modalidad de la invención, como se representa en la Fig. 1, el generador eléctrico se posiciona dentro de una carcasa de generador eléctrico 50. La carcasa de generador eléctrico 50 puede incluir un extremo sustancialmente abierto 54 y un extremo sustancialmente cerrado 56. En una modalidad de la invención, el extremo abierto 54 de la carcasa de generador 50 se abre a una abertura 58 la cual aloja el ensamble de rotor 52 y una porción de ensamble de estator 60 del generador eléctrico. La abertura puede incluir un eje longitudinal el cual se alinea sustancialmente de manera coaxial con el eje del vástago.

El generador eléctrico 28 puede ser de cualquier configuración adecuada la cual es bien conocida en la materia. Por ejemplo, como se representa en las Figs. 1 y 2, una modalidad de la invención incluye un generador eléctrico con el ensamble de rotor que tiene un miembro de imán permanente 62 asegurado axialmente al vástago 48. El miembro de imán permanente puede incluir una pluralidad de aberturas separadas circunferencialmente 64 formadas en el mismo, próximas a la periferia del miembro de imán permanente, con un imán 66 posicionado en cada una de las aberturas. En una modalidad de la invención, las aberturas 64 en el miembro de imán permanente 62 y los imanes 66 incluyen cada uno una forma cilíndrica.

Con referencia a las Figs. 1 y 3, en una modalidad de la invención, el ensamble de estator 60 se puede posicionar fijamente dentro de la abertura de la carcasa de generador 50. El ensamble de estator 60 puede incluir una bobina 68 que tiene un enrollado 70 de un alambre metálico conductor, tal como un alambre de cobre, enrollado en la bobina. El centro de la bobina puede incluir un buje abierto 72 a través del cual se extiende el vástago 48. Un casquillo o cojinete 74 se puede montar en el interior del buje 72 para facilitar la alineación del vástago y para reducir la fricción entre el vástago y la bobina 68. El ensamble de estator 60 se puede asegurar a la abertura 58 de la carcasa de generador 50 a través de medios bien conocidos en la materia.

En uso, el dispositivo de riego para generar electricidad 10, se acopla a un conducto de fluido (no mostrado), tal como una tubería. Un fluido, tal como agua, entra en la porción de entrada de fluido 32 de la tobera 22, sale del orificio de salida 40 de la tobera, y entra en la atmósfera. El fluido entonces contacta el deflector rotatorio 26 de tal manera para establecer el componente de fuerza reaccionaria para efectuar el movimiento de rotación del deflector rotatorio alrededor su eje de rotación. En una modalidad de la invención, el fluido que sale a través del orificio de salida 40 de la tobera 22 entra en el canal deflector 44 del deflector rotatorio 26 y lo entrega hacia fuera y lejos del deflector rotatorio en un patrón de rociado. Debido a que la configuración del canal director de flujo 44, con una porción de salida del mismo que apunta en una dirección tangencial al eje de rotación del deflector rotatorio 26, se crea una fuerza reaccionaria cuando el fluido fluye a través del canal director de flujo el cual provoca que el deflector rotatorio rote alrededor su eje de rotación.

La tobera 22, la estructura 30 y la carcasa de generador 50 se pueden formar a partir de un material plástico, tal como nylon, y moldear juntas en una unidad única. Alternativamente, la tobera, la estructura y la carcasa de generador se pueden formar separadamente y acoplar entre sí. Adicionalmente, la tobera, la estructura y la carcasa de generador se pueden fabricar mediante otros métodos bien conocidos en la materia o a partir de otros materiales bien conocidos en la materia. El vástago 48 se puede fabricar a partir de un material metálico, tal como acero inoxidable, u otros materiales adecuados bien conocidos en la materia.

En una modalidad de la invención, la rotación del deflector rotatorio 26 provoca que el vástago 48 rote, el cual a su vez provoca que el ensamble de rotor 52 rote. Cuando el ensamble de rotor 52 se rota, se genera una corriente eléctrica en el enrollado 70 en el ensamble de estator 60. La electricidad generada se puede acoplar mediante la conducción fuera del dispositivo de riego 10 a través de cables (no mostrados) al enrollado 70 y entregar mediante los cables a los componentes eléctricos (no se muestran) para su almacenamiento o uso.

Con el deflector rotatorio 26 y el generador 28 posicionados aguas abajo desde el punto en el cual el fluido entra en la atmósfera, el patrón de distribución de fluido, tal como un patrón de rociado, creado por el dispositivo de riego 10 de la presente invención experimenta poco o ningún deterioro, en comparación con los dispositivos los cuales incluyen un impulsor posicionado dentro del conducto de fluido para activar el rotor del generador. De hecho, ya que el generador eléctrico 28 tiende a disminuir la velocidad de rotación del deflector rotatorio 26, la distancia de proyección del patrón de distribución se puede aumentar mediante la reducción del efecto cola de gallo del patrón de distribución provocada por una rotación más rápida del deflector rotatorio.

