

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 067 278**

21 Número de solicitud: U 200800231

51 Int. Cl.:
A01K 5/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación: **06.02.2008**

30 Prioridad: **06.02.2007 NL 1033349**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **01.05.2008**

71 Solicitante/s: **MAASLAND N.V.**
Weverskade 110
3147 PA Maassluis, NL

72 Inventor/es: **Van den Berg, Karel**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

54 Título: **Vagoneta de alimento para alimentar animales tales como vacas.**

ES 1 067 278 U

DESCRIPCIÓN

Vagoneta de alimento para alimentar animales tales como vacas.

5 La invención se refiere a una vagoneta de alimento para alimentar animales tales como vacas, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El documento EP 0739161 describe un dispositivo de, alimentación para alimentar animales tales como vacas. El dispositivo de alimentación comprende una vagoneta de alimento con un recipiente para alimento dispuesto en un vehículo autónomo que es capaz de encaminarse por sí mismo dentro del establo, así como desde y hacia los lugares en los que se encuentra situado un acopio de alimento. En el recipiente se han proporcionado unos transportadores de tornillo sin fin para mezclar el alimento en el recipiente y para suministrar el alimentó desde el recipiente.

15 El documento EP 4444509 describe un dispositivo de alimentación estacionario para alimentar animales tales como vacas. El dispositivo de alimentación comprende un recipiente cilíndrico que está provisto, en su cara interna, de una sección de perfil que se extiende en una línea helicoidal, a fin de mezclar el alimento presente en el recipiente. El recipiente cilíndrico es susceptible de hacerse girar alrededor de su eje axial. Existe un transportador de tornillo sin fin para descargar alimento desde el recipiente.

20 Una desventaja de los dispositivos de alimentación conocidos es que el transportador de tornillo sin fin utilizado para descargar el alimento desde el recipiente conduce a una construcción o estructura cara y complicada.

La invención se propone proporcionar una vagoneta de alimento mejorado.

25 Este objeto se consigue, mediante la invención, por medio de una vagoneta de alimento de acuerdo con la reivindicación 1.

La vagoneta de alimento de acuerdo con la reivindicación 1 tiene un recipiente cilíndrico rotativo. Esta vagoneta de alimento es capaz de mezclar alimento.

30 Preferiblemente, el recipiente tiene una posición operativa para recibir y/o mezclar el alimento, y una posición de descarga para descargar el alimento. El recipiente se mueve entre la posición operativa y la posición de descarga mediante el basculamiento del recipiente alrededor de un eje de basculamiento. De preferencia, la posición de descarga se escoge de tal manera que, cuando el recipiente se encuentra en la posición de descarga, la fuerza gravitatoria contribuirá a llevar a cabo la descarga del alimento.

35 La posición de descarga puede escogerse de tal manera que, en la posición de descarga, el alimento se deslizará desde el recipiente bajo el efecto de la fuerza de la gravedad.

40 El recipiente de la vagoneta de alimento puede también tener una pluralidad de posiciones de descarga, por ejemplo, una primera posición de descarga en la que el alimento es descargado por el lado izquierdo de la vagoneta de alimento, y una segunda posición de descarga en la que el alimento es descargado por el lado derecho de la vagoneta de alimento. Es también posible que la vagoneta de alimento tenga una pluralidad de posiciones operativas. Ha de apreciarse que cada una de las expresiones "posición operativa" y "posición de descarga" puede no sólo comprender una única posición, sino también un área o zona de posiciones operativas y un área o zona de posiciones de descarga, respectivamente.

45 En una realización ventajosa, el eje de basculamiento de la unión entre el vehículo autónomo y el recipiente es sustancialmente perpendicular al eje axial del recipiente. Una variable ventajosa de esto es aquélla en la que el eje de basculamiento se extiende sustancialmente en la dirección principal de desplazamiento del vehículo autónomo. La dirección principal de desplazamiento es la dirección en la que el vehículo autónomo se desplaza de forma recta hacia delante. En ese caso, el eje axial del recipiente se extiende dentro de un plano vertical que es sustancialmente perpendicular al eje de basculamiento.

50 Se proporciona una realización ventajosa en la que el recipiente tiene una abertura para el llenado y el vaciado del recipiente en uno de los extremos axiales, de modo que la posición operativa del recipiente se escoge de tal manera que el eje axial del recipiente se extienda entonces verticalmente, estando situado el extremo axial del recipiente en el que se ha proporcionado la abertura, en el lado superior. Si el recipiente se encuentra en la posición operativa, le es entonces posible al recipiente rotar con el fin de mezclar así el alimento presente en su interior, sin que el alimento se caiga del recipiente y sin necesidad de cerrar la abertura. La posición de descarga puede escogerse entonces de tal manera que, en la posición de descarga, el eje axial del recipiente basculará a lo largo de más de 90° con respecto a la vertical. Ventajosamente, el recipiente es susceptible de hacerse bascular en dos sentidos opuestos, preferiblemente, hacia los lados, en más de 90° con respecto a la vertical. Como resultado de ello, no se necesitan medios de descarga adicionales, tales como una cinta transportadora transversal, para hacer caer el alimento y similar por uno de los lados (o los dos lados) del vehículo. Por otra parte, es, por tanto, posible para el vehículo hacer caer alimento fuera de su propia dirección de desplazamiento, lo que resulta ventajoso por lo que respecta a la contaminación o a daños en el alimento, así como dejar caer alimento mientras se está desplazando, lo que mejora la eficiencia.

ES 1 067 278 U

Se proporcionará un eje de basculamiento rotativo y/o ajustable. Existirá, por tanto, más flexibilidad con respecto a la(s) posición (posiciones) operativa(s) y/o posición (posiciones) de descarga que se puedan escoger.

5 Como alternativa a la descarga por el basculamiento del recipiente o además de ésta, la descarga puede también tener lugar por medio de un transportador de tornillo sin fin o una cinta transportadora.

Ventajosamente, el dispositivo comprende una carcasa o caja del recipiente rotativo, de tal modo que la caja no es rotativa pero, si desea, puede hacerse bascular con respecto el vehículo.

10 En una realización ventajosa, se ha dispuesto una sección de perfil en la pared interna del recipiente, de manera que dicha sección de perfil sobresale con respecto a la pared interna del recipiente. La sección de perfil se extiende, preferiblemente, en una línea helicoidal. Con la rotación de un recipiente que se ha dotado de una sección de perfil en la pared interna, se favorecerá la mezcla del alimento contenido en el recipiente. Además, cuando se mezcla el alimento
15 la pared del recipiente. Esto conduce a un desgaste considerable, tanto de la pared interna del recipiente como del transportador de tornillo sin fin utilizado para la mezcla. El uso de un recipiente con una sección de perfil en la pared interna dará lugar a un desgaste menor.

20 Puede también aplicarse la sección de perfil que se extiende según una línea helicoidal para la obtención de una descarga uniforme del alimento desde el recipiente. En particular, si el recipiente gira de tal manera que el paso de la sección de perfil que se extiende en una línea helicoidal, actúa opuestamente al sentido de desplazamiento del vehículo autónomo, se encuentra en la práctica que ello proporciona una descarga muy uniforme.

25 El vehículo autónomo puede estar provisto de ruedas, esté o no dotado de orugas de tracción. Las ruedas pueden estar dispuestas de manera que se impulsen o accionen sobre una superficie de suelo, pero también de modo que guíen el vehículo autónomo, si éste último se encuentra suspendido de un raíl, a lo largo de dicho raíl. En una realización ventajosa, la vagoneta de alimento también comprende un medio de accionamiento para accionar al menos una de las ruedas, de tal modo que el medio de accionamiento comprende un motor eléctrico para cada rueda que se ha de accionar. Preferiblemente, este motor eléctrico es un servomotor que está unido directamente a la rueda que se ha de
30 accionar. Esto conduce a una construcción o estructura simple y robusta.

El vehículo autónomo puede accionarse sin tripulación, pero también puede ser autopropulsado con un conductor o un supervisor. El vehículo autónomo puede ser guiado automáticamente con la ayuda de medios de guía, balizas o sensores. Es también posible el control por medio de GPS.

35 En una realización ventajosa, la vagoneta de alimento comprende al menos un dispositivo de pesaje para determinar la masa del alimento que está presente en el recipiente. Cabe la posibilidad de suministrar una señal de salida del dispositivo de pesaje de manera que constituya una señal de entrada a un control de la vagoneta de alimento, estando el control dispuesto para controlar uno o más de entre un basculamiento del recipiente, una velocidad de marcha de la vagoneta, un sentido de rotación del recipiente y las rpm [revoluciones por minuto] del recipiente, dependiendo del cambio a lo largo del tiempo de la masa del alimento medida por el dispositivo de pesaje. Se puede controlar, de esta forma, una velocidad de descarga y/o de carga del alimento, debido a que es posible para el control determinar una velocidad de descarga basándose en un cambio medido de la masa del alimento contenida en el recipiente, e influir en la velocidad a través del basculamiento, el sentido de rotación y/o las rpm del recipiente, o bien por medio de, o
45 en combinación con, la influencia en la velocidad de marcha del vehículo. Con el fin de conseguir uno o más de tales medios de influencia, el control puede controlar motores y otros medios de accionamiento de la vagoneta de alimento que accionan el recipiente y/o la vagoneta. Puede añadirse adicionalmente un detector angular, un detector de rpm y/o un medidor de la velocidad con el fin de medir un ángulo del recipiente, las rpm del recipiente y la velocidad de la vagoneta, respectivamente, y suministrar estos datos al control por medio de una señal adecuada. En una realización ventajosa, puede efectuarse un ajuste del ángulo inicial para la descarga sobre la base de un parámetro esperado, tal como una curva u otra relación entre el ángulo de descarga y la velocidad de flujo de salida, o bien basándose en un control de auto-aprendizaje basado, por ejemplo, en datos obtenidos de descargas previas.

55 En una realización ventajosa, la vagoneta de alimento comprende adicionalmente un elemento de deslizamiento para desplazar alimento, que se extiende en una superficie sobre la cual se desplaza el vehículo autónomo. El elemento de deslizamiento puede hacer deslizar en el curso de la conducción del vehículo autónomo, el alimento que está en el suelo más cerca de la compuerta de alimento y/o redistribuir el alimento sobre el suelo.

