(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 589 735**

(51) Int. Cl.:
***A01K 13/00*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2013** **PCT/SE2013/050231**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **28.11.2013** **WO13176596**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2013** **E 13714030 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016** **EP 2852279**

(54) Título: **Disposición de cepillado de animales y método de funcionamiento de disposición de cepillado de animales**

(30) Prioridad:

**23.05.2012 SE 1250525**
**23.05.2012 US 201261650527 P**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**16.11.2016**

(73) Titular/es:

**DELAVAL HOLDING AB (100.0%)**
**P.O. Box 39**
**147 21 Tumba, SE**

(72) Inventor/es:

**VAN DER POEL, HANS**

(74) Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 2 589 735 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

Disposición de cepillado de animales y método de funcionamiento de disposición de cepillado de animales

### Campo técnico

La presente invención se refiere a una disposición de cepillado de animales y a un método de funcionamiento de una disposición de cepillado de animales.

### Antecedentes

Algunas disposiciones de cepillado de animales para cepillar animales grandes tales como ganado, caballos, cerdos, etc., están montadas en una estructura de soporte y están dotadas de un cepillo rotatorio que se acciona mediante un motor eléctrico, o bien directamente o bien a través de una caja de cambios. El cepillo está dotado de cerdas que, cuando se hace rotar el cepillo, interaccionan con el pelo y la piel de un animal. Por tanto, el animal se cepilla, se rasca y/o se acicala mediante el cepillo rotatorio.

En una clase particular de disposiciones de cepillado de animales de este tipo, el cepillo rotatorio está suspendido en un extremo de una disposición portadora de cepillo. La disposición portadora de cepillo comprende una o más partes, que permiten que el cepillo bascule hacia delante y hacia atrás en al menos un plano. Por tanto, un animal puede mover el cepillo cuando se apoya contra el cepillo para alcanzar diferentes partes del cuerpo del animal. Tales disposiciones de cepillado de animales pueden estar dotadas del motor eléctrico unido a la disposición portadora de cepillo por encima del cepillo rotatorio, tal como se da a conocer por ejemplo en los documentos EP 1487258, EP 1665927 y WO 2012/005654. Alternativamente, una disposición de cepillado de animales de este tipo puede estar dotada del motor eléctrico dispuesto dentro del cepillo, tal como se da a conocer por ejemplo en el documento EP 2422617.

El motor eléctrico de una disposición de cepillado de este tipo se arranca y se detiene con el fin de iniciar y detener una rotación del cepillo rotatorio. En particular, es deseable proporcionar cepillado según demanda cuando un animal está ansioso porque se le cepille, por ejemplo apoyándose contra el cepillo. Por tanto, puede ahorrarse energía cuando no está presente ningún animal que vaya a cepillarse. Los documentos EP 2271203 y EP 2422617 dan a conocer el uso de sensores o conmutadores para controlar la rotación del cepillo. El documento EP 2271203 da a conocer un sensor dispuesto para detectar, por medio de marcas en una placa de montaje montada en pared, un sentido de pivote de una cubierta del cepillo. También se menciona el uso alternativo de un inclinómetro o detector de inclinación. Un sentido de rotación del cepillo se basa en la detección. El documento EP 2422617 da a conocer un conmutador montado en una parte de un portador del cepillo. El conmutador se acciona mediante una barra en ángulo dispuesta en una parte adicional del portador, cuando el cepillo y la parte adicional realizan un movimiento pivotante con respecto al conmutador. El documento WO 2009/131439 da a conocer el uso de medidores de rotación para detectar en qué dirección con respecto a la vertical una vaca ha hecho oscilar un cepillo.

El inventor se ha dado cuenta de que pequeños animales tales como terneros y cabras pueden no ser lo bastante fuertes como para elevar un cepillo suficientemente para activar un conmutador dispuesto en partes de la disposición portadora de un cepillo rotatorio.

### Sumario

Un objeto de la presente invención es proporcionar una disposición de cepillado de animales que comprende una disposición alternativa para activar un comienzo de rotación de un cepillo de la disposición de cepillado, activación que puede también lograrse por animales demasiado pequeños para elevar el cepillo.

Según un aspecto de la invención, el objeto se logra mediante una disposición de cepillado de animales para unirse a una estructura de soporte. La disposición de cepillado de animales comprende una parte de soporte dispuesta para unirse a la estructura de soporte, un cepillo y un motor eléctrico dispuesto para hacer rotar el cepillo alrededor de un eje de rotación. La disposición de cepillado comprende además un sensor de rotación dispuesto para interaccionar con el cepillo. El cepillo también puede rotar alrededor de su eje de rotación mediante una fuerza aplicada externamente. El sensor de rotación está adaptado para detectar un movimiento de rotación del cepillo alrededor de su eje de rotación producido por la fuerza aplicada externamente.

Puesto que se proporciona un sensor de rotación para detectar el movimiento de rotación producido por la fuerza aplicada externamente, es decir una rotación inducida externamente del cepillo, un animal que hace rotar el cepillo alrededor de su eje activa el sensor de rotación, lo que puede hacer que el motor eléctrico inicie la rotación del cepillo. Como resultado, se logra el objeto mencionado anteriormente. Incluso un animal pequeño tal como un ternero o una cabra puede aplicar la fuerza externa requerida para provocar que el motor eléctrico haga rotar el cepillo.