Aunque la descripción anterior de la presente invención describe la configuración particular, la invención no se limita a tal configuración. Otras modificaciones y mejoras se pueden hacer sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de riego (20), que comprende:
 - a. una tobera (22);
 - b. un generador eléctrico (28) posicionado aguas abajo desde de la tobera (22);
 - 5 c. una estructura (30) que acopla el generador eléctrico (28) a la tobera; y
 - d. un deflector rotatorio (26) acoplado al generador eléctrico (28), el deflector rotatorio (26) posicionado dentro de la atmósfera, aguas abajo desde de la tobera (22) y entre la tobera (22) y el generador eléctrico,y en donde el deflector rotatorio incluye medios de acoplamiento de la corriente de fluido (44) los cuales crean, en uso, un patrón de rociado de fluido.
- 10 2. El dispositivo de riego de la reivindicación 1, en donde la tobera (22) incluye una porción de entrada de fluido (32) la cual se configura para que se acople a un conducto de fluido.
3. El dispositivo de fluido de la reivindicación 1, en donde la tobera incluye un orificio de entrada (34) y un orificio de salida (40), el orificio de salida es más pequeño que el orificio de entrada.
- 15 4. El dispositivo de riego de la reivindicación 1 en donde:
 - a. el deflector rotatorio se monta para el movimiento de rotación alrededor de un eje de rotación; y
 - b. los medios de acoplamiento de la corriente de fluido (44) se configuran de modo que al entrar en contacto con una corriente de fluido la cual sale de un orificio de salida de la tobera (22), se establece un componente de fuerza reaccionaria la cual actúa sobre el deflector rotatorio (26) para efectuar el movimiento de rotación del deflector
- 20 5. El dispositivo de riego de la reivindicación 4, en donde el eje de rotación del deflector rotatorio se posiciona alineado sustancialmente de manera coaxial con el eje de la corriente de fluido.
6. El dispositivo de riego de la reivindicación 4, en donde el eje de rotación del deflector rotatorio se posiciona separado del eje de la corriente de fluido.
- 25 7. El dispositivo de riego de la reivindicación 4, en donde el eje de rotación del deflector rotatorio se posiciona en un ángulo con respecto al eje de la corriente de fluido.
8. El dispositivo de riego de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una carcasa de generador (50) acoplado a la estructura, el generador eléctrico (28) que se posiciona dentro de la carcasa del generador.
- 30 9. El dispositivo de riego de la reivindicación 1 en donde el generador eléctrico (28) incluye un ensamble de rotor rotatorio (52) y un ensamble de estator estacionario (60).
10. El dispositivo de riego o reivindicación 9, que comprende adicionalmente un vástago (48) que acopla el deflector rotatorio (26) al generador eléctrico (28) de manera que las rotaciones del deflector rotatorio (26) hacen rotar el vástago y el ensamble de rotor (52) del generador eléctrico (28).
- 35 11. El dispositivo de riego de la reivindicación 5, en donde:

la tobera tiene una porción de entrada (32) configurada para que se acople a un conducto de fluido, un orificio de entrada, (34) posicionado dentro de la porción de entrada, y un orificio de salida (40) el cual es más pequeño que el orificio de entrada;

el generador eléctrico (28) incluye un ensamble de rotor rotatorio (52) y un ensamble de estator estacionario (60):

el generador eléctrico (28) se posiciona dentro de la carcasa del generador (50) posicionado aguas abajo desde de la tobera (22), la estructura acopla la carcasa del generador a la tobera (22); y

el deflector rotatorio (26) se acopla al generador eléctrico (28) mediante un vástago de manera que las rotaciones del deflector rotatorio (26) hacen rotar el vástago y el ensamble de rotor (52) del generador eléctrico (28).
- 45 12. El dispositivo de riego de la reivindicación 3 o la reivindicación 11, en donde el orificio de salida o la tobera (22) se posiciona próximo al deflector rotatorio (26) y el orificio de entrada de la tobera (22) se posiciona más alejado del deflector rotatorio (26) que el orificio de salida.
13. El dispositivo de riego de la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en donde el ensamble de rotor (52) del generador eléctrico (28) incluye un miembro de imán permanente (62) que tiene una pluralidad de aperturas
- 50

separadas circunferencialmente (64) próximas a una periferia del miembro de imán permanente, y un imán (66) posicionado en cada una de las aberturas.

14. El dispositivo de riego de la reivindicación 9 o la reivindicación 11, en donde el ensamble de estator (60) incluye una bobina (68) y un enrollado (70) enrollado en la bobina.

5 **15.** El dispositivo de riego de la reivindicación 14, en donde el enrollado incluye un alambre metálico.