60 En una realización ventajosa, se proporcionan unos medios de detección para determinar la cantidad de alimento presente en una superficie concreta situada en el exterior del recipiente, y/o para determinar la distribución del alimento sobre una superficie particular situada en el exterior del recipiente. Tales medios de detección pueden consistir en una cámara en tres dimensiones o un sensor de ultrasonidos.

65 En la práctica, puede ocurrir que la vagoneta de alimento sea conectada, en cada caso, a una fuente de energía tan sólo durante un periodo de tiempo relativamente corto (por ejemplo, en cada caso, al llenar la vagoneta en el punto de llenado, si la fuente de energía se ha dispuesto allí), de tal modo que este periodo de tiempo es más corto que el tiempo de carga que se necesita para cargar las baterías completamente o casi completamente. Como resultado de ello, en cada caso, se suministrará al cargar una cantidad de energía relativamente pequeña a las baterías, tras lo cual la energía es

ES 1 067 278 U

5 extraída para una carga, tal como motores eléctricos y/o un dispositivo de control de la vagoneta de alimento. Como resultado de ello, puede presentarse un problema de degeneración de una o más baterías, como consecuencia de que éstas no son recargadas, o al menos lo son insuficientemente, desde la fuente de energía eléctrica, como para alcanzar un estado de carga completa, tal y como puede ser deseable en algunas tecnologías de baterías con el fin de evitar o al menos reducir una degeneración de la batería. Un ejemplo de batería en la que puede producirse dicha degeneración es una batería de plomo, tal como una batería de sulfato de plomo. En tales baterías, durante su uso, por ejemplo, en un estado parcialmente cargado, se forma un depósito en una o más de las placas de la batería. Puede producirse, debido a este depósito, una degeneración de las baterías.

10 En el contexto de este problema, en una realización, la vagoneta de alimento comprende al menos dos baterías recargables, un elemento de conexión para carga, destinado a efectuar una conexión eléctrica entre la vagoneta de alimentación y una fuente de energía, un dispositivo de carga para cargar las baterías, un dispositivo de conmutación para efectuar una conexión eléctrica entre una de las baterías y una carga a la que se ha de suministrar energía por la batería relevante, y para efectuar una conexión eléctrica de una entrada del dispositivo de carga con otra de las baterías, así como un dispositivo de control, que está dispuesto para controlar el dispositivo de conmutación y/o el dispositivo de carga con el fin de:

20 a) cargar las baterías por medio del dispositivo de carga cuando el elemento de conexión para carga se ha conectado a la fuente de energía;

b) conectar una primera de las baterías a la carga con el fin de suministrar energía eléctrica a la carga;

25 c) hacer funcionar el dispositivo de carga al objeto de cargar la segunda batería, de tal modo que la primera batería suministra energía eléctrica al dispositivo de carga;

d) repetir b) y c) una vez que se ha satisfecho un criterio predeterminado, de tal modo que en b) la segunda batería ha sido conectada a la carga con el fin de suministrar energía a la carga, y en c) la primera batería se carga por el dispositivo de carga desde la segunda batería.

30 Una vez que la vagoneta de alimento se ha conectado a la fuente de energía eléctrica, las baterías se cargan o recargan, sea o no a través del dispositivo de carga, desde la fuente de energía eléctrica. Con el fin de efectuar una carga adicional de una batería, tras su carga o recarga desde la fuente de energía, puede cargarse adicionalmente una de las baterías por medio del dispositivo de carga, desde una o más de las otras baterías. En consecuencia, la etapa c) anteriormente mencionada puede también describirse como la carga de la segunda batería por medio del dispositivo de carga, desde la primera batería. La batería que puede ser recargada adicionalmente (designada anteriormente como la segunda batería) no se utiliza, preferiblemente, para suministrar energía a la carga durante dicha carga adicional, al objeto de facilitar una carga adicional. Una o más de las baterías restantes suministrarán energía a la carga y/o suministrarán la energía necesaria para cargar la segunda batería. En el ejemplo anteriormente mencionado de la batería de sulfato de plomo, puede iniciarse, por medio de una carga adicional de la batería relevante, una limpieza, por ejemplo, una limpieza por quemado, de las placas de la batería, que puede eliminar, al menos parcialmente, el posible depósito formado. Como resultado de ello, puede influirse de una manera positiva en el desarrollo de una degeneración de la batería.

45 La acción b) puede tener lugar durante la carga de las baterías desde la fuente de energía externa, y proseguirse una vez que se haya interrumpido la conexión eléctrica a la fuente de energía externa. Es también posible que esto únicamente tenga lugar después de que se haya interrumpido la conexión eléctrica a la fuente de energía externa. La segunda batería sólo se cargará, preferiblemente, desde la primera batería (etapa c) después de que se haya interrumpido la conexión eléctrica entre el elemento de conexión para carga y la fuente de energía externa, de tal manera que la carga de las baterías tendrá lugar, en tanto en cuanto sea posible, desde la fuente de energía externa.

50 La carga de la segunda batería puede tener lugar hasta que se alcance un criterio predeterminado, tal como una tensión predeterminada u otro criterio según se indica más adelante, con el fin de indicar con ello una carga completa o suficiente de la segunda batería relevante. De forma subsiguiente, puede tener lugar un cambio de las baterías, o, en otras palabras, puede cargarse otra de las baterías desde una o más de las baterías restantes. A propósito, ha de apreciarse que el término “carga” puede comprender cualquier forma deseada de carga, tal como una carga continua, una carga en caída, etc.

60 De esta manera, cada una de las baterías puede cargarse alternativamente hasta un nivel tal, que será entonces posible impedir, al menos en parte, una degeneración causada por el hecho de hacer funcionar las baterías a un nivel demasiado bajo de carga.

65 A propósito de esto, ha de apreciarse que las expresiones “primera batería” y “segunda batería” no deben interpretarse en el sentido de que se hayan proporcionado únicamente dos baterías: el principio que se describe aquí puede ser aplicado con cualquier número de baterías y al menos dos.

La expresión “control del dispositivo de conmutación y/o del dispositivo de carga” ha de comprenderse como el control de al menos uno del dispositivo de conmutación y el dispositivo de carga.

ES 1 067 278 U

Las baterías pueden comprender cualquier forma de almacenamiento de energía eléctrica, tal como un almacenamiento en forma química, en celdas de NiCd, Pb, PbS, NiMH u otras celdas o baterías de celdas susceptibles de cargarse.

5 La fuente de energía puede comprender cualquier fuente de energía eléctrica, tal como un elemento de conexión a una red comercial de suministro de luz, un adaptador de red comercial de suministro de luz, una batería estacionaria, o un elemento alimentado por energía solar u otras fuentes de energía.

10 El criterio predeterminado puede comprender un estado de carga de la segunda batería, de tal modo que la recarga de la segunda batería puede tener lugar hasta que se haya alcanzado un estado de carga predeterminado, con el fin de reducir o contrarrestar los fenómenos de degeneración mencionados. Pueden haberse proporcionado medios de medición para medir el criterio, por ejemplo, para medir el estado de carga de la segunda batería.

15 El criterio predeterminado puede comprender también una o más de una tensión, un desarrollo o evolución de una tensión, una impedancia y una evolución de una impedancia de la segunda batería, o bien otro criterio que sea capaz de determinar el estado de carga de la batería.

20 El dispositivo de control puede haberse configurado adicionalmente para medir un estado de carga de la segunda batería con anterioridad a la etapa c), y proceder hasta la etapa c) únicamente cuando la segunda batería haya alcanzado una fase de recarga. Con sólo cargar la segunda batería desde la primera batería cuando se llega a la fase de recarga, se puede limitar tanto como es posible una pérdida de energía al cargar la segunda batería desde la primera batería, tan sólo con comenzar la carga de la segunda batería desde la primera batería en el momento en que la segunda batería ha alcanzado la fase de recarga, de tal modo que es aún necesaria una carga limitada de la segunda, batería desde la primera batería.

25 La expresión “fase de recarga” ha de interpretarse en este documento como una fase del procedimiento de carga de la batería en la que la batería ha sido sustancialmente cargada, por ejemplo, hasta un porcentaje predeterminado de la capacidad máxima, hasta una tensión de carga predeterminada o similar. Por ejemplo, la fase de recarga puede determinarse de modo que comience al 90% de la capacidad de la batería, o de modo que comience a una tensión de carga que se encuentre aproximadamente en el 30% por encima de una tensión nominal de la batería. Con una batería de 12 voltios, la fase de recarga puede, por tanto, definirse, por ejemplo, de manera que comience en una tensión de carga de 16,3 voltios, a una corriente de carga predeterminada que asciende, por ejemplo, al 10% de una corriente de carga máxima. La fase de recarga puede también ser definida como la fase del procedimiento de carga en la que tiene lugar una regeneración de la batería, y, por tanto en el ejemplo anteriormente mencionado de la batería de sulfato de plomo, la fase del procedimiento de carga en la que se produce la limpieza por quemado de las placas de la batería. En el estado de la técnica, la expresión “fase de recarga” recibe también el nombre de fase de carga en caída. Ha de apreciarse, sin embargo, que la recarga puede tener lugar de cualquier manera arbitraria, y no está, por tanto, limitada a una carga en caída, sino que puede comprender también la carga a corriente constante, a una tensión constante, a una capacidad constante, etc.

40 El dispositivo de carga puede comprender un convertidor de tensión para convertir la tensión recibida a través de la conexión de carga en una tensión de carga para las baterías, y para convertir la tensión recibida desde al menos una primera batería, en una tensión de carga para la segunda batería. Por supuesto, es también posible que la tensión recibida a través de la conexión de carga se conduzca a las baterías sin la intervención del dispositivo de carga, cuando, por ejemplo, una tensión aportada a través de la conexión de carga tiene un valor adecuado.

50 El dispositivo de conmutación puede comprender cualquier clase de conmutador para conmutar una conexión eléctrica, tal como conmutadores electromecánicos (por ejemplo, conmutadores de relé o controlados por motor) o conmutadores semiconductores (tales como, transistores, matrices o conjuntos ordenados de transistores, tiristores u otros elementos de conmutación semiconductores). Es también posible que una o más de las de las conexiones eléctricas se efectúen por liberación, por medio de una señal de liberación, una entrada o una salida relevante de, por ejemplo, el dispositivo de carga.

