

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 197**

51 Int. Cl.:

A01K 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2009 E 09718223 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.10.2014 EP 2249635**

54 Título: **Aparato mezclador/alimentador y dispositivo para monitorizar el funcionamiento del aparato mezclador/alimentador**

30 Prioridad:

**06.03.2008 IE 20080172
03.12.2008 IE 20080961**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.02.2015

73 Titular/es:

**SALFORD ENGINEERING LIMITED (100.0%)
Borris
Count Carlow, IE**

72 Inventor/es:

**MCCURDY, JOHN JOSEPH,;
O'NEILL, OLIVER THOMAS;
MC NAB KERR, HUGH;
EON, JEROME JEAN-YVES;
WAREING, SETH DANIEL y
PENFARE, TIMOTHY JOHN**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 529 197 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

Aparato mezclador/alimentador y dispositivo para monitorizar el funcionamiento del aparato mezclador/alimentador

5 La presente invención se refiere a un aparato mezclador/alimentador, y en particular, pero sin estar limitada, a un remolque mezclador/alimentador del tipo utilizado para preparar una carga de pienso para animales a partir de una serie de ingredientes. La invención se refiere asimismo a un dispositivo para su utilización conjuntamente con un aparato mezclador/alimentador para monitorizar el funcionamiento del aparato mezclador/alimentador y para
10 determinar los instantes, durante un ciclo de mezcla de una carga de pienso para animales, en los que los respectivos ingredientes del pienso para animales se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador.

Son bien conocidos los aparatos mezcladores/alimentadores, y en particular, los remolques mezcladores/alimentadores para preparar una carga de pienso para animales a partir de ingredientes. Por ejemplo, se dan a conocer dichos remolques mezcladores/alimentadores en la memoria descriptiva de solicitud publicada de
15 PCT número WO 96/32836 del presente solicitante y en la memoria descriptiva de patente británica número 2.139.911. Habitualmente, dichos remolques mezcladores/alimentadores comprenden una cámara de mezclado en el que los ingredientes se mezclan homogéneamente, y un compartimento de distribución desde el que se distribuyen los ingredientes mezclados. Un rotor de mezclado, que habitualmente es un mezclador de palas, está colocado de manera giratoria en la cámara de mezclado, para mezclar en el mismo los ingredientes del pienso para
20 animales. El remolque mezclador/alimentador dado a conocer en la memoria descriptiva de solicitud de PCT publicada número WO 96/32836 comprende cuchillas de corte situadas en la parte inferior de la cámara de mezclado, que cooperan con palas de mezclado del rotor de mezclado cuando el rotor de mezclado gira, para cortar los ingredientes fibrosos a las longitudes deseables.

25 Habitualmente, el pienso para animales comprende ingredientes fibrosos, tales como, por ejemplo, ensilado de corte largo o corto, heno, paja, maíz, ensilado de maíz, trigo, avena, granos de soda y remolacha azucarera. Otros ingredientes de dichos piensos para animales incluyen aditivos y concentrados, por ejemplo, aditivos y concentrados minerales, aditivos y concentrados energéticos, y líquidos.

30 Se ha descubierto que seleccionar los tipos de ingredientes de una carga de pienso para animales, y en particular, seleccionar las proporciones de los ingredientes que constituyen el pienso para animales es importante para obtener resultados óptimos a partir de animales alimentados con dicho pienso para animales. Se ha descubierto asimismo que la duración de un ciclo de mezcla al que se somete el pienso para animales en un remolque mezclador/alimentador u otro aparato mezclador/alimentador es importante asimismo en la fabricación de un pienso
35 para animales a efectos de producir rendimientos óptimos a partir de animales alimentados con dicho pienso. En particular, es importante evitar tanto el sobre-mezclado como el infra-mezclado del pienso para animales. El infra-mezclado tiene como resultado que los ingredientes no se mezclan homogéneamente, y por lo tanto, los animales pueden en consecuencia seleccionar y elegir los ingredientes más sabrosos del pienso para animales, dejando por lo tanto los ingredientes menos sabrosos. El sobre-mezclado puede tener como resultado el deterioro del valor
40 nutricional del pienso para animales, y en particular puede tener como resultado el deterioro del material fibroso, y sus propiedades de estimular la digestión de los nutrientes del pienso para animales, en el estómago del animal. Esto es así particularmente en el caso de los rumiantes, tales como el ganado de carne, y las vacas lecheras y vacas secas. En los remolques mezcladores/alimentadores que incluyen una instalación de corte tal como el remolque mezclador/alimentador dado a conocer en la memoria descriptiva de solicitud de PCT publicada número
45 WO 96/32836, en que los ingredientes del pienso para animales se someten simultáneamente a corte y mezcla, el sobre-mezclado, en particular de los ingredientes fibrosos, puede tener como resultado que los materiales fibrosos sean cortados en exceso, lo que tiene como resultado que los ingredientes fibrosos del pienso para animales mezclados sean de longitudes demasiado cortas para estimular la digestión óptima de los nutrientes en el estómago del animal. Con el infra-mezclado de material fibroso en el remolque mezclador/alimentador dado a conocer en la memoria descriptiva de solicitud de PCT publicada número WO 96/32836, para fabricar un pienso para animales que
50 esté mezclado inadecuadamente tiene asimismo como resultado que parte del material fibroso del pienso para animales tiene longitudes excesivas.