La disposición de cepillado de animales puede unirse a una estructura de soporte tal como un poste o una pared. La

disposición de cepillado de animales puede disponerse en un alojamiento de animales, tal como un cobertizo o establo. La disposición de cepillado de animales puede disponerse en otras ubicaciones, tal como al aire libre por ejemplo en un prado. Puede proporcionarse un sistema de control para controlar la disposición de cepillado de animales. El sistema de control puede adaptarse para controlar el motor eléctrico como tal, así como funciones periféricas tales como: arrancar y detener el motor eléctrico, monitorizar la corriente de motor eléctrico para prevenir la sobrecarga del motor eléctrico, proporcionar una función de cronómetro, ajustar el sentido de rotación del motor eléctrico, etc. El sistema de control puede comprender una única unidad de control o puede comprender dos o más unidades de control que forman un sistema distribuido. El sensor de rotación puede interaccionar directamente con el cepillo detectando la rotación del cepillo alrededor de su eje de rotación. Alternativamente, el sensor de rotación puede interaccionar indirectamente con el cepillo. El cepillo puede ser de manera adecuada un cepillo de rotación sustancialmente simétrico, que tiene por ejemplo una forma cilíndrica, de cigarro o de reloj de arena. El cepillo puede comprender una parte interior y cerdas, estando unidas las cerdas a la parte interior.

Según realizaciones, el sensor de rotación puede comprender un generador de impulsos dispuesto para generar impulsos eléctricos cuando se hace rotar el cepillo alrededor de su eje de rotación. De esta manera, los impulsos eléctricos pueden utilizarse por un sistema de control de la disposición de cepillado para arrancar el motor eléctrico y por tanto para iniciar una rotación del cepillo alrededor de su eje de rotación.

Según realizaciones, el motor eléctrico puede comprender el generador de impulsos. Este puede formar una manera conveniente y sencilla de detectar de manera indirecta la rotación del cepillo. Algunos tipos de motores eléctricos están dotados de una disposición de sensor para controlar la rotación del motor eléctrico. Una disposición de sensor de este tipo puede comprender o formar un generador de impulsos. Una disposición de sensor de este tipo se conecta a un controlador de motor que utiliza los impulsos generados a partir de la disposición de sensor para controlar la rotación del motor eléctrico. El inventor se ha dado cuenta de que puede utilizarse una disposición de sensor del motor eléctrico, comprendiendo la disposición de sensor un generador de impulsos, para activar el motor eléctrico para hacer rotar el cepillo. Los impulsos se generan por el generador de impulsos de la disposición de sensor cuando se hace rotar el motor eléctrico por medio de señales de control procedentes del controlador de motor, así como cuando se hace rotar el motor eléctrico por un momento externo aplicado a un árbol de accionamiento del motor eléctrico. En este último caso, el momento se aplica por la rotación inducida externamente del cepillo, es decir una rotación del cepillo producida por la fuerza aplicada externamente.

Según realizaciones, la disposición de cepillado de animales puede comprender un sistema de control, en la que el generador de impulsos está conectado al sistema de control, y en la que el sistema de control puede estar adaptado para arrancar el motor eléctrico en respuesta a un número predeterminado de impulsos eléctricos procedentes del generador de impulsos que está recibiendo el sistema de control. Debido a la necesidad de un número predeterminado de impulsos eléctricos, puede evitarse el inicio accidental de la rotación del cepillo, es decir la rotación no producida por un animal tal como la rotación producida por el movimiento del aire no arrancará el motor eléctrico. Tal como se comentó anteriormente, el sistema de control para controlar la disposición de cepillado de animales puede estar adaptado para controlar el motor eléctrico como tal, así como funciones periféricas. El sistema de control puede comprender una única unidad de control o puede comprender dos o más unidades de control que forman un sistema de control distribuido.

Según realizaciones, el número predeterminado de impulsos eléctricos corresponde a un movimiento de rotación del cepillo alrededor de su eje de rotación de al menos 1 grado.

Según realizaciones, el motor eléctrico puede ser un motor sin escobillas y el sensor de rotación puede ser una disposición de sensor adaptada para controlar el motor sin escobillas.

Según realizaciones, el motor eléctrico puede estar adaptado para una tensión de funcionamiento de 24 voltios. De esta manera una tensión proporcionada a partir del sistema de control al motor eléctrico puede no superar 24 voltios. Por tanto, se proporciona un sistema de baja tensión, que no requiere las mismas precauciones que un sistema de tensión superior.

Según realizaciones, puede disponerse una transmisión entre un árbol de salida del motor eléctrico y el cepillo.

Según realizaciones, el sensor de rotación puede comprender un sensor de efecto Hall. El sensor de efecto Hall puede generar impulsos eléctricos o una señal eléctrica oscilante. En el presente documento se considera que la señal eléctrica oscilante comprende impulsos eléctricos. La señal eléctrica oscilante puede interpretarse como impulsos eléctricos por un sistema de control de la disposición de cepillado de animales.