55 La conexión de carga puede comprender una conexión eléctrica conductora, si bien puede haberse aplicado también una forma diferente de transmisión de energía, por ejemplo, una transmisión inductiva o capacitiva, propósito para el cual el dispositivo, tal como la vagoneta de alimento, puede haberse dotado de un receptor adecuado para recibir la energía que se ha de transmitir desde la fuente de energía.

60 El dispositivo de control puede constituir parte del control anteriormente mencionado de la vagoneta de alimento.

Puesto que el principio aquí descrito es ventajoso, en particular, si (como se ha mencionado en lo anterior) la carga de las baterías por medio de la conexión de carga es, en cada caso, de corta duración en proporción con un tiempo total de carga para cargar las baterías completamente, el dispositivo de control está configurado, preferiblemente, para cambiar las baterías tras haber cargado las baterías al menos dos veces desde la fuente de energía.

65 El principio aquí descrito para cargar las baterías no sólo es aplicable como una realización de la vagoneta de alimento, sino que es también, por otra parte, aplicable para cualquier dispositivo alimentado por dos o más baterías recargables. En consecuencia, de acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo para hacer

ES 1 067 278 U

funcionar baterías que comprende: al menos dos baterías susceptibles de cargarse, un elemento de conexión para carga, destinado a efectuar una conexión eléctrica entre la vagoneta de alimento y una fuente de energía, un dispositivo de carga para cargar las baterías, un dispositivo de conmutación para efectuar una conexión eléctrica entre una de las baterías y una carga a la que se ha de aportar energía por parte de la batería relevante, y para efectuar una conexión eléctrica de una entrada del dispositivo de carga con otra de las baterías, así como un dispositivo de control que está dispuesto para controlar el dispositivo de conmutación y/o el dispositivo de carga para:

5 a) cargar las baterías por medio del dispositivo de carga una vez que el elemento de conexión para carga ha sido conectado a la fuente de energía;

10 b) conectar una primera de las baterías a la carga con el fin de suministrar energía eléctrica a la carga;

15 c) hacer funcionar el dispositivo de carga con el fin de cargar la segunda batería, de manera que la primera batería suministre energía eléctrica al dispositivo de carga;

d) repetir b) y c) una vez que se haya alcanzado un criterio predeterminado, de tal modo que, en b), la segunda batería ha sido conectada a la carga con el fin de suministrar energía a la carga y, en c) la primera batería es cargada por el dispositivo de carga desde la segunda batería.

20 La invención se explicará aquí, en lo que sigue, con más detalle con referencia a unos dibujos en los cuales se muestra una realización proporcionada a modo de ejemplo, de una manera no limitativa.

En estos dibujos:

25 la Figura 1 muestra una vista general de un sistema que comprende una vagoneta de alimento de acuerdo con la invención,

la Figura 2 muestra una vista lateral de una posible realización de la vagoneta de alimento de acuerdo con la invención,

30 la Figura 3 muestra una vista en planta superior de la realización de la vagoneta de alimento de acuerdo con la Figura 2,

35 la Figura 4 muestra una vista frontal de la realización de la vagoneta de alimento de acuerdo con la Figura 2, con el recipiente en la posición operativa,

la Figura 5 muestra una vista frontal de la realización de la vagoneta de alimento de acuerdo con la Figura 2, con el recipiente en la posición descargada,

40 la Figura 6 muestra un diagrama esquemático de un circuito de acuerdo con un aspecto de la invención,

la Figura 7 muestra un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento del circuito de acuerdo con la Figura 6,

45 la Figura 8 muestra una curva de tensión de carga y una curva de corriente de carga de una batería, y

la Figura 9 muestra un diagrama esquemático de una realización adicional de un circuito de acuerdo con un aspecto de la invención.

50 La Figura 1 es una vista general de un sistema que comprende una vagoneta de alimento de acuerdo con la invención.

El sistema de la Figura 1 comprende una vagoneta 1 de alimento, una estación de llenado 2, destinada a llenar la vagoneta 1 de alimento, un almacenamiento 3 para almacenar al menos una clase de alimento, y un transportador 4 para transportar al menos una clase de alimento desde el almacenamiento 3 hasta la estación de llenado 2.

55 Pueden suministrarse al sistema, a distancia, datos de control a través de una computadora 5 y/o un PDA [asistente personal digital -"Personal Digital Assistant"] 6.

60 El sistema está destinado al suministro de alimento a unas vacas 7 que se encuentran, por ejemplo, de pie en una compuerta de alimentación 8. El sistema garantiza que el alimento 9, que puede consistir en uno de entre una pluralidad de componentes de alimento, se proporcionará en la compuerta de alimentación 8.

65 El almacenamiento 3 comprende, en esta realización, una pluralidad de clases de alimento, tales como, por ejemplo, una combinación arbitraria de hierba (ensilada), maíz o choclo, granos malta, pulpa, bolitas, brinzas, fibras de patata, o heno. Las clases de alimento y el número de clases diferentes de alimento aplicadas dependen de las necesidades de los animales que se han de alimentar y de los deseos del granjero. De preferencia, el almacenamiento 3 comprende una pluralidad de silos 15, de diferentes tipos, si se desea.

ES 1 067 278 U

El transportador 4 comprende un trole 10 que está suspendido del raíl 11. El trole tiene una garra 12 que agarra una porción de alimento de un silo 15. El trole 10 recibe, a través de un sistema de control, la orden de tomar una cantidad concreta de alimento de un silo particular 15.

5 La emisión de la orden de tomar una cantidad concreta de alimento de un tipo particular, desde un silo concreto 15, puede iniciarse desde un sistema de control central en un instante de tiempo predeterminado, o porque se produce una condición particular en el establo o en la vagoneta de alimento. La vagoneta 1 de alimento puede, por ejemplo, observar que hay demasiado poco alimento en una parte concreta de la compuerta de alimentación 8, y puede dar, basándose en esta observación y a través de una comunicación inalámbrica, una orden al trole 4 para componer una
10 porción de alimento para el grupo de vacas 7 que están utilizando esa parte de la compuerta de alimentación 8 en la que se debe reponer el alimento.

Tras tomar una cierta cantidad de alimento, la garra 12 retiene el alimento mientras el trole 10 se desplaza a lo largo del raíl 11 hasta el lugar de llenado 2. En el lugar de llenado 2 se encuentra preparada la vagoneta 1 de alimento.
15

La garra 12 deja caer la cantidad de alimento, en el lugar de llenado 2, dentro del recipiente 20 de la vagoneta 1. Para este propósito el recipiente 20 está provisto de una abertura 21. Cuando la garra 12 del trole 10 ha dejado caer el alimento dentro del recipiente 20 de la vagoneta 1 de alimento, el recipiente 20 girará en torno a su eje axial 22. Como resultado de ello, el alimento se soltará o desmenuzará.
20

Entretanto, el trole 10 lleva la garra 12 de vuelta al almacenamiento 3. La garra 12 desciende de nuevo hasta el acopio de alimento dentro del silo, y toma de nuevo, subsiguientemente, una cierta cantidad de alimento de un silo 15 predeterminado. El alimento tomado por la garra 12 en el segundo momento puede ser del mismo tipo que el alimento que se tomó en el primer momento, o puede ser de otro tipo. El trole 10 se desplaza de nuevo hasta el lugar de llenado 2, y la garra 12 descarga de nuevo el alimento dentro del recipiente 20 de la vagoneta 1 de alimento. Mediante la rotación del recipiente 20 alrededor de su eje axial 2, el alimento que se suministra por parte de la garra 12 en el
25 segundo momento se mezcla con el alimento que fue suministrado por la garra 12 en el primer momento.

Esto se repite hasta que esté presente la cantidad deseada de alimento, con la composición deseada, en el recipiente
30 20 de la vagoneta 1 de alimento.

Opcionalmente, se proporciona, en el lugar de llenado 2, en el almacenamiento 3 ó entre el almacenamiento 3 y el lugar de llenado 2, un dispositivo cortador de molinillo 13 para soltar o desmenuzar fibras o hebras tales como hierba ensilada. En una posible variante, puede existir también un dispositivo cortador asegurado a la vagoneta de alimento.
35

Una vez que está presente en el recipiente 20 de la vagoneta 1 de alimento la cantidad deseada de alimento con la composición deseada, la combinación de alimento se mezcla adicionalmente por medio de la rotación del recipiente. Si se desea, se añade agua. Cuando el llenado y la mezcla son ya suficientes, la vagoneta 1 de alimento abandona el lugar de llenado 2 y se desplaza hasta el establo.
40

La vagoneta 1 de alimento se desplaza dentro del establo hasta el lugar de la compuerta de alimentación 8 donde está presente una cantidad demasiado escasa de alimento y descarga allí el alimento desde el recipiente 20.

45 Cuando se desplaza a través del establo, la vagoneta de alimento detecta la cantidad de alimento que yace en la compuerta de alimentación 8 y la distribución de la cantidad de alimento en toda la longitud de la compuerta de alimentación 8. Los resultados de la detección se suministran, preferiblemente, de vuelta al sistema de control central y/o al sistema de control del trole 10.

En una variante no mostrada del sistema para alimentar animales, se proporciona entre el almacenamiento 3 y el lugar de llenado 2 un almacenamiento intermedio para el almacenamiento temporal de alimento y/o mezclas de alimentos.
50

En lugar, o además, del llenado del recipiente 20 de la vagoneta 1 de alimento por medio del trole 10, el recipiente 20 puede llenarse también de otra manera, por ejemplo, por medio de un transportador de tornillo sin fin que está dispuesto fijamente en el lugar de llenado y que transporta alimento desde un almacenamiento intermedio o desde el almacenamiento hasta el lugar de llenado, y lleva el alimento al interior del recipiente 20.
55

La Figura 2 muestra una vista lateral de una posible realización de la vagoneta de alimento de acuerdo con la invención. La vagoneta 1 de alimento comprende un recipiente 20. El recipiente tiene una abertura 21 y un eje axial 22. El recipiente 22 es cilíndrico y susceptible de girar alrededor de su eje axial 22. La abertura 21 puede ser susceptible de cerrarse, aunque no necesariamente. El recipiente tiene, por ejemplo, un contenido de aproximadamente 1 m³.
60

La vagoneta de alimento comprende adicionalmente un vehículo autónomo 50. Este vehículo tiene una dirección principal de desplazamiento HR. La dirección principal de desplazamiento HR es la dirección en la que el vehículo se desplaza recto hacia delante.
65

En esta realización, el vehículo autónomo 50 está dotado de tres ruedas 51. En la parte delantera se encuentra una de las ruedas, 51a. La rueda 51a es una rueda de dirección y puede, por tanto, girar también en torno a un eje vertical.