La memoria descriptiva de solicitud de patente U.S.A. publicada número 2002/0101781, de Bump, da a conocer un
55 aparato mezclador/alimentador que comprende un recipiente que define una cámara de mezclado, en cuyo interior están situados husillos sin fin de mezclado para mezclar el pienso para animales en la cámara de mezclado, un contador cuenta las revoluciones de los husillos sin fin de mezclado durante la mezcla del pienso para animales en la cámara de mezclado, y el número de revoluciones de los husillos sin fin de mezclado durante un ciclo de mezcla se presenta en una unidad de presentación visual. Se da a conocer un sistema de pesado electrónico para pesar el
60 pienso para animales en la cámara de mezclado, y el peso del pienso para animales en la cámara de mezclado junto con el número de revoluciones de los husillos sin fin de mezclado durante un ciclo de mezcla se presentan en la unidad de presentación.

Por lo tanto, existe una necesidad de un aparato mezclador/alimentador para preparar una carga de pienso para
65 animales a partir de una serie de ingredientes, que solucione el problema del sobre-mezclado y el infra-mezclado de los ingredientes.

La presente invención está dirigida a dar a conocer dicho aparato mezclador/alimentador, y la invención está dirigida asimismo a dar a conocer un dispositivo para su utilización conjuntamente con un aparato mezclador/alimentador para monitorizar el funcionamiento del aparato mezclador/alimentador y para determinar instantes, durante un ciclo de mezcla de una carga de pienso para animales, en los que los respectivos ingredientes del pienso para animales se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador.

Según la invención, se da a conocer un dispositivo para su utilización conjuntamente con un aparato mezclador/alimentador para monitorizar el funcionamiento del aparato mezclador/alimentador y para determinar instantes, durante un ciclo de mezcla de una carga de pienso para animales, en los que los respectivos ingredientes del pienso para animales se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador, comprendiendo el dispositivo:

un primer medio de almacenamiento, estando configurado el primer medio de almacenamiento para almacenar datos indicativos de las identidades de los respectivos ingredientes de la carga de pienso para animales, las proporciones de los respectivos ingredientes requeridos para fabricar la carga de pienso para animales, durante el ciclo de mezcla de la carga de pienso para animales, en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador, y la duración del ciclo de mezcla,

un medio de procesamiento de señales sensible a los datos almacenados en el primer medio de almacenamiento, para producir secuencialmente primeras señales indicativas de las identidades de los ingredientes y de los pesos de los mismos, en la secuencia en la que los ingredientes se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador durante el ciclo de mezcla, siendo sensible el medio de procesamiento de señal a los datos almacenados en el primer medio de almacenamiento y a las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador, para producir secuencialmente segundas señales a efectos de identificar los instantes en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador durante el ciclo de mezcla, y

un medio de presentación sensible a las primeras señales, para presentar secuencialmente las identidades de los ingredientes en la secuencia en la que los ingredientes se deben cargar en el remolque mezclador/alimentador durante el ciclo de mezcla.

Preferentemente, el medio de presentación es sensible a las segundas señales para producir respectivas señales perceptibles indicativas visualmente de los instantes en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador.

Ventajosamente, el medio de procesamiento de señales es sensible a los datos almacenados en el primer medio de almacenamiento y a las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador, para producir una señal de ciclo de mezcla finalizado a la finalización del ciclo de mezcla.

En una realización de la invención, el medio de presentación es sensible a la señal de finalización del ciclo de mezcla producida por el medio de procesamiento de señales, para producir una señal perceptible visualmente indicativa de que el ciclo de mezcla ha finalizado.