Según realizaciones, el sensor de rotación puede comprender un fotosensor. El fotosensor puede generar impulsos eléctricos.

Según realizaciones, la parte de soporte puede comprender un brazo de soporte y la disposición de cepillado de animales puede comprender una disposición de articulación unida al brazo de soporte. De esta manera, el cepillo puede estar suspendido de la disposición de articulación de manera que el cepillo puede pivotarse en un plano

sustancialmente vertical alrededor de un eje de la disposición de articulación.

Según realizaciones, la disposición de cepillado de animales puede comprender un armazón de cepillo unido a la disposición de articulación. El motor eléctrico puede estar unido al armazón de cepillo dentro del cepillo. El cepillo puede estar dispuesto para rotar alrededor del armazón de cepillo y el motor eléctrico. De esta manera, el motor eléctrico puede estar dispuesto de manera protegida dentro del cepillo. Puede lograrse fácilmente una transferencia de la rotación del motor eléctrico al cepillo, y viceversa.

Según un aspecto adicional de la invención, el objeto mencionado anteriormente se logra mediante un método de funcionamiento de una disposición de cepillado de animales. La disposición de cepillado de animales comprende una parte de soporte dispuesta para unirse a una estructura de soporte, un cepillo que tiene un eje de rotación, un motor eléctrico y un sensor de rotación dispuesto para interaccionar con el cepillo. El método comprende, en el orden siguiente:

producir un movimiento de rotación del cepillo alrededor de su eje de rotación mediante una fuerza aplicada externamente,

detectar con el sensor de rotación el movimiento de rotación del cepillo alrededor de su eje de rotación, y

usar el motor eléctrico para hacer rotar el cepillo alrededor de su eje de rotación.

Características adicionales de, y ventajas con, la presente invención resultarán evidentes cuando se estudien las reivindicaciones adjuntas y la siguiente descripción detallada. Los expertos en la técnica se darán cuenta de que las diferentes características de la presente invención pueden combinarse para crear realizaciones distintas a las descritas a continuación, sin apartarse del alcance de la presente invención, tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

**Breve descripción de los dibujos**

Los diversos aspectos de la invención, incluyendo sus características y ventajas particulares, se entenderán fácilmente a partir de la siguiente descripción detallada y los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 ilustra una disposición de cepillado de animales según realizaciones para unirse a una estructura de soporte,

la figura 2 ilustra la disposición de cepillado de animales de la figura 1 con el cepillo retirado,

la figura 3 ilustra un motor eléctrico y un sistema de control para una disposición de cepillado de animales, y

la figura 4 ilustra un método de funcionamiento de una disposición de cepillado de animales.

**Descripción detallada**

Ahora se describirá la presente invención más completamente con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran realizaciones de ejemplo. Sin embargo, esta invención no debe interpretarse limitada a las realizaciones expuestas en el presente documento. Las características dadas a conocer de realizaciones de ejemplo pueden combinarse tal como entiende fácilmente un experto habitual en la técnica a la que pertenece esta invención. Los números similares se refieren a elementos similares a lo largo de todo el documento. Las funciones o construcciones bien conocidas no se describirán necesariamente en detalle por motivos de brevedad y/o claridad.

La figura 1 ilustra una disposición 2 de cepillado de animales según realizaciones para unirse a una estructura de soporte, tal como una pared 4. La disposición 2 de cepillado de animales comprende una parte 6 de soporte dispuesta para unirse a la estructura 4 de soporte. La parte 6 de soporte comprende un brazo 8 de soporte. Una disposición 10 de articulación está unida al brazo 8 de soporte y un cepillo 12 está suspendido de la disposición 10 de articulación. Meramente como ejemplo, puede mencionarse que el cepillo 12 puede tener una forma cilíndrica con un diámetro de aproximadamente 260 mm y una altura de aproximadamente 370 mm. El cepillo 12 puede tener naturalmente una forma diferente y un tamaño diferente. Un motor eléctrico está dispuesto dentro del cepillo para hacer rotar el cepillo 12 alrededor de un eje 14 de rotación. La disposición 10 de articulación comprende dos ejes 16, 18 sustancialmente ortogonales. Por tanto, el cepillo 12 puede hacerse pivotar dentro de un espacio que forma sustancialmente una semiesfera. Alternativamente, la disposición 10 de articulación puede comprender sólo un eje, en cuyo caso el cepillo 12 puede hacerse pivotar en un plano vertical. Mencionado meramente como ejemplo, el brazo 8 de soporte puede extenderse aproximadamente 600 mm hacia el exterior desde la estructura de soporte.