ES 1 067 278 U

Las ruedas traseras 51b son ruedas accionadas o de tracción. Cada de las ruedas traseras 51b está provista de su propio servomotor 52, que impulsa la rueda. Los servomotores 52 son controlados individualmente. Si hay una diferencia de velocidades de rotación creada entre los servomotores 52, el vehículo autónomo 50 describirá una curva. Si no existe diferencia entre las velocidades de rotación de los dos servomotores 52, el vehículo autónomo 50 se desplazará en línea recta hacia delante o en línea recta hacia atrás.

En una realización alternativa, no mostrada, el vehículo autónomo 50 puede estar provisto de cuatro o más ruedas, estén o no dotadas dichas ruedas de orugas de tracción.

La vagoneta 1 de alimento comprende adicionalmente un elemento de unión 40 entre el vehículo autónomo 50 y el recipiente 20. El elemento de unión 40 comprende un eje de basculamiento 45 que garantiza que le será posible al recipiente 20 bascular con respecto al vehículo autónomo 50. No es necesario que el eje de basculamiento 50 sea un árbol físico, pasante de parte a parte, sino que puede estar también diseñado en forma de dos gorriones 41 de eje que se encuentren en alineamiento. En este caso, el eje de basculamiento 45 es el eje matemático en torno al cual bascula el recipiente.

En la realización de la Figura 2, el elemento de unión 40 comprende adicionalmente un yugo 42 que porta el recipiente 20 y un anillo 43 que se extiende en torno a la circunferencia o contorno del recipiente 20. El recipiente 20 puede girar alrededor de su eje axial 22 con respecto al anillo. En una realización alternativa, no existe ningún anillo, pero el yugo 42 gira conjuntamente con el recipiente 20 cuando el recipiente rota en torno a su eje axial 22.

La Figura 3 muestra una vista en planta superior de la realización de la vagoneta 1 de alimento de acuerdo con la Figura 2. También en esta vista en planta superior puede reconocerse el recipiente 20 con la abertura 21 y el vehículo autónomo 50.

Las ruedas 51a, 51b y los servomotores 52 se han indicado (parcialmente) en líneas discontinuas debido a que están situados por debajo del chasis 53 del vehículo autónomo 50.

En la vista en planta superior de la Figura 3, puede observarse que una viga transversal 44 se ha sujetado al yugo 42. Esta viga transversal 44 descansa, cerca de sus extremos, sobre un dispositivo de pesaje electrónico 46. Cerca de cada extremo de la viga transversal 44 se ha proporcionado un dispositivo de pesaje 46. En el lado del yugo 42 en el que no existe viga transversal, el yugo 42 está soportado sobre un tercer dispositivo de pesaje electrónico 46. Por medio de esta disposición con tres dispositivos de pesaje 46, es posible determinar tanto el peso como el centro de gravedad del recipiente 20 lleno.

En una realización alternativa, no mostrada, es posible, aplicar tan sólo un dispositivo de pesaje. En ese caso, únicamente es posible por medio de este dispositivo de pesaje determinar el peso de recipiente 20 lleno, y no el centro de gravedad.

En una realización ventajosa, el recipiente 20 está provisto de un sensor ultrasónico que está situado cerca del punto más alto (cuando el recipiente 20 se encuentra en la posición operativa). Dicho sensor ultrasónico "mira" dentro del recipiente 20 y determina de esta forma el volumen del alimento presente en el recipiente 20.

El chasis del vehículo autónomo está provisto, en sus vértices o esquinas, de unos sensores de proximidad 55, diseñados, por ejemplo, en forma de sensores de ultrasonidos. Cuando el vehículo autónomo llega a estar demasiado cerca de un objeto, un animal o un ser humano, al menos uno de los sensores de proximidad suministra una señal al control del vehículo. Esta señal puede entonces detener el vehículo y/o suministrar una señal de aviso, por ejemplo, en forma de una luz y/o una señal sonora. El vehículo autónomo está dotado, preferiblemente, de forma adicional, de un tope de emergencia. El tope de emergencia se ha diseñado, de preferencia, con la forma de un parachoques, de tal modo que el tope de emergencia se hace funcionar tan pronto como el parachoques golpea contra algo.

Para propósitos de orientación, el vehículo autónomo 50 está dotado, preferiblemente, de un giroscopio 56. En ese caso, el giroscopio 56 se utiliza en la realimentación de un control que se emplea para controlar el vehículo autónomo 50.

El vehículo autónomo 50 puede guiarse por medio del control anteriormente descrito, mediante los servomotores 52 de las ruedas de tracción 51b, preferiblemente en combinación con el giroscopio 56 que está incluido en el bucle de realimentación del control. Como alternativa, el vehículo autónomo 50 puede guiarse también por medio de un GPS, con la ayuda de unas balizas dispuestas en el suelo o en alguna otra parte del establo, al hacer uso de deflexión de la rejilla de hierro del hormigón situada dentro del suelo del establo, o con la ayuda de una cámara, preferiblemente diseñada como cámara en tres dimensiones.

De preferencia, la vagoneta 1 de alimento está provista de un elemento de deslizamiento 60 en uno de sus lados laterales o en ambos. El lado inferior de este elemento de deslizamiento 60 se encuentra situado un poco por encima del suelo. Por medio del elemento de deslizamiento 60, el alimento que descansa sobre el suelo del establo puede hacerse deslizar a un lado. Es, por tanto, posible hacer deslizar el alimento más cerca de la compuerta de alimentación. En una realización alternativa, el elemento de deslizamiento 60 puede también estar situado en el lado frontal o en el lado trasero de la vagoneta de alimento.

En una realización ventajosa, el elemento de deslizamiento 60 es movable en cierta medida en vertical y, posiblemente, también en dirección horizontal. En tal caso, el elemento de deslizamiento 60 está, preferiblemente, dispuesto de forma elástica. En una realización ventajosa, el elemento de deslizamiento 60 está provisto de un lado oblicuo 61 en el lado frontal (visto según la dirección principal de desplazamiento), tal como se muestra en la Figura 2. Estas características garantizan que el elemento de deslizamiento se vea menos estorbado por obstáculos situados en el suelo.

En lugar de un elemento de deslizamiento, puede también aplicarse una rueda rotativa.

La Figura 4 muestra una vista frontal de la realización de la vagoneta de alimento de acuerdo con la Figura 2, con el recipiente en la posición operativa, en tanto que la Figura 5 muestra una vista frontal de la realización de la vagoneta de alimento de acuerdo con la Figura 2, con el recipiente en la posición de descarga.

Las Figuras 4 y 5 también muestran la sección de perfil 23 que se extiende en una línea helicoidal y que está dispuesta en la cara interna del recipiente 20. La sección de perfil 23 sobresale hacia dentro con respecto a la pared interna del recipiente 20. Son también posibles otras formas de extenderse diferentes de una línea helicoidal, por ejemplo, secciones de perfil rectas o corrugadas que se extienden diagonalmente o en dirección axial con respecto al recipiente 20. En la realización ventajosa, la sección de perfil sobresale de aproximadamente 100 mm con respecto a la pared interna. Se ha encontrado que esta altura de la sección de perfil proporciona buenos resultados en combinación con un recipiente que tiene un diámetro de aproximadamente 1.000 mm.

En la posición operativa que se muestra en la Figura 4, el recipiente 20 está erguido verticalmente. El alimento que se ha de mezclar y distribuir se deja caer al interior del recipiente 20 a través de la abertura 21, que se encuentra en la parte superior del recipiente 20 cuando éste último está en la posición operativa.

El recipiente es susceptible de hacerse girar alrededor de su eje axial 22 en el sentido de rotación R1. A propósito, el sentido de rotación R1 puede encontrarse también en el sentido opuesto con respecto al sentido de rotación R1 indicado en la Figura 4. Mediante la rotación del recipiente 20 alrededor de su eje axial 22, el alimento presente en el recipiente será desmenuzado o soltado y se mezclará. Se encuentra que la mezcla del alimento por la rotación del recipiente 20 toma menos energía que el uso de un transportador de tornillo sin fin. Preferiblemente, las rpm [revoluciones por minuto] del recipiente 20 son variables.

Se prevé que, para una mezcla adecuada, el recipiente 20 forme un cierto ángulo con la vertical. En la práctica, dicho ángulo se encontrará a menudo entre 25 y 65 grados con respecto a la vertical, de tal manera que la abertura 21 del recipiente seguirá estando a un nivel más alto que el fondo 24 del recipiente 20. La elección del ángulo puede -parcialmente- determinarse por la situación del centro de gravedad del recipiente 20 lleno.

Una vez que la vagoneta 1 de alimento se ha desplazado hasta el lugar en el que se ha de descargar el alimento, el recipiente 20 será llevado hasta la posición de descarga. La posición de descarga se muestra en la Figura 4. En comparación con la posición operativa de la Figura 4, en la posición de descarga, el recipiente 20 se ha basculado o inclinado alrededor del eje de basculamiento 45 (flecha R2). Este basculamiento se lleva a cabo, preferiblemente, por medio de un motor eléctrico 47 que se encuentra sujeto al yugo 42.

Preferiblemente, el recipiente 20 está basculado, en la posición de descarga, más de 90° con respecto a la posición operativa. En tal caso, el alimento se deslizará automáticamente desde el recipiente 20 por la influencia de la fuerza de la gravedad. De preferencia, la vagoneta de alimento está dotada de un sensor que mide el ángulo de basculamiento del recipiente 20.