En otra realización de la invención, el medio de procesamiento de señal es sensible a una de las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador, que es indicativa de una función de mezclado mediante el aparato mezclador/alimentador durante el ciclo de mezcla, para producir las segundas señales. Preferentemente, el medio de procesamiento de señal es sensible a la señal indicativa de una función de mezclado mediante el aparato mezclador/alimentador, que es indicativa del número de revoluciones de un medio de mezclado del aparato mezclador/alimentador, para producir las segundas señales. Ventajosamente, el medio de procesamiento de señal es sensible a la señal indicativa del número de revoluciones del medio de mezclado del aparato mezclador/alimentador, que es indicativa del número de revoluciones de un rotor de mezclado del aparato mezclador/alimentador, para producir las segundas señales.

En otra realización de la invención, el medio de procesamiento de señal es sensible a las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador para producir una señal de cuenta atrás de la duración cuando la segunda señal es indicativa del instante en el que el último de los ingredientes de la carga del pienso para animales se debe cargar en el aparato mezclador/alimentador, para realizar una cuenta atrás de la duración restante del ciclo de mezcla hasta la finalización del mismo. Preferentemente, la señal de cuenta atrás de la duración, producida por el medio de procesamiento de señal, es indicativa del número restante de revoluciones del medio de mezclado del aparato mezclador/alimentador, a las que se tienen que someter los ingredientes del pienso para animales hasta la finalización del ciclo de mezcla. Ventajosamente, el medio de presentación es sensible a la señal de cuenta atrás de la duración para presentar la duración del ciclo de mezcla restante en forma de cuenta atrás.

En una realización de la invención, el medio de procesamiento de señal es sensible a las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador para producir una primera señal de aviso indicativa de que la finalización del ciclo de mezcla es inminente. Preferentemente, el medio de presentación es sensible a la primera

señal de aviso para presentar una señal perceptible visualmente indicativa de que la finalización del ciclo de mezcla es inminente.

Ventajosamente, se dispone un medio de alerta para producir, por lo menos, una de una señal perceptible visualmente y una señal perceptible de forma auditiva, siendo sensible el medio de alerta a las segundas señales para producir, por lo menos, una de las señales perceptibles visualmente y de forma auditiva, para indicar los instantes en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador.

En una realización de la invención, el medio de alerta es sensible a la señal de finalización del ciclo de mezcla producida por el medio de procesamiento de señal, para producir, por lo menos, una de las señales perceptibles visualmente y de forma auditiva, para indicar la finalización del ciclo de mezcla.

En otra realización de la invención, el medio de alerta es sensible a la primera señal de aviso producida por el medio de procesamiento de señal, para producir por lo menos una de las señales perceptibles visualmente y de forma auditiva, para indicar que la finalización del ciclo de mezcla es inminente.

En una realización de la invención, el medio de alerta comprende una sirena. En otra realización de la invención, el medio de alerta comprende una luz. En otra realización de la invención, el medio de alerta comprende una lámpara estroboscópica.

En otra realización de la invención, el medio de procesamiento de señal es sensible a las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador para producir una señal de la cantidad pendiente indicativa de la cantidad, del ingrediente que se está cargando actualmente en el aparato mezclador/alimentador, que falta por cargar en el mismo. Preferentemente, el medio de procesamiento de señales es sensible a una de las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador, que es indicativa del peso actual en el aparato mezclador/alimentador, del ingrediente que se está cargando actualmente en el aparato mezclador/alimentador, para producir la señal de la cantidad pendiente. Ventajosamente, el medio de presentación es sensible a las señales de la cantidad pendiente para representar en forma de cuenta atrás el peso pendiente que falta por cargar del ingrediente que se está cargando actualmente en el aparato mezclador/alimentador.

En otra realización de la invención, el medio de procesamiento de señales es sensible a las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador para producir una señal de ingrediente finalizado, que es indicativa de que el peso actual en el aparato mezclador/alimentador, del ingrediente que se está cargando actualmente en el aparato mezclador/alimentador, es igual al peso de dicho ingrediente que se debe cargar en el aparato mezclador/alimentador. Preferentemente, el medio de presentación es sensible a la señal de ingrediente finalizado, para producir una señal perceptible visualmente indicativa de que el peso actual en el aparato mezclador/alimentador, del ingrediente que se está cargando actualmente en el aparato mezclador/alimentador, es igual al peso de dicho ingrediente se debe cargar en el aparato mezclador/alimentador. Ventajosamente, el medio de alerta es sensible a las señales de ingrediente finalizado producidas por el medio de procesamiento de señal, para producir por lo menos una de la señal perceptible visualmente y la señal perceptible de forma auditiva, para indicar que el peso actual en el aparato mezclador/alimentador, del ingrediente que se está cargando actualmente en el aparato mezclador/alimentador, es igual al peso de dicho ingrediente que se debe cargar en el aparato mezclador/alimentador.