El cepillo 12 está adaptado para hacerse rotar alrededor de su eje 14 de rotación mediante una fuerza aplicada externamente. Un animal que desee cepillarse mediante la disposición 2 de cepillado puede apoyarse contra el cepillo 12, sometiendo así el cepillo 12 a una fuerza aplicada externamente que hace que el cepillo 12 rote alrededor

de su eje 14 de rotación. Un sensor de rotación está dispuesto para interaccionar con el cepillo 12. El sensor de rotación está adaptado para detectar un movimiento de rotación inducido por la fuerza aplicada externamente. Está previsto un sistema de control para controlar la disposición 2 de cepillado de animales. Un movimiento de rotación detectado por el sensor de rotación impulsa el sistema de control para arrancar el motor eléctrico para hacer rotar el cepillo 12 alrededor de su eje 14 de rotación. Mencionado meramente como ejemplo, la velocidad de rotación del cepillo 12 puede ser de aproximadamente 50 rpm, lo que puede suponer una velocidad periférica del cepillo de aproximadamente 42 metros/minuto.

La figura 2 ilustra la disposición 2 de cepillado de animales de la figura 1 con el cepillo 12 retirado. Un armazón 20 de cepillo está unido a la disposición 10 de articulación. Tal como se mencionó anteriormente, un motor 22 eléctrico está dispuesto dentro del cepillo. El motor 22 eléctrico está unido al armazón 20 de cepillo. El cepillo está dispuesto para rotar alrededor del armazón 20 de cepillo y el motor 22 eléctrico. Por consiguiente, el armazón 20 de cepillo no se hace rotar activamente con respecto a la disposición 10 de articulación.

El armazón 20 de cepillo se extiende alrededor del eje 14 de rotación del cepillo. El armazón 20 de cepillo es alargado y se extiende a lo largo del eje 14 de rotación. Una transmisión 24 está dispuesta entre un árbol de salida del motor 22 eléctrico y el cepillo. La transmisión puede comprender un engranaje planetario, por ejemplo tal como el proporcionado por la compañía IMS Gear. La transmisión puede tener una razón de transmisión de entre 20:1 y 35:1.

El cepillo está soportado por un primer elemento 26 de soporte dispuesto en un primer extremo 28 del armazón 20 de cepillo y por un segundo elemento 30 de soporte en un segundo extremo 32 del armazón 20 de cepillo. El cepillo está unido a un árbol de salida de la transmisión 24 en el primer extremo 28 del armazón 20 de cepillo por medio del primer elemento 26 de soporte. El segundo elemento 30 de soporte está soportado de manera rotatoria por al menos un apoyo dispuesto entre el segundo elemento 30 de soporte y el armazón 20 de cepillo. Por tanto, el peso del cepillo está soportado sustancialmente por el armazón 20 de cepillo y la disposición 10 de articulación, y no por el árbol de salida de la transmisión 24.

El motor 22 eléctrico comprende una disposición 34 de sensor. La disposición 34 de sensor se utiliza para controlar el motor eléctrico. Además, la disposición 34 de sensor forma el sensor de rotación dispuesto para interaccionar con el cepillo, sensor de rotación que está adaptado para detectar un movimiento de rotación inducido por una fuerza aplicada externamente al cepillo.

La figura 3 ilustra un motor 22 eléctrico y un sistema 36 de control para una disposición de cepillado de animales según realizaciones, tal como la disposición 2 de cepillado de animales descrita en relación con las figuras 1 y 2. El motor 22 eléctrico está dispuesto para hacer rotar un cepillo de la disposición de cepillado de animales.

El motor 22 eléctrico comprende un árbol 38 de salida y una disposición 34 de sensor. El sistema 36 de control comprende un controlador 40 de motor, un dispositivo 42 de control y un cronómetro 44.

El controlador 40 de motor está dispuesto para controlar el motor 22 eléctrico a nivel básico. Desde la disposición 34 de sensor se envían señales relacionadas con la rotación del motor 22 eléctrico al controlador 40 de motor, señales que se utilizan por el controlador 40 de motor para alimentar el motor 22 eléctrico. El cronómetro 44 realiza la cuenta atrás de un periodo de tiempo específico, por ejemplo 1 minuto.

El dispositivo 42 de control se ajusta para controlar el funcionamiento de la disposición 2 de cepillado. Señales procedentes de la disposición 34 de sensor también se reciben por el dispositivo 42 de control. Por consiguiente, cuando un animal hace rotar el cepillo, la rotación se transfiere al motor 22 eléctrico, y la disposición 34 de sensor envía una señal en forma de impulsos eléctricos. Por tanto, la disposición 34 de sensor forma un sensor de rotación de la disposición de cepillado de animales. El dispositivo 42 de control recibe la señal desde la disposición 34 de sensor y envía una señal de inicio al controlador 40 de motor. Al mismo tiempo, el dispositivo 42 de control arranca el cronómetro 44. El controlador 40 de motor controla la rotación del motor 22 eléctrico tal como se explicó anteriormente hasta que se recibe una señal de detención desde el dispositivo 42 de control. El dispositivo 42 de control queda alertado por el cronómetro 44 cuando se ha realizado la cuenta atrás. Entonces, el dispositivo 42 de control envía la señal de detención al controlador 40 de motor. Si el animal desea cepillarse adicionalmente, el animal inicia otro periodo de cepillado de la misma manera que se describió anteriormente. Si no hay ningún animal presente, el cepillo permanece detenido hasta que un animal hace rotar de nuevo el cepillo.