En una realización ventajosa, es posible que el recipiente 20 continúe rotando alrededor de su eje axial durante la descarga. Si se ajusta el sentido de rotación R1 del recipiente con el sentido del paso de la sección de perfil 23 que se extiende en una línea helicoidal, es posible influir en la descarga del alimento. Se encuentra que, cuando la sección de perfil 23 conduce el alimento desde el recipiente en un sentido opuesto al sentido de desplazamiento de la vagoneta de alimento, se obtiene una descarga uniforme del alimento.

Si se ajustan o adecuan entre sí el ángulo que forma el recipiente 20 con la vertical, la velocidad de marcha del vehículo autónomo, y el sentido de rotación y la velocidad de rotación del recipiente 20 alrededor de su eje axial 22, es posible manejar adecuadamente el procedimiento de descarga. Cuando se controla el procedimiento de descarga, también pueden medirse y tenerse en cuenta el peso y la posición del centro de gravedad con el fin de obtener una optimización aún mejor del procedimiento de descarga. Por medio de un ajuste o adecuación apropiada, es posible realizar incluso una medición global.

El accionamiento del tambor se realiza, preferiblemente, por medio de motores de armadura de cortocircuito, controlados por reguladores de frecuencia. La ventaja de aplicar tales motores es su robustez. Si se desea, las ruedas pueden ser también accionadas por motores de armadura de cortocircuito, controladas por reguladores de frecuencia.

En una realización favorable, el recipiente 20 es de acero inoxidable. Son también posibles otros materiales tales como, por ejemplo, acero al carbono o material sintético.

ES 1 067 278 U

De preferencia, los motores eléctricos presentes en la vagoneta 1 de alimento son alimentados en energía por baterías 101 susceptibles de ser cargadas, presentes sobre, en, o dentro de, la vagoneta 1 de alimento. Preferiblemente, en el lugar de llenado 2 ó en las proximidades inmediatas de éste, se ha proporcionado un punto de carga 102 que es susceptible de conectarse a las baterías 101 (véase la Figura 1). De esta manera, las baterías pueden ser recargadas durante el llenado del recipiente 20.

La conexión eléctrica 103 puede ser realizada por un elemento de contacto 103 situado en la vagoneta de alimento, que hace contacto con el punto de carga 102 cuando la vagoneta de alimento está situada dentro de, o en, el lugar de llenado 2. En ese caso, resulta ventajoso que la vagoneta 1 de alimento regrese al lugar de llenado 2 cuando la vagoneta de alimento no se está utilizando. Durante el tiempo en el que la vagoneta 1 de alimento no está activa, las baterías pueden recargarse entonces adicionalmente.

El punto de carga puede ser también un raíl que se encuentre sometido a voltaje o tensión.

En una variante ventajosa, la vagoneta de alimentación está provista de un convertidor que es capaz de convertir 220 V de tensión de corriente alterna en 12 V ó 24 V de tensión de corriente continua. En ese caso, el punto de carga puede ser conectado directamente a la red comercial de suministro de luz.

En una variante ventajosa, se ha proporcionado, a bordo de la vagoneta 1 de alimento, al menos una batería más de las estrictamente necesarias para la alimentación de los motores eléctricos y de otros equipos eléctricos instalados a bordo de la vagoneta. Esta batería añadida puede alimentarse en régimen de caída desde una o más de las otras baterías durante el funcionamiento de la vagoneta de alimento. Una vez que la batería añadida ha sido recargada suficientemente, el sistema eléctrico conmuta, de tal modo que la batería añadida se utilizará para alimentar los motores eléctricos y otros equipos eléctricos instalados a bordo, y se recargará una de las otras baterías. De esta manera, el uso de las baterías rota y no se requiere un tiempo de parada prolongado de la vagoneta de alimento para la recarga en régimen de caída de una o más baterías.

La Figura 6 muestra 4 baterías designadas como ACC1 - ACC4, para el suministro de energía eléctrica a la carga LD, la cual, por ejemplo, en el caso de la vagoneta de alimento, puede comprender un motor y/o un sistema de control de la vagoneta. Cada una de las baterías puede ser cargada por medio de un respectivo cargador CH1 - CH4, propósito para el cual una salida de cada uno de los cargadores se ha conectado eléctricamente a unos elementos de conexión de la batería relevante (ya sea o no a través de un conmutador opcional, no mostrado) con el fin de interrumpir una conexión eléctrica entre el cargador relevante y la batería en el caso de que no tenga lugar ninguna carga. Los cargadores CH1 - CH4 están conectados a un elemento de conexión para carga CC (tales como el anteriormente mencionado elemento de conexión eléctrica 103), a fin de hacer contacto con una fuente de energía (que también se denominará fuente de alimentación), por ejemplo, un elemento de conexión de red comercial de suministro de luz, o el anteriormente mencionado punto de carga 102. Los cargadores pueden comprender, cada uno de ellos, un primer convertidor para convertir una tensión aportada al cargador (por ejemplo, una tensión de corriente alterna, tal como una tensión de red comercial de suministro de luz, o una tensión de corriente continua) en una tensión de carga para la batería relevante. A través de un conmutador S1, que comprende, en esta realización, un conmutador bipolar, los cargadores pueden ser conectados bien al elemento de conexión para carga CC o bien a un segundo convertidor CONV (por ejemplo, un convertidor para convertir, tensión de corriente continua en tensión de corriente continua, o un convertidor para convertir tensión de corriente continua en tensión de corriente alterna). El segundo convertidor está configurado para convertir una tensión de una de las baterías ACC1 - ACC4 o de un conjunto formado por dos o más de las baterías, en una tensión para alimentar una o más de las cargas CH1 - CH4. Por supuesto, es también posible omitir el segundo convertidor y aportar la tensión suministrada a la carga directamente a los cargadores CH1 - CH4 a través del conmutador S1, en el caso de que la tensión suministrada a la carga se encuentre dentro de una zona de acción de la tensión de entrada de los cargadores CH1 - CH4.

Por otra parte, se muestran unos conmutadores S2 - S5, cada uno de los cuales conecta una de las baterías a la carga LD ("load") en una primera posición (mostrada), y cada uno de los cuales desconecta una relevante de entre las baterías de la carga en una segunda posición. Por tanto, el conmutador S2 conecta la batería ACC1 a la carga LD en la primera posición, que se muestra, y el conmutador S2 desconecta un elemento de conexión eléctrica situado entre la batería S2 y la carga LD en la segunda posición, que se indica por una línea discontinua.

La Figura 6 muestra adicionalmente un dispositivo de control CONT (tal como un microprocesador adecuadamente programado, un dispositivo lógico programable, tal como la denominada PLD, una computadora personal u otro control adecuado, implementado con dispositivos físicos o hardware y/o programas o software), que controla los conmutadores S2 - S5 y las cargas CH1 - CH4 con líneas o conducciones de señal de control que se muestran esquemáticamente en la Figura 6 y que pueden comprender conducciones separadas, una estructura de bus o cualquier otro control. El dispositivo de carga mencionado en este documento comprende, en la realización que se muestra aquí, los cargadores CH1 - CH4 y el convertidor CON. El dispositivo de conmutación mencionado comprende, en la realización aquí mostrada, los conmutadores S1 - S5.

Se describirá, con referencia a la Figura 7, el funcionamiento del conmutador de acuerdo con la Figura 6. Ha de apreciarse que las etapas indicadas en este documento pueden también llevarse a cabo en cualquier otra secuencia adecuada. Por ejemplo, las etapas ST1 y ST2 que se mencionan más adelante pueden tener lugar simultáneamente o una tras otra, en una secuencia deseada. Una vez que se ha conectado el elemento de conexión para carga a la fuente

ES 1 067 278 U

de energía, las baterías ACC1 - ACC4 son cargadas por los cargadores CH1 - CH4, según se designa por ST1. De forma simultánea, es también posible que una o más de las baterías estén conectadas a la carga y suministren energía a la carga, según se denota por ST2. A la hora de cargar las baterías, el dispositivo de control CONT controla el conmutador S1 de modo que se encuentre en la posición que se muestra en la Figura 6, ó, en otras palabras, para conectar los cargadores al elemento de conexión para carga, y controla los cargadores mediante respectivas señales de control para suministrar una tensión de carga y una corriente de carga a las baterías. A propósito de esto, es también posible que el conmutador S1 sea controlado de otra manera, por ejemplo, por un control que se ha de disponer entre los contactos de carga, de tal modo que dicho control lleve a cabo una conmutación del conmutador S1 en presencia o en ausencia de la tensión externa. En tal caso, dicho control (tal como, por ejemplo, una bobina de relé de tensión de corriente alterna) puede instalarse en el lado de tensión de corriente alterna de un rectificador no mostrado, que sirve para convertir una tensión de corriente alterna que se ha de aportar en el contacto de carga, en una tensión de corriente continua que se suministrará a los cargadores CH1 - CH4.

En el momento en que la conexión eléctrica a través del elemento de conexión para carga, a la fuente de energía externa se interrumpe, una o más de las baterías suministrarán energía a la carga (por ejemplo, las baterías ACC1 - ACC3, al llevar los conmutadores S2 - S4 a la primera posición indicada por una línea continua, y el conmutador S5 a la posición indicada por una línea discontinua). En esta realización, la batería ACC4 se mantiene libre de carga, con el fin de evitar una descarga parcial de la batería.

Siempre y cuando se determine en ST3 que la fase de recarga de la batería ST4 no ha sido alcanzada todavía (esto puede tener lugar, por ejemplo, mediante la medición de una tensión, una corriente de carga, etc., y la comparación de ésta con un criterio predeterminado), la carga de las baterías por medio del elemento de conexión para carga se prosigue una vez que la fuente de energía externa ha sido conectada a las mismas, y el suministro de energía a la carga desde la primera, batería, según se indica por el lazo o bucle LPO, se prosigue también.