En otra realización de la invención, el medio de procesamiento de señal es sensible a las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador para producir una segunda señal de aviso indicativa de que la cantidad de ingrediente que se está cargando actualmente en el aparato mezclador/alimentador está próxima a la cantidad de ingrediente que se debe cargar en el aparato mezclador/alimentador. Preferentemente, el medio de presentación es sensible a la segunda señal de aviso, para producir una señal perceptible visualmente indicativa de que la cantidad del ingrediente que se está cargando actualmente en el aparato mezclador/alimentador está próxima a la cantidad de dicho ingrediente que se debe cargar en el aparato mezclador/alimentador. Ventajosamente, el medio de alerta es sensible a las primeras señales de aviso, para producir por lo menos una de las señales perceptibles visualmente y de forma auditiva, para indicar que la cantidad de ingrediente que se está cargando actualmente en el aparato mezclador/alimentador está próxima a la cantidad de dicho ingrediente que se debe cargar en el aparato mezclador/alimentador.

En una realización de la invención, el medio de presentación comprende una pantalla de presentación visual. En otra realización de la invención, el medio de procesamiento de señal comprende un microprocesador. Preferentemente, el medio de procesamiento de señal es programable.

Ventajosamente, está dispuesto un primer medio de entrada para introducir en el primer medio de almacenamiento los datos indicativos de la identidad de los ingredientes del pienso para animales, las proporciones de los respectivos ingredientes requeridos para producir la carga de pienso para animales, los instantes durante el ciclo de mezcla en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador y la duración del ciclo de mezcla. Preferentemente, el primer medio de entrada comprende una primera interfaz electrónica para facilitar la subida de los datos en forma electrónica, al primer medio de almacenamiento.