La disposición 34 de sensor puede comprender al menos un sensor de efecto Hall. Alternativamente, el sensor de rotación puede comprender un fotosensor. El fotosensor puede generar impulsos eléctricos que se correlacionan con una rotación del motor 22 eléctrico. En ambos casos se proporciona un sensor de rotación en forma de un generador de impulsos, es decir el motor 22 eléctrico comprende el generador de impulsos. Se generan impulsos eléctricos cuando se hace rotar el cepillo.

El motor 22 eléctrico puede ser un motor sin escobillas adaptado para una tensión de funcionamiento de 24 voltios, tal como el motor MB057GA412 de la compañía Exmek. El controlador 40 de motor puede ser un controlador de

motor sin escobillas, tal como el controlador de motor sin escobillas EM-206 con entrada de sensor de efecto Hall de la compañía Electromen Oy, Finlandia.

El sistema 36 de control puede estar adaptado para arrancar el motor 22 eléctrico en respuesta a un número predeterminado de impulsos eléctricos procedentes de la disposición 34 de sensor. El número predeterminado de impulsos eléctricos puede corresponder a un movimiento de rotación del cepillo alrededor de su eje de rotación de al menos 1 grado. Por tanto, pueden evitarse el arranque accidental del motor 24 eléctrico y la rotación del cepillo. De manera adecuada, debe garantizarse cuando se detiene el motor 22 eléctrico que el motor 22 eléctrico se detiene dentro del movimiento de rotación del cepillo correspondiente al número predeterminado de impulsos eléctricos. Por tanto, puede evitarse el arranque accidental del motor 22 eléctrico producido por la rotación de retraso del cepillo de una operación de cepillado previa. Tras recibir una señal de detención del dispositivo 42 de control, el controlador 40 de motor puede detener activamente el motor 22 eléctrico, es decir no sólo desconectar la alimentación al motor 22 eléctrico sino en cambio controlar la alimentación al motor 22 eléctrico para promover un retraso de la rotación del motor 22 eléctrico.

El dispositivo 42 de control puede proporcionar una señal de sentido de rotación al controlador 40 de motor. En respuesta a la señal de sentido de rotación, el controlador 40 de motor hace rotar el motor 22 eléctrico o bien en sentido horario o bien en sentido antihorario. El dispositivo 42 de control puede ajustarse por ejemplo para alternar el sentido de rotación del motor 22 eléctrico cada vez que se arranca el motor eléctrico, o para hacer rotar el motor 2 eléctrico en un sentido correspondiente al sentido de rotación al que un animal somete el cepillo.

La figura 4 ilustra un método de funcionamiento de una disposición de cepillado de animales. La disposición de cepillado de animales comprende una parte de soporte dispuesta para unirse a una estructura de soporte, un cepillo que tiene un eje de rotación, un motor eléctrico y un sensor de rotación dispuesto para interaccionar con el cepillo. La disposición de cepillado de animales puede ser una disposición 2 de cepillado de animales tal como se describe en relación con las figuras 1 y 2, y puede comprender un sistema 36 de control tal como se describe en relación con la figura 3.

El método comprende, en el orden siguiente:

producir 50 un movimiento de rotación del cepillo alrededor de su eje de rotación mediante una fuerza aplicada externamente,

detectar 52 con el sensor de rotación el movimiento de rotación, y

usar 54 el motor eléctrico para hacer rotar el cepillo alrededor de su eje de rotación.

Según realizaciones, la detección 52 puede comprender:

generar 56 impulsos eléctricos.

Según realizaciones, la detección 52 puede comprender:

recibir 58 impulsos eléctricos procedentes del generador de impulsos por el sistema de control, y el uso 54 puede comprender:

arrancar 60 el motor eléctrico en respuesta a un número predeterminado de impulsos eléctricos que está recibiendo el sistema de control.

Según realizaciones, el número predeterminado de impulsos eléctricos puede corresponder a un movimiento de rotación del cepillo alrededor de su eje de rotación de al menos 1 grado.

Las realizaciones de ejemplo descritas anteriormente pueden combinarse tal como entiende un experto en la técnica. También entienden los expertos en la técnica que el sensor de rotación puede interaccionar directamente con el cepillo, por ejemplo una rueda del sensor de rotación puede hacer tope contra una parte del cepillo y puede hacerse rotar por el cepillo cuando se hace rotar el cepillo mediante una fuerza aplicada externamente.

Aunque la invención se ha descrito con referencia a realizaciones de ejemplo, muchas alteraciones, modificaciones y similares diferentes resultarán evidentes para los expertos en la técnica. Por ejemplo, el sistema 36 de control descrito en relación con la figura 3 puede comprender una única unidad de control que realiza el control mencionado anteriormente de la disposición de cepillado de animales y el motor 22 eléctrico. Como alternativa adicional, el sistema 36 de control puede comprender un número diferente de componentes que los tres componentes descritos en relación con la figura 3.