Una vez que se ha establecido en ST3 que la fase de recarga se ha alcanzado, se procede a cargar adicionalmente la segunda batería desde la primera batería (ST4), al objeto de permitir de esta forma una regeneración de la segunda batería. Ahora, el dispositivo de control controlará el conmutador S1 para conectar una salida del convertidor CONV a entradas de los cargadores CH1 - CH4, con el fin de dotar a los cargadores, de esta forma, de una alimentación de potencia (ST4) a través del convertidor CONV. El dispositivo de control controla adicionalmente los cargadores CH1 - CH4 por medio de las líneas o conducciones de control, de tal modo que los cargadores CH1 - CH3 (que han sido conectados a las baterías que suministran energía a la carga y al convertidor) no se hayan activado para proceder a la carga, en tanto que el cargador CH4, que ha sido conectado a la batería ACC4, se activa por el dispositivo de control a través de la conducción de control relevante, para cargar la batería ACC4 (ST4). En consecuencia, en este estado, las baterías ACC1 - ACC4 suministran energía al convertidor CONV y al cargador CH4 con el fin de cargar la batería ACC4 adicionalmente, según se indica por ST3 y ST4. El aspecto que se muestra con referencia a las Figuras 6 y 7 resulta particularmente ventajoso si el dispositivo se conecta a una fuente de energía durante periodos de tiempo cortos, de manera que estos periodos de tiempo no son, posiblemente, lo suficientemente largos como para cargar la batería. A propósito de esto, ha de apreciarse que el principio descrito con referencia a la Figura 6 y a la Figura 7 puede no sólo aplicarse en la vagoneta de alimento descrita en este documento, sino en cualquier dispositivo alimentado por baterías. El principio aquí descrito puede también ser aplicado, por ejemplo, en un vehículo destinado a trasladar, por ejemplo, retirar, estiércol en el entorno de un establo, o en un vehículo para extraer o recoger estiércol u otras impurezas en el entorno de un establo. Por supuesto, son concebibles muchas otras realizaciones en las que las aplicaciones no están limitadas a la agricultura o la cría de ganado.

Debido al hecho de que, según se ha descrito anteriormente una vez que todas las baterías han sido cargadas a través del elemento de conexión para carga, las baterías ACC1 - ACC3 cargarán la batería ACC4, la batería ACC4 puede ser recargada a un nivel tal, por ejemplo completamente, que, en virtud de éste, puede evitarse o al menos reducirse la degeneración de la batería que se produciría en el caso de un funcionamiento continuo en un estado únicamente cargado de forma parcial. Puede, por tanto, pasarse a través del bucle LP1 que se muestra en la Figura 7 hasta el momento en que se detecte en ST5 que se ha alcanzado un criterio predeterminado, tal como un estado de carga de la batería que se ha de cargar adicionalmente (en esta situación, ACC4). El dispositivo de control y/o los cargadores pueden estar dotados para este propósito con medios de medición adecuados, tales como, por ejemplo, medios de medición de la tensión, medios de medición del tiempo de carga, medios de medición de la corriente de carga, etc. Una vez que se ha alcanzado el criterio, se procede, en la etapa ST6, a cambiar, en otras palabras, a alternar, las baterías. Ha de apreciarse que no es necesario que la alternación de las baterías lleve a una alternación física de las baterías: el término "alternación" o "carga" debe interpretarse en este contexto como una alternación de una función de las baterías. En la realización que se describe aquí, una vez que se ha alcanzado el criterio, ACC1, ACC2 y ACC4 pueden utilizarse, por ejemplo, para suministrar energía a la carga y para cargar ACC3, etc., de tal modo que cada una de las baterías ACC1 - ACC4 sea cargada alternativamente por uno o más de las otras baterías: en otras palabras, una o más primeras baterías suministrarán energía a la carga y cargarán, por medio del dispositivo de carga, una segunda batería (o una pluralidad de segundas baterías), tras lo cual se procede a la alternación.

La Figura 8 muestra una curva de carga de acuerdo con un aspecto de la invención, en la que se representan una tensión de carga y, una corriente de carga a lo largo de un eje vertical, y se representan, a lo largo de un eje horizontal, un tiempo de carga, una capacidad de carga o una magnitud relacionada con éstos. A la hora de cargar la batería, ésta se carga inicialmente, por ejemplo, por medio de los cargadores CH1 - CH4 de la Figura 6, con una corriente de carga que se aproxima a una corriente de carga máxima de la batería, por ejemplo, 20A. Durante esta carga, que se designa

ES 1 067 278 U

como I en la Figura 7, la tensión a través de la batería se incrementará. Cuando, en el curso de la carga, la tensión a través de la batería alcanza un valor predeterminado que es, por ejemplo, un porcentaje predeterminado, tal como el 22,5% por encima de una tensión nominal de la batería, 12 V en esta realización, se procede a una carga a una tensión constante de 14,7 V en esta realización. Durante este periodo, que se designa como II en la Figura 7, la corriente de carga disminuirá. Una vez que la corriente de carga ha caído a un valor adicional predeterminado, en esta realización, el 10% de la corriente de carga en I, se procede entonces a la recarga de la batería en la fase de recarga designada como III, de tal modo que, en esta realización, en la fase de recarga, la carga tiene lugar a una corriente constante que es inferior a la corriente de carga previamente utilizada, a saber, 2 A en esta realización. La recarga se realiza hasta que la tensión de carga a través de la batería se haya incrementado a 16,3 V. Puede pasarse por la curva, como se muestra aquí, de una sola vez, si bien, según se ha descrito en lo anterior, esto también tener lugar en fases. En particular, la carga en I y en II desde la fuente de energía externa sólo tendrá lugar en momentos en los que exista una conexión eléctrica a la fuente de energía externa, de tal modo que la carga en I y en II con energía procedente de la fuente de energía externa puede tener lugar en intervalos.

La Figura 9 muestra un diagrama esquemático a modo de ejemplo de una de las muchas alternativas posibles para la configuración que se muestra en la Figura 6. La Figura 9 muestra dos baterías designadas como ACC1 y ACC2, de tal manera que, a través del conmutador S10, puede conectarse a la carga la primera batería ACC1 ó la segunda batería ACC2 para el suministro de energía. Por otra parte, la batería conectada a la carga se conecta a una entrada del dispositivo de carga CH10 a través de un conmutador S11. A propósito de esto, en la Figura 9 se han omitido las conexiones de retorno o las conexiones a masa en aras de la sencillez. Una vez que el dispositivo se ha conectado a una fuente de energía externa, el dispositivo de carga puede ser alimentado desde dicha fuente de energía externa a través de S11, al objeto de cargar las baterías ACC1 y ACC2 de esta manera. De acuerdo con el principio anteriormente descrito, el cargador puede, alimentado desde una de las baterías ACC1 o ACC2, cargar o recargar las otras baterías, según se ilustra por medio del diagrama de flujo de acuerdo con la Figura 7. El dispositivo de carga y los conmutadores son controlados por un dispositivo de control CONT. El dispositivo de carga puede cargar una de las baterías o ambas baterías, controlado por el dispositivo de control.

Leyendas de la figura 7:

ST1: Cargar baterías a través del elemento de conexión para carga.

ST2: Conectar una primera batería a la carga.

ST3: ¿Fase de recarga alcanzada?

ST4: Cargar la segunda batería desde la primera batería.

ST5: ¿Criterio?

ST6: Alternar baterías.

REIVINDICACIONES

1. Una vagoneta (1) de alimento, destinada a alimentar animales tales como vacas (7), de manera que dicha vagoneta (1) de alimento comprende:

- un vehículo autónomo (50),

- un recipiente (20) para contener alimento (9), de tal modo que el recipiente (20) tiene al menos una abertura (21) para llenar y vaciar el recipiente (20), y

caracterizado porque

el recipiente (20) es sustancialmente cilíndrico y susceptible de hacerse girar alrededor de su eje axial (22).

2. Una vagoneta (1) de alimento de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual el vehículo (50) comprende adicionalmente un elemento de unión (40) entre el vehículo autónomo (50) y el recipiente (20), y en la que el recipiente (20) tiene una posición operativa para recibir y/o mezclar alimento (9), y una posición de descarga para descargar el alimento, y el elemento de unión (40) entre el vehículo autónomo (50) y el recipiente (20) comprende un eje de basculamiento (45), de modo que el recipiente cilíndrico (20) es susceptible de bascular alrededor del eje de basculamiento (45) entre la posición operativa y la posición de descarga, con respecto al vehículo autónomo (50).

3. Una vagoneta (1) de alimento de acuerdo con la reivindicación 2, en la cual el eje de basculamiento (45) del elemento de unión (40) entre el vehículo autónomo (50) y el recipiente (20) es sustancialmente perpendicular al eje axial (22) del recipiente (20).

4. Una vagoneta (1) de alimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el eje de basculamiento (45) es susceptible de hacerse girar y/o ajustable.

5. Una vagoneta (1) de alimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual está dispuesta una sección de perfil (23) en la pared interna del recipiente (20), de manera que dicha sección de perfil (23) sobresale con respecto a la pared interna del recipiente (20) y se extiende, preferiblemente, según una línea helicoidal.

6. Una vagoneta (1) de alimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el vehículo autónomo (50) comprende unas ruedas (51a, 51b) y un medio de accionamiento para impulsar al menos una de las ruedas (51a, 51b), de tal modo que el medio de accionamiento comprende un motor eléctrico (52) para cada rueda (51 b) que se ha de impulsar.

7. Una vagoneta (1) de alimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, de tal manera que la vagoneta (1) de alimento comprende al menos un dispositivo de pesaje para determinar la masa del alimento (9) que está presente en el recipiente (20).

8. Una vagoneta (1) de alimento de acuerdo con la reivindicación 7, en la cual se suministra una señal de salida del dispositivo de pesaje como señal de entrada a un control de la vagoneta (1) de alimento, y en la que el control está dispuesto para controlar uno o más de entre un basculamiento del recipiente (20), una velocidad de marcha de la vagoneta, un sentido de rotación del recipiente (20) y las rpm [revoluciones por minuto] del recipiente (20), dependiendo de un cambio a lo largo del tiempo de la masa del alimento (9), medida por el dispositivo de pesaje.

9. Una vagoneta (1) de alimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, de tal manera que la vagoneta (1) de alimento comprende adicionalmente un elemento de deslizamiento (60) para desplazar el alimento (9) que yace sobre una superficie sobre la cual se desplaza el vehículo autónomo (50).

10. Una vagoneta (1) de alimento de acuerdo con una cualquier de las reivindicaciones precedentes, en la cual el dispositivo comprende unos medios de detección para determinar la cantidad de alimento (9) presente en una superficie particular situada fuera del recipiente (20) y/o para determinar la distribución del alimento (9) sobre una superficie particular situada fuera del recipiente (20).