- Ventajosamente, está dispuesto un segundo medio de entrada para introducir en el medio de procesamiento de señal los datos indicativos del número de animales para los que se va a preparar la carga de pienso para animales. Preferentemente, el medio de procesamiento de señal es sensible a los datos almacenados en el primer medio de almacenamiento y a los datos indicativos del número de animales para los que se va a preparar la carga de pienso para animales, a efectos de calcular el peso de cada ingrediente que se debe cargar en el aparato mezclador/alimentador para producir la carga de pienso para animales. Idealmente, el segundo medio de entrada comprende un teclado numérico.
- Preferentemente, el medio de procesamiento de señal está adaptado para recibir las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador. Ventajosamente, el medio de procesamiento de señal está adaptado para recibir señales desde un medio de monitorización situado en el aparato mezclador/alimentador para monitorizar la función de mezclado del aparato mezclador/alimentador. Idealmente, el medio de procesamiento de señal está adaptado para recibir señales desde el medio de monitorización situado en el aparato mezclador/alimentador, indicativas del giro del rotor de mezclado del aparato mezclador/alimentador. Preferentemente, el medio de procesamiento de señal está adaptado para recibir señales desde un detector de proximidad del medio de monitorización, siendo las señales del detector de proximidad indicativas del cómputo de revoluciones del rotor de mezclado del aparato mezclador/alimentador.
- Ventajosamente, el medio de procesamiento de señal está adaptado para recibir señales desde un medio de pesado del aparato mezclador/alimentador para pesar los ingredientes en la cámara de mezclado del mismo. Preferentemente, el medio de procesamiento de señal está adaptado para recibir señales desde una célula de carga del medio de pesado, indicativas del peso de los ingredientes en la cámara de mezclado del aparato mezclador/alimentador.
- En una realización de la invención los instantes, durante el ciclo de mezcla, en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador se seleccionan de manera que la duración del ciclo de mezcla restante después del correspondiente instante seleccionado para cada ingrediente es sustancialmente igual a la duración del mezclado al que se va a someter a dicho ingrediente.
- Preferentemente, el instante durante el ciclo de mezcla en el que cada ingrediente se debe cargar en el aparato mezclador/alimentador se selecciona de manera que el número de revoluciones de un medio de mezclado del aparato mezclador/alimentador, restantes en el ciclo de mezcla desde el instante seleccionado para dicho ingrediente, es sustancialmente igual al número de revoluciones del medio de mezclado al que se va a someter a dicho ingrediente durante el ciclo de mezcla.
- En una realización de la invención, se dispone un segundo medio de almacenamiento para almacenar datos indicativos de los ingredientes y los respectivos pesos reales de los mismos en una carga de pienso para animales preparado en el aparato mezclador/alimentador, y para almacenar los instantes reales durante el ciclo de mezcla en los que los respectivos ingredientes se cargaron en el aparato mezclador/alimentador, y la duración real del ciclo de mezcla.
- Ventajosamente, el medio de procesamiento de señal es sensible a las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador para determinar los pesos reales de los respectivos ingredientes en la carga de pienso para animales preparado en el aparato mezclador/alimentador, y para determinar los instantes durante el ciclo de mezcla en los que los respectivos ingredientes se cargaron en el aparato mezclador/alimentador, y para determinar la duración real del ciclo de mezcla, y el medio de procesamiento de señal está adaptado para almacenar los pesos reales determinados de los ingredientes, los instantes reales durante el ciclo de mezcla en los que se cargaron los respectivos ingredientes en el aparato mezclador/alimentador, y la duración real del ciclo de mezcla en el segundo medio de almacenamiento.
- Preferentemente, el primer medio de interfaz está adaptado para facilitar la descarga de los datos almacenados en el segundo medio de almacenamiento a efectos de facilitar la comparación posterior de los datos, con datos ideales.
- La invención da a conocer asimismo un aparato mezclador/alimentador que comprende un receptáculo que define una cámara de mezclado soportado en un medio de pesado para pesar material en la cámara de mezclado, estando adaptado el medio de pesado para emitir una señal indicativa del peso del material en la cámara de mezclado, un rotor de mezclado montado de manera giratoria en la cámara de mezclado, un medio de monitorización para contar el número de revoluciones del rotor de mezclado, estando adaptado el medio de monitorización para emitir una señal indicativa de un cómputo del número de revoluciones del rotor de mezclado, y un dispositivo según la invención, siendo el medio de procesamiento de señal de dicho dispositivo sensible a la señal procedente del medio de monitorización para producir las segundas señales para identificar los instantes en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en la cámara de mezclado durante el ciclo de mezcla.
- Preferentemente, el medio de procesamiento de señal es sensible a la señal procedente del medio de monitorización para producir la señal de ciclo de mezcla finalizado.

Ventajosamente, el medio de procesamiento de señal es sensible a la señal procedente del medio de monitorización para producir la primera señal de aviso.

5 Idealmente, el medio de procesamiento de señal es sensible a la señal procedente del medio de monitorización para producir la señal de cuenta atrás de la duración.

Preferentemente, el medio de procesamiento de señal es sensible a la señal procedente del medio de pesado para producir la señal de la cantidad pendiente.

10 Ventajosamente, el medio de procesamiento de señal es sensible a la señal procedente del medio de pesado para determinar el peso real de cada ingrediente cargado en la cámara de mezclado durante el ciclo de mezcla.

15 Preferentemente, el medio de procesamiento de señal es sensible a las señales procedentes del medio de pesado para producir la segunda señal de aviso.

Ventajosamente, el medio de procesamiento de señal es sensible a la señal procedente del medio de monitorización para determinar los instantes reales, durante el ciclo de mezcla, en los que los respectivos ingredientes se cargaron en la cámara de mezclado.

20 Preferentemente, el medio de procesamiento de señal es sensible a la señal procedente del medio de monitorización para determinar el número real de revoluciones del rotor de mezclado, al que se sometió el pienso para animales durante el ciclo de mezcla.

25 En una realización de la invención se da a conocer un chasis, y el medio de pesado está situado en el chasis con el receptáculo soportado en el medio de pesado. Preferentemente, el medio de pesado comprende por lo menos una célula de carga. Ventajosamente, están dispuestas cuatro células de carga, montadas en las respectivas esquinas del receptáculo.

30 En una realización de la invención, el receptáculo define una boca abierta orientada en sentido ascendente hacia la cámara de mezclado. Preferentemente, está dispuesto un medio de descarga para descargar la carga de pienso para animales desde la cámara de mezclado. Ventajosamente, el receptáculo define un compartimento de distribución que comunica con la cámara de mezclado a través de una abertura de comunicación, y el medio de descarga comprende un husillo sin fin de distribución situado en el compartimento de distribución para hacer
35 avanzar el pienso para animales mezclado, desde el compartimento de distribución a través de una salida de descarga.