Por tanto, se entiende que lo anterior es ilustrativo de diversas realizaciones de ejemplo y la invención no se limita a las realizaciones específicas dadas a conocer y se pretende que modificaciones a las realizaciones dadas a

conocer, combinaciones de características de realizaciones dadas a conocer así como otras realizaciones estén incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Tal como se usa en el presente documento, el término “que comprende” o “comprende” es abierto e incluye una o más características, elementos, etapas, componentes o funciones indicados pero no excluye la presencia o adición de una o más de otras características, elementos, etapas, componentes, funciones o grupos de los mismos.

**REIVINDICACIONES**

1. Disposición (2) de cepillado de animales para unirse a una estructura de soporte, comprendiendo la disposición (2) de cepillado de animales una parte (6) de soporte dispuesta para unirse a la estructura de soporte, un cepillo (12) y un motor (22) eléctrico dispuesto para hacer rotar el cepillo (12) alrededor de un eje (14) de rotación, comprendiendo la disposición (2) de cepillado de animales un sensor (34) de rotación dispuesto para interaccionar con el cepillo (12), caracterizada porque el cepillo (12) también puede rotar alrededor de su eje (14) de rotación mediante una fuerza aplicada externamente, y el sensor (34) de rotación está adaptado para detectar un movimiento de rotación del cepillo (12) alrededor de su eje (14) de rotación producido por la fuerza aplicada externamente.

2. Disposición (2) de cepillado de animales según la reivindicación 1, en la que el sensor (34) de rotación comprende un generador de impulsos dispuesto para generar impulsos eléctricos cuando se hace rotar el cepillo (12) alrededor de su eje (14) de rotación.

3. Disposición (2) de cepillado de animales según la reivindicación 2, en la que el motor (22) eléctrico comprende el generador de impulsos.

4. Disposición (2) de cepillado de animales según cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, que comprende un sistema (36) de control, en la que el generador de impulsos está conectado al sistema (36) de control, y en la que el sistema (36) de control está adaptado para arrancar el motor (22) eléctrico en respuesta a un número predeterminado de impulsos eléctricos procedentes del generador de impulsos que está recibiendo el sistema (36) de control.

5. Disposición (2) de cepillado de animales según la reivindicación 4, en la que el número predeterminado de impulsos eléctricos corresponde a un movimiento de rotación del cepillo (12) alrededor de su eje (14) de rotación de al menos 1 grado.

6. Disposición (2) de cepillado de animales según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el motor (22) eléctrico es un motor sin escobillas y el sensor (34) de rotación es una disposición (34) de sensor adaptada para controlar el motor sin escobillas.

7. Disposición (2) de cepillado de animales según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el motor (22) eléctrico está adaptado para una tensión de funcionamiento de 24 voltios.

8. Disposición (2) de cepillado de animales según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que está dispuesta una transmisión (24) entre un árbol de salida del motor (22) eléctrico y el cepillo (12).

9. Disposición (2) de cepillado de animales según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el sensor (34) de rotación comprende un fotosensor.

10. Disposición (2) de cepillado de animales según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la parte (6) de soporte comprende un brazo (8) de soporte y la disposición (2) de cepillado de animales comprende una disposición (10) de articulación unida al brazo (8) de soporte.

11. Disposición (2) de cepillado de animales según la reivindicación 10, que comprende un armazón (20) de cepillo (12) unido a la disposición (10) de articulación, en la que el motor (22) eléctrico está unido al armazón (20) de cepillo dentro del cepillo (12), y en la que el cepillo (12) está dispuesto para rotar alrededor del armazón (20) de cepillo y el motor (22) eléctrico.

12. Método de funcionamiento de una disposición (2) de cepillado de animales, comprendiendo la disposición de cepillado de animales una parte de soporte dispuesta para unirse a una estructura de soporte, un cepillo que tiene un eje de rotación, un motor eléctrico y un sensor de rotación dispuesto para interaccionar con el cepillo, comprendiendo el método en el orden siguiente:

producir (50) un movimiento de rotación del cepillo alrededor de su eje de rotación mediante una fuerza aplicada externamente,

detectar (52) con el sensor de rotación el movimiento de rotación del cepillo alrededor de su eje de rotación, y

usar (54) el motor eléctrico para hacer rotar el cepillo alrededor de su eje de rotación.

13. Método según la reivindicación 12, en el que el sensor de rotación comprende un generador de impulsos, y en el que la detección (52) comprende:

generar (56) impulsos eléctricos.

14. Método según la reivindicación 13, en el que la disposición de cepillado de animales comprende un sistema de control y el generador de impulsos está conectado al sistema de control, y en el que la detección (52) comprende:

recibir (58) impulsos eléctricos procedentes del generador de impulsos por el sistema de control, y en el que el uso (54) comprende:

arrancar (60) el motor eléctrico en respuesta a un número predeterminado de impulsos eléctricos que está recibiendo el sistema de control.

15. Método según la reivindicación 14, en el que el número predeterminado de impulsos eléctricos corresponde a un movimiento de rotación del cepillo alrededor de su eje de rotación de al menos 1 grado.