11. Una vagoneta (1) de alimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende:

al menos dos baterías (101) susceptibles de cargarse,

un elemento de conexión para carga, destinado a establecer una conexión eléctrica (103) entre la vagoneta (1) de alimento y una fuente de energía,

un dispositivo de carga, destinado a cargar las baterías (101),

ES 1 067 278 U

un dispositivo de conmutación, destinado a establecer una conexión eléctrica (103) entre una de las baterías (101) y una carga a la que se ha de aportar energía por parte de la batería relevante (101), y a establecer una conexión eléctrica (103) de una entrada del dispositivo de carga a otra de las baterías (101),

5 y un dispositivo de control, que está dispuesto para controlar el dispositivo de conmutación y/o el dispositivo de carga para:

a) cargar las baterías (101) por medio del dispositivo de carga una vez que el elemento de conexión para carga se ha conectado a la fuente de energía;

10 b) conectar una primera de las baterías (101) a la carga con el fin de suministrar energía eléctrica a la carga;

c) hacer funcionar el dispositivo de carga con el fin de cargar la segunda batería (101), de manera que la primera batería (101) suministra energía eléctrica al dispositivo de carga;

15 d) repetir b) y c) una vez que se ha alcanzado un criterio predeterminado, de manera que, en b), la segunda batería (101) ha sido conectada a la carga con el fin de suministrar energía a la carga, y en c) la primera batería (101) se carga por el dispositivo de carga desde la segunda batería (101).

20 12. La vagoneta (1) de alimento de acuerdo con la reivindicación 11, en la que el criterio predeterminado comprende un estado de carga de la segunda batería (101), y en la cual se han proporcionado medios de medición para medir el estado de carga de la segunda batería (101).

25 13. La vagoneta (1) de alimento de acuerdo con la reivindicación 11, en la que el criterio predeterminado comprende uno o más de una tensión, un desarrollo o evolución de una tensión, una impedancia y una evolución de una impedancia de la segunda batería (101), y en la cual se han proporcionado medios de medición para supervisar el criterio relevante.

30 14. Una vagoneta (1) de alimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11-13, en la cual el dispositivo de control está dispuesto adicionalmente para medir un estado de carga de la segunda batería (101) previamente a la etapa c), y sólo proceder a la etapa c) cuando la segunda batería (101) ha alcanzado una fase de recarga.

35 15. Una vagoneta (1) de alimento de acuerdo con la reivindicación 12, en la cual el dispositivo de control está dispuesto para desconectar la segunda batería (101) desde la carga de la etapa b).

40 16. Una vagoneta (1) de alimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11-15, en la cual el dispositivo de carga comprende un convertidor de tensión para convertir la tensión recibida a través del elemento de conexión para carga, en una tensión de carga para las baterías (101), y para convertir la tensión recibida desde la al menos una primera batería (101) en una tensión de carga para la segunda batería (101).

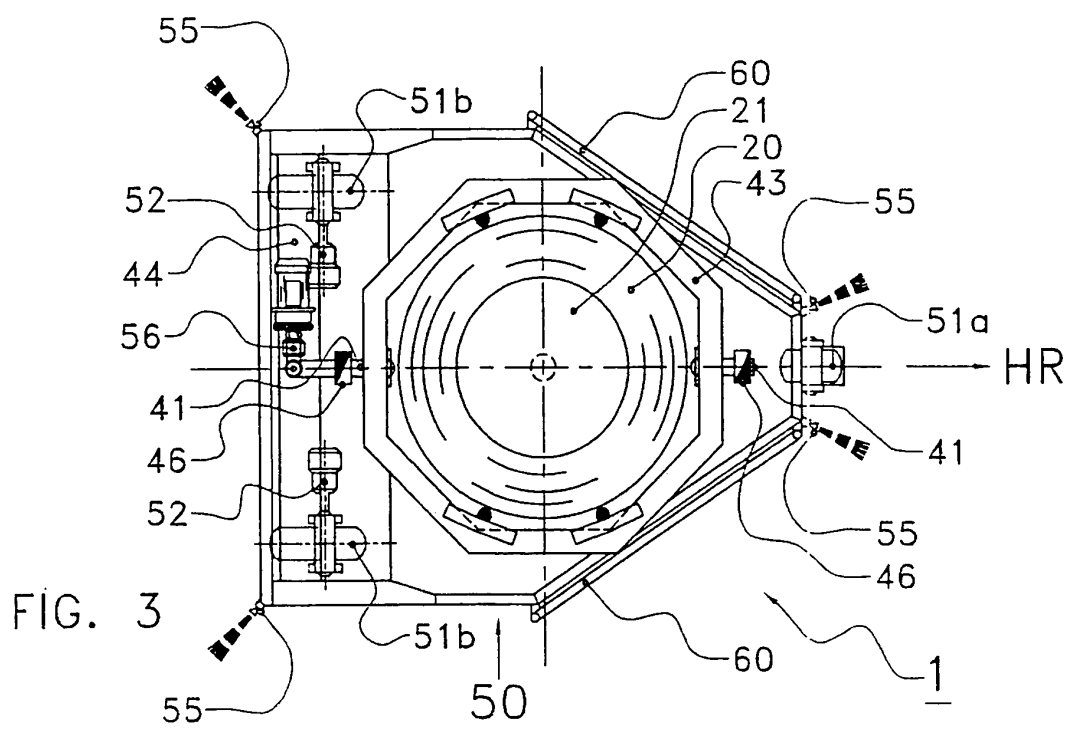
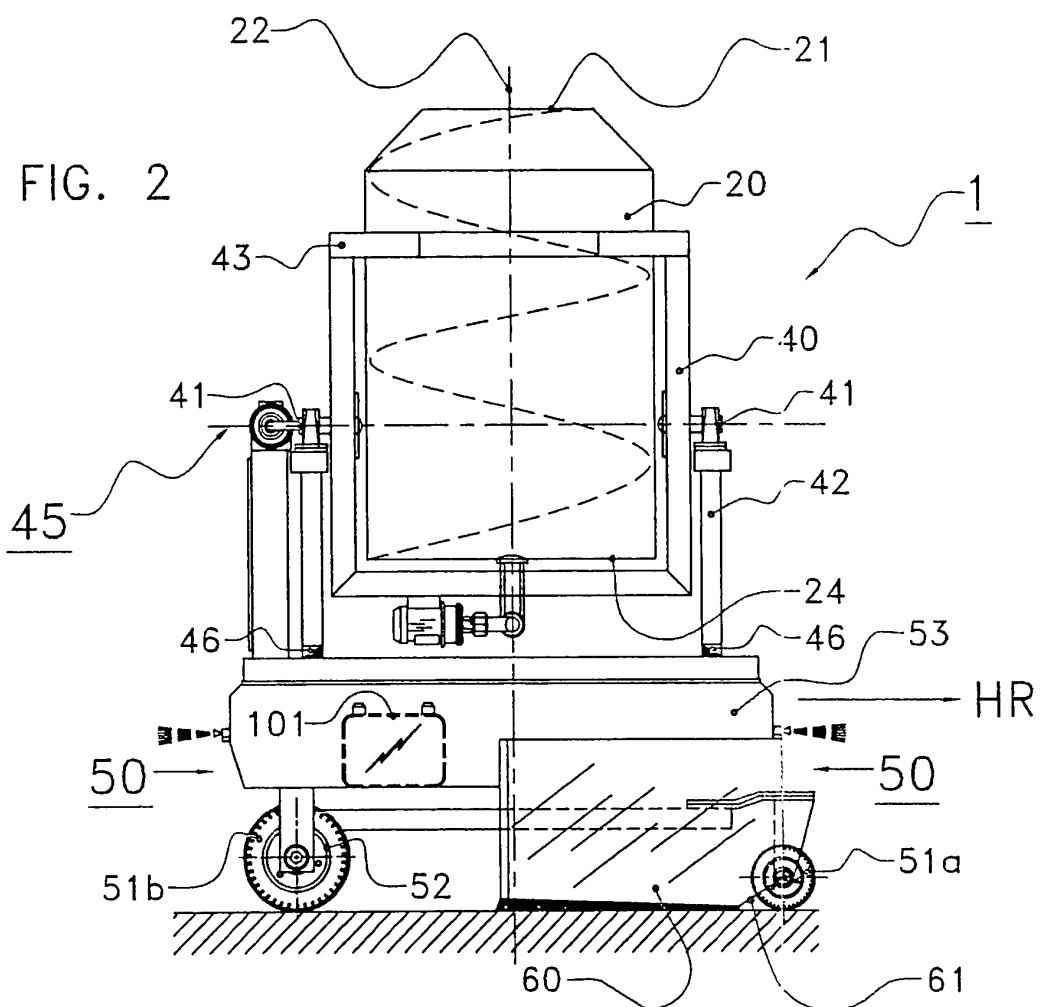
45