En otra realización de la invención, está dispuesto un medio de aislamiento para aislar selectivamente el compartimento de distribución respecto de la cámara de mezclado durante el mezclado del pienso para animales en el mismo.

40 Preferentemente, el rotor de mezclado es giratorio alrededor de un eje de rotación principal, y el husillo sin fin de distribución es giratorio alrededor de un eje de rotación secundario, extendiéndose los ejes de rotación principal y secundario en paralelo entre sí.

45 En una realización de la invención, el aparato mezclador/alimentador está adaptado para ser remolcado por un vehículo de tracción.

Las ventajas de la invención son numerosas. En particular, el dispositivo según la invención impide el sobre-
50 mezclado y el infra-mezclado de la carga de pienso para animales, y en particular, se evita el sobre-mezclado y el infra-mezclado de los respectivos ingredientes de la carga de pienso para animales. En virtud del hecho de que el dispositivo determina los instantes en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador durante el ciclo de mezcla, cada uno de los ingredientes se somete a la cantidad de mezclado adecuada. En virtud del hecho de que los instantes en los que los respectivos ingredientes se deben cargar
55 en el aparato mezclador/alimentador se determinan en función del cómputo de revoluciones del rotor de mezclado desde el comienzo del ciclo de mezcla, y además, en virtud del hecho de que los cómputos de las revoluciones del rotor de mezclado en las que los respectivos ingredientes se deben cargar en el remolque mezclador/alimentador desde el comienzo del ciclo de mezcla son tales que el número restante de revoluciones del rotor de mezclado que quedan en el ciclo de mezcla es igual al número deseado de revoluciones del rotor de mezclado al que se va a
60 someter a los respectivos ingredientes, se evita el sobre-mezclado y el infra-mezclado de los ingredientes de la carga de pienso para animales y, a su vez, de la carga de pienso para animales.

La invención se comprenderá más claramente a partir de la siguiente descripción de una realización preferente de la misma, que se proporciona solamente a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

65 la figura 1 es una vista, en perspectiva, de un remolque mezclador/alimentador, según la invención,

la figura 2 es una vista transversal, en sección, en alzado desde el extremo del remolque mezclador/alimentador de la figura 1,

5 la figura 3 es una vista, en perspectiva, del remolque mezclador/alimentador de la figura 1, y

la figura 4 es una representación en bloques de un dispositivo, también según la invención, para monitorizar el funcionamiento del remolque mezclador/alimentador de la figura 1.

10 Haciendo referencia a los dibujos, se muestra un aparato mezclador/alimentador, según la invención, constituido por un remolque mezclador/alimentador, indicado en general por el numeral de referencia -1-. El remolque mezclador/alimentador -1- es particularmente adecuado para mezclar ingredientes a efectos de producir cargas de pienso para animales para vacas, vacas lecheras, terneros, vaquillas, ganado de carne y similares, y es del tipo general dado a conocer en la memoria descriptiva de solicitud publicada de PCT número WO 96/32836, del presente
15 solicitante. El remolque mezclador/alimentador -1- comprende un chasis -2- que está soportado en un par de ruedas -3- en contacto con el suelo, montadas de manera giratoria. Un enganche de remolque -6- está dispuesto en un extremo delantero del chasis -2-, para enganchar el remolque mezclador/alimentador -1- a un tractor u otro vehículo de tracción adecuado. El receptáculo -8- se porta en el chasis -2- y está soportado sobre medios de pesado que comprenden cuatro células de carga -9- en las esquinas correspondientes -10- del chasis -2- para facilitar el pesado
20 de los ingredientes del pienso para animales en el receptáculo -8-, tal como se describe más adelante.

El receptáculo -8- es de chapa de acero y define una zona interior hueca -12- que forma una cámara de mezclado -14- en cuyo interior se mezcla el pienso para animales, y un compartimento de distribución -15- a través del cual el pienso para animales mezclado se distribuye desde la cámara de mezclado -14- a través de una salida de descarga
25 -16-. Un rotor de mezclado, en esta realización de la invención un mezclador de palas -17-, está montado de manera giratoria en la cámara de mezclado -14-, y es giratorio alrededor de un eje de rotación principal -18- en la dirección de la flecha -A-, para mezclar el pienso para animales en la cámara de mezclado -14-. Un medio de descarga, en concreto, un husillo sin fin de descarga -19- montado de manera giratoria en el compartimento de distribución -15-, es giratorio alrededor de un eje de rotación secundario -20- en la dirección de la flecha -B-, para hacer avanzar el
30 pienso para animales mezclado a lo largo del compartimento de distribución -15- y a través de la salida de descarga -16-. Los ejes de rotación principal y secundario -18- y -20- se extienden paralelos entre sí.