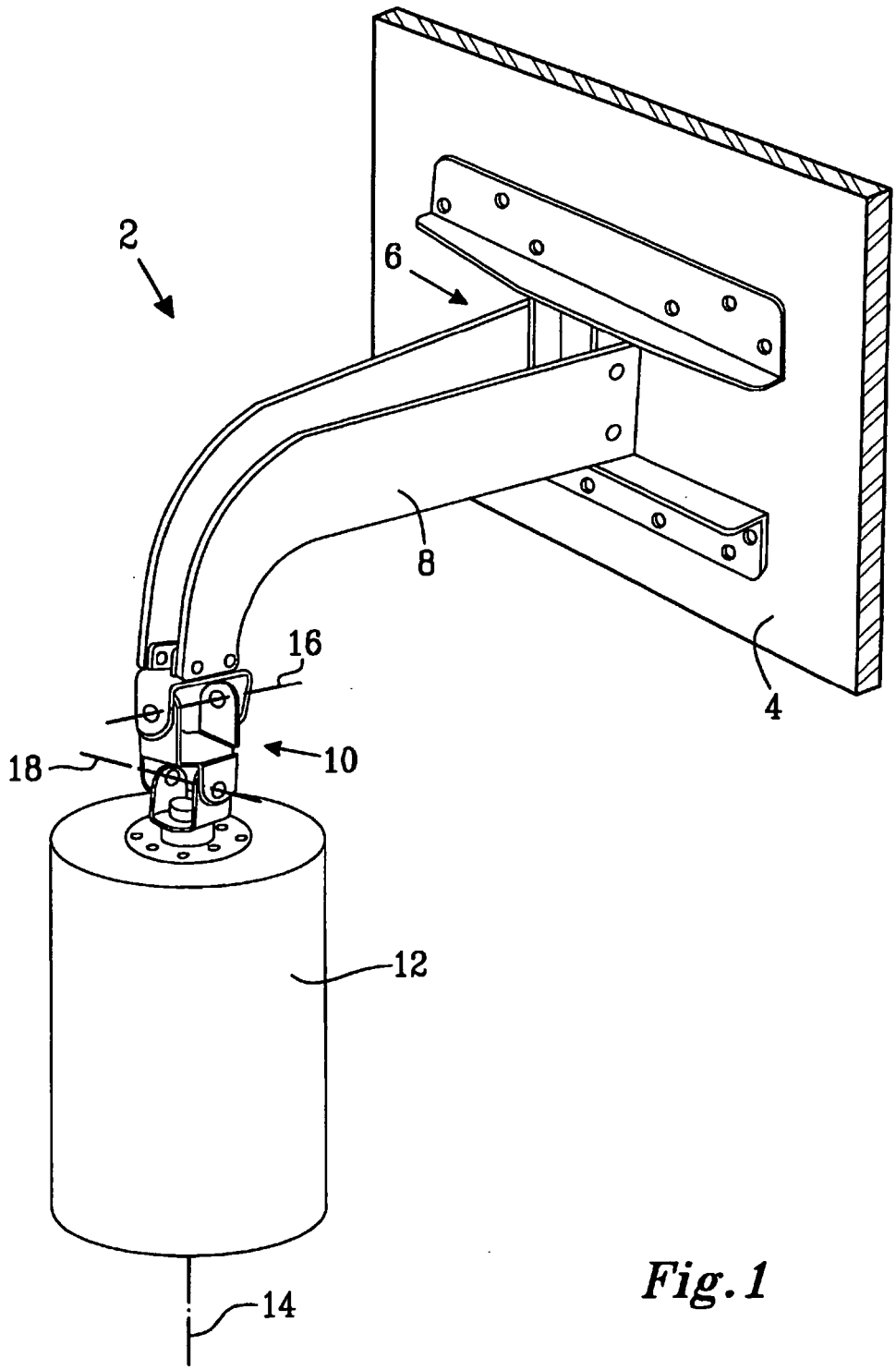


*Fig. 1*

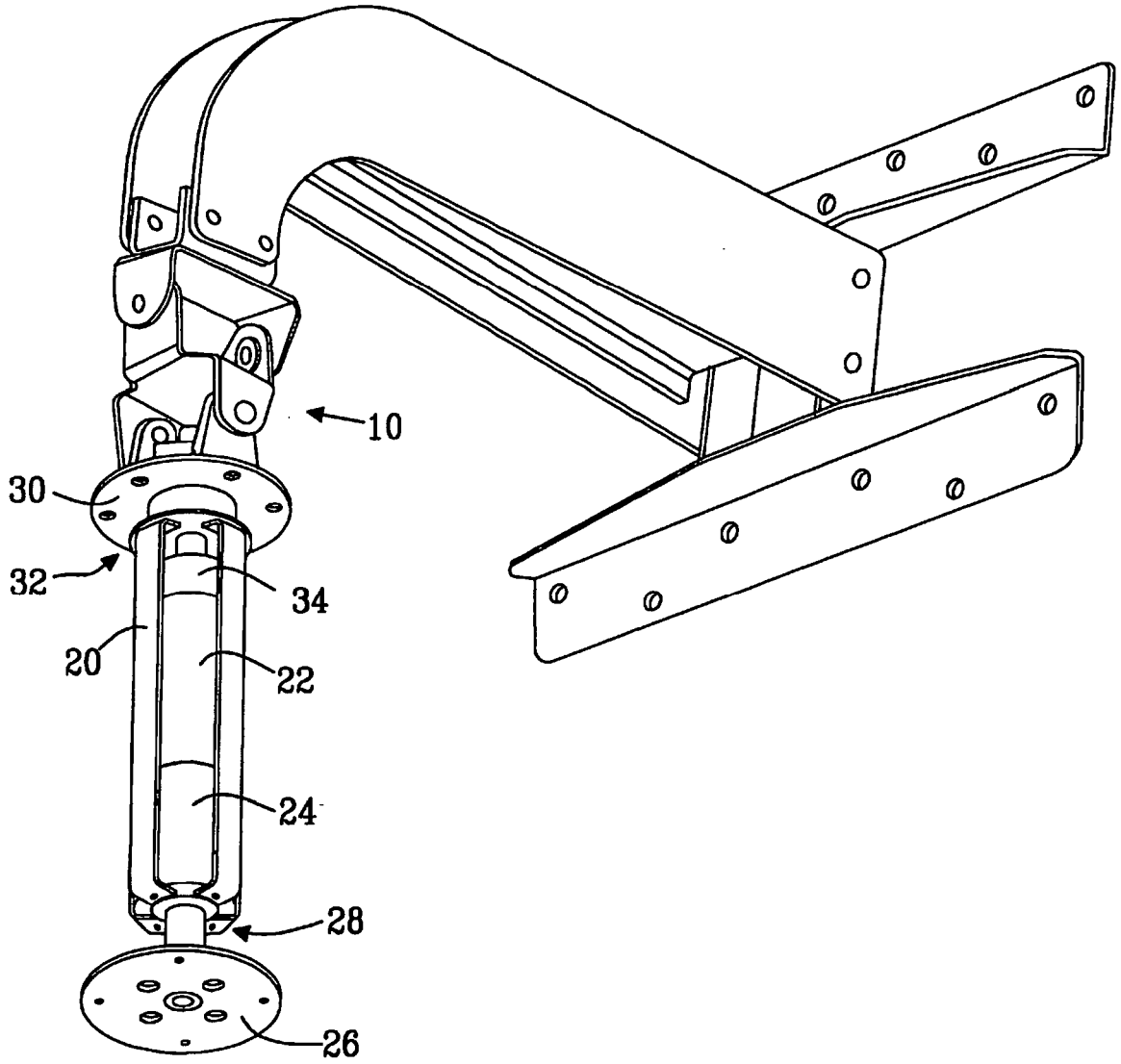


*Fig.2*