50

55

60

65



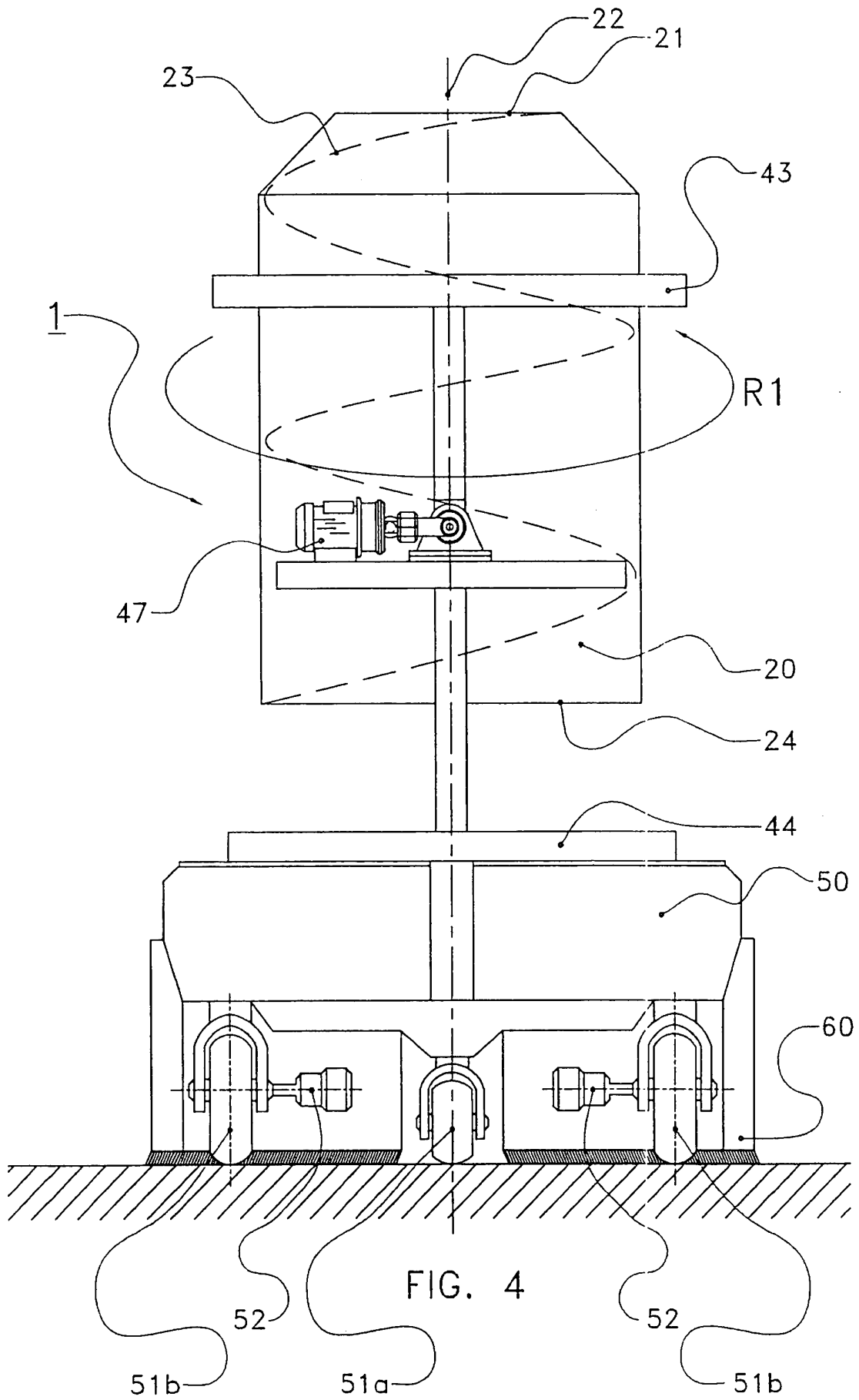
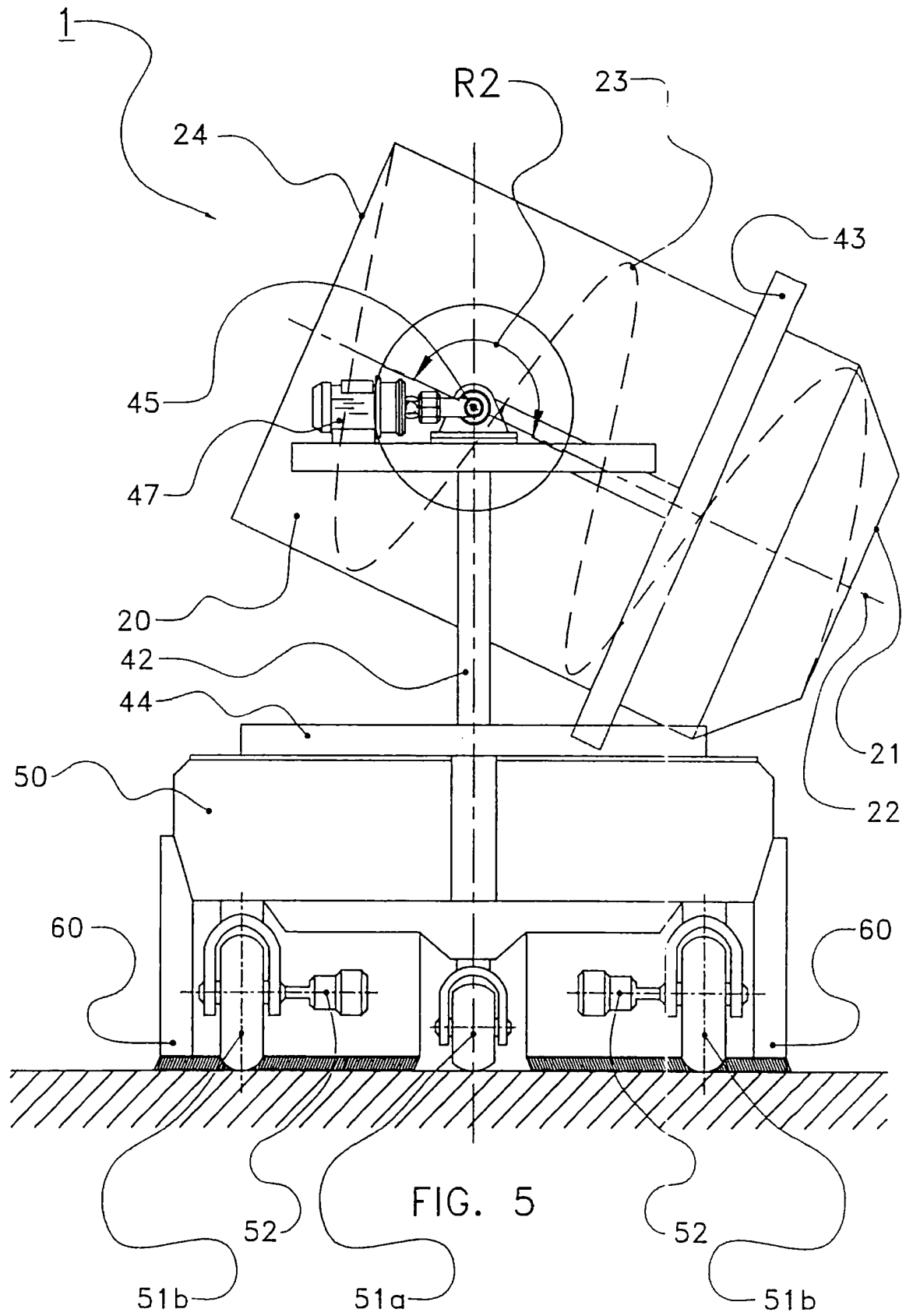


FIG. 4



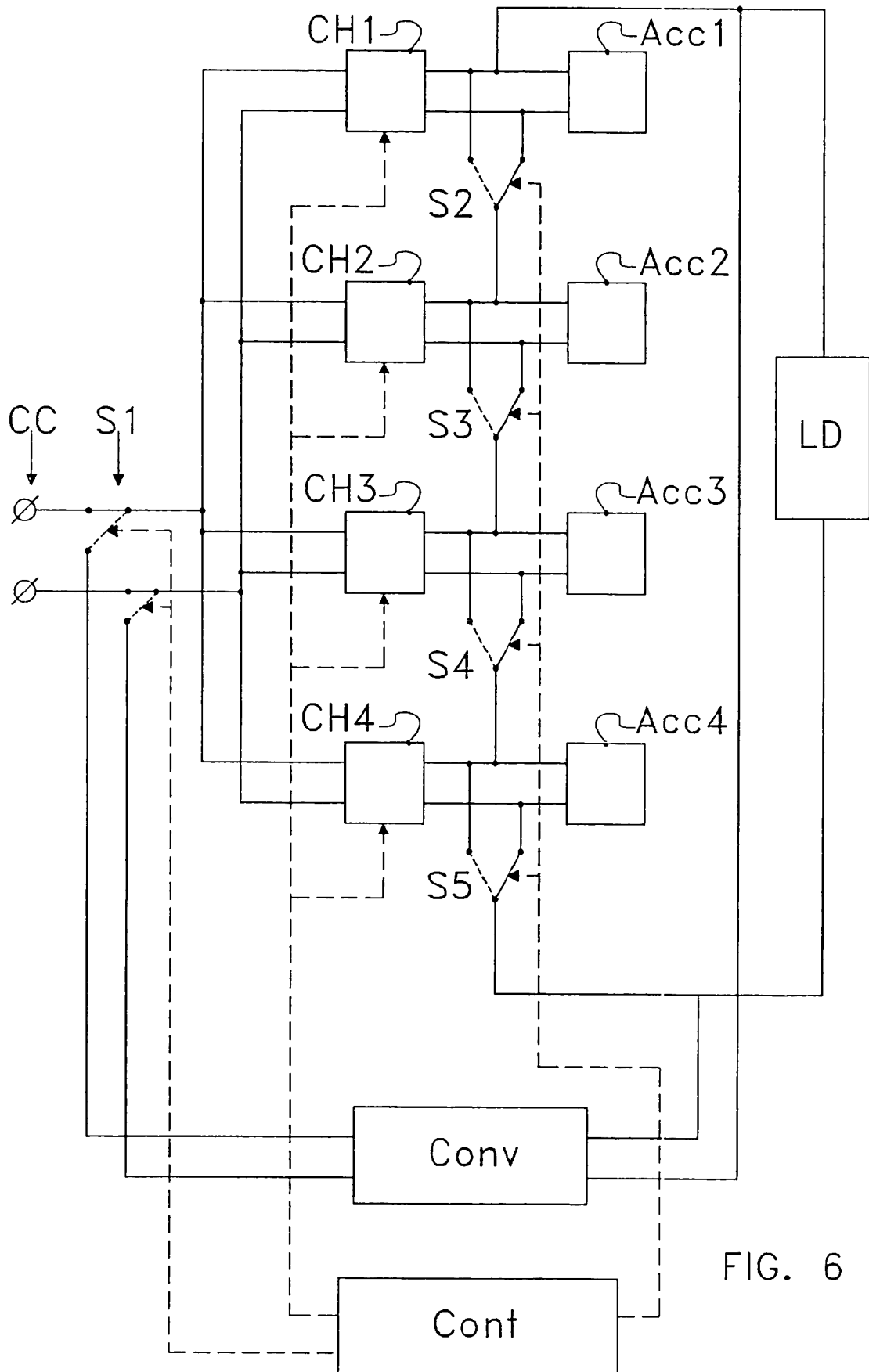


FIG. 6