Una placa de cierre -21- de chapa de acero aísla selectivamente el compartimento de distribución -15- respecto de la cámara de mezclado -14- durante el mezclado del pienso para animales en la cámara de mezclado -14-. La placa de
35 cierre -21- está montada de manera deslizante en raíles guía -22- que están soportados en paredes extremas opuestas -23- del receptáculo -8-, y está alojada a través de una ranura que se extiende longitudinalmente -24-, que se extiende a través del receptáculo -8- entre la cámara de mezclado -14- y el compartimento de distribución -15-, desde un estado abierto bajado mostrado en la figura 3 para comunicar el compartimento de distribución con la cámara de mezclado, y un estado cerrado subido mostrado en la figura 2 para aislar el compartimento de
40 distribución -15- respecto de la cámara de mezclado -14- durante el mezclado del pienso para animales en la cámara de mezclado -14-. Está dispuesta una leva hidráulica (no mostrada) para hacer avanzar la placa de cierre -21- entre el estado abierto bajado y el estado cerrado subido.

Una transmisión de accionamiento, indicada en general por el numeral de referencia -25-, situada en el extremo
45 delantero del receptáculo -8-, transmite accionamiento desde una caja de engranajes -26- montada en el chasis -2- al mezclador de palas -17- y al husillo sin fin de descarga -19-. Está dispuesto un eje de entrada -27- a la caja de engranajes -26- para acoplarse, mediante un eje de accionamiento (no mostrado), al eje de toma de potencia de un tractor al que está enganchado el remolque mezclador/alimentador -1- para dar a conocer accionamiento a la caja de engranajes -26-, y a su vez al mezclador de palas -17- y al husillo sin fin de descarga -19-. Un accionamiento de
50 cadena principal -29- procedente de la caja de engranajes -26- acciona una primera rueda dentada -30- que está fijada en un eje -31- del husillo sin fin de descarga -19- para accionar el husillo sin fin de descarga -19-. Una segunda rueda dentada -33- fijada asimismo en el eje -31- acciona un accionamiento de cadena secundaria -34- para accionar, a su vez, una tercera rueda dentada -35- que está fijada en un eje -36- del mezclador de palas -17- para accionar, a su vez, el mezclador de palas -17-. La transmisión de accionamiento -25- está adaptada para dar a
55 conocer una relación de engranaje de aproximadamente 54:1 entre el accionamiento procedente del eje de toma de potencia de un tractor y la velocidad de rotación del mezclador de palas -17-. Se ha descubierto que la velocidad de rotación ideal del mezclador de palas -17- es aproximadamente de 8,5 rpm.

Un medio de monitorización, en esta realización de la invención un detector de proximidad -38-, está montado en un
60 bastidor -39- del remolque mezclador/alimentador -1- para detectar un perno de acero -40- en la tercera rueda dentada -35- con el fin de contar el número de revoluciones de la tercera rueda dentada -35-, que es igual al número de revoluciones del mezclador de palas -17-.

Una serie de cuchillas de cortado estacionarias -42- montadas rígidamente en una base semicircular -43- del
65 receptáculo -8- se extienden en sentido ascendente desde la base -43- hacia la cámara de mezclado -14- y cooperan con palas -44- del mezclador de palas -17- para cortar material fibroso de longitud relativamente larga en

longitudes más cortas. Las cuchillas de cortado -42- están separadas axialmente a lo largo de la base -43-, y están dispuestas en pares escalonados circunferencialmente, para minimizar la carga sobre el mezclador de palas -17- cuando las palas -44- cooperan con las cuchillas de cortado -42- para cortar el material fibroso. Las palas -44- del mezclador de palas -17- definen bordes periféricos -45- que se extienden sustancialmente en sentido longitudinal, que describen un cilindro cuando el mezclador de palas -17- rota, cuyo diámetro es inmediatamente inferior al diámetro de la base semicircular -43-, en aproximadamente -15- milímetros. Una serie de rebajes separados axialmente -46- formados en las palas -44- desde los bordes periféricos -45- dan cabida a las cuchillas de cortado -42- a su través, cuando el mezclador de palas -17- gira. Por lo tanto, cuando el mezclador de palas -17- gira, las palas -44- hacen avanzar el material fibroso contra las cuchillas de cortado -42- para cortar el mismo. Se ha descubierto que sometiendo el material fibroso, en función de su longitud media, a un número de revoluciones apropiado del mezclador de palas -17-, el material fibroso se puede reducir a longitudes comprendidas en el intervalo de 50 mm hasta 100 mm.