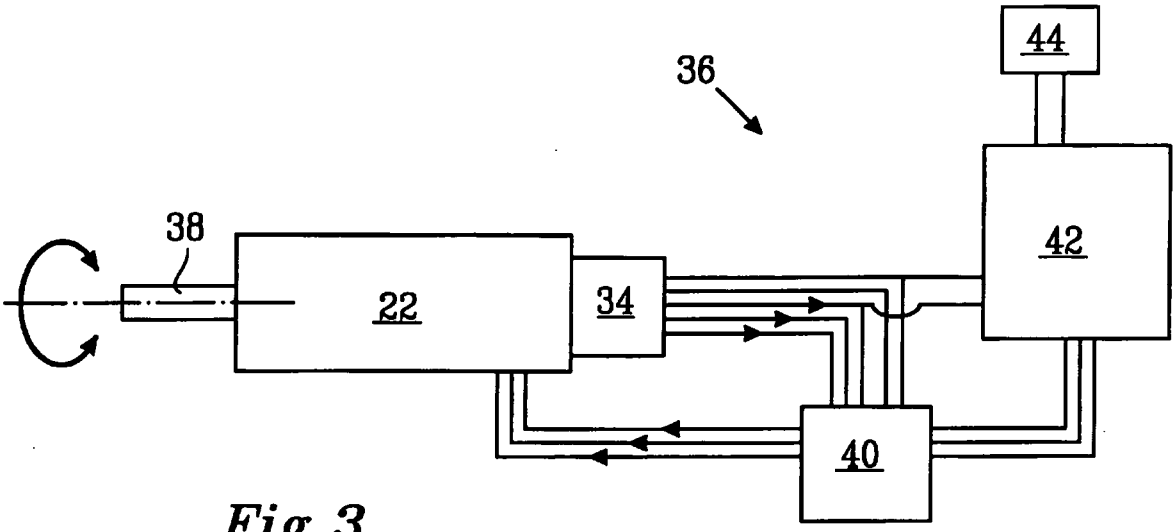


*Fig. 3*

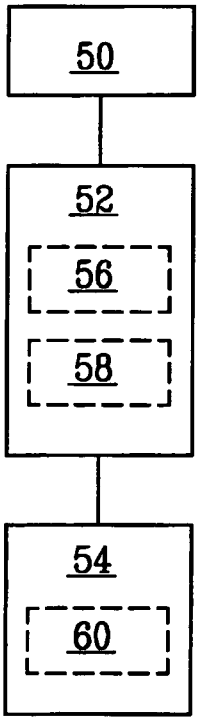


*Fig. 4*