Por consiguiente, el remolque mezclador/alimentador -1-, según esta realización de la invención, a medida que mezcla los ingredientes de la carga de pienso para animales, corta simultáneamente el material fibroso, de manera que el material fibroso de la carga mezclada de pienso para animales tenga una longitud comprendida en el intervalo de 50 mm a 100 mm.

Con la excepción del funcionamiento de la placa de cierre -21- y la disposición del detector de proximidad -38- y del perno de acero -40- en la tercera rueda dentada -35-, el remolque mezclador/alimentador -1- es por lo demás sustancialmente similar al que se da a conocer en la memoria descriptiva de solicitud de PCT publicada número WO 96/32836, y el funcionamiento del remolque mezclador/alimentador -1- para mezclar y distribuir pienso para animales es, asimismo, sustancialmente similar al funcionamiento del remolque mezclador/alimentador dado a conocer en la memoria descriptiva de solicitud de PCT publicada número WO 96/32836, y no debería ser necesaria una descripción adicional del remolque mezclador/alimentador y su funcionamiento en el mezclado y distribución del pienso para animales.

El remolque mezclador/alimentador -1- comprende un dispositivo, también según la invención e indicado en general mediante el número de referencia -50-, para monitorizar el funcionamiento del remolque mezclador/alimentador -1- y para determinar los instantes durante un ciclo de mezcla de una carga de pienso para animales, en los que los respectivos ingredientes del pienso para animales se deben cargar en el remolque mezclador/alimentador -1-. El dispositivo -50-, en respuesta a la monitorización del funcionamiento del remolque mezclador/alimentador -1-, presenta datos a un operario del remolque mezclador/alimentador -1- indicativos de un régimen de mezcla de un ciclo de mezcla para mezclar una carga de pienso para animales a partir de un conjunto predefinido de ingredientes, junto con los pesos de los respectivos ingredientes y la secuencia en la que los ingredientes se deben cargar en el remolque mezclador/alimentador -1-.

El dispositivo -50- comprende un receptáculo -51-, y está montado en el receptáculo -8- del remolque mezclador/alimentador -1- mediante un soporte giratorio -52-. Una pantalla de presentación visual -54- situada en el receptáculo -51- presenta datos a un operario del remolque mezclador/alimentador -1-, que incluyen una presentación secuencial de los ingredientes de una carga de pienso para animales a mezclar, el peso de cada ingrediente para constituir la carga de pienso para animales, los instantes durante el ciclo de mezcla en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en la cámara de mezclado -14- del remolque mezclador/alimentador -1- para evitar el infra-mezclado y el sobre-mezclado de los respectivos ingredientes, tal como se describirá con mayor detalle a continuación.

Haciendo referencia en particular a la figura 4, un medio de procesamiento de señal, en esta realización de la invención proporcionado por un microprocesador -55-, está situado en el interior del receptáculo -51- para controlar el funcionamiento del dispositivo -50-. Un primer medio de almacenamiento, en esta realización de la invención constituido por una memoria adecuada, habitualmente una memoria de acceso aleatorio (RAM) -56-, almacena datos relativos a los ingredientes del pienso para animales, a las proporciones de los ingredientes para constituir el pienso para animales y al régimen de mezcla al que los ingredientes de la carga de pienso para animales se van a someter durante un ciclo de mezcla en la cámara de mezclado -14-. Los datos almacenados en la RAM -56- comprenden la identidad de los ingredientes de la carga de pienso para animales, la proporción de cada ingrediente a mezclar para formar la carga de pienso para animales, los instantes durante el ciclo de mezcla en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en la cámara de mezclado -14- durante el ciclo de mezcla, y el número total de revoluciones del mezclador de palas -17- para el ciclo de mezcla. Las proporciones de los respectivos ingredientes están almacenadas en la RAM -56- mediante los pesos de los ingredientes necesarios para preparar una ración de pienso para animales para un solo animal.

En esta realización de la invención, los instantes en los que los ingredientes se deben cargar en la cámara de mezclado -14- durante un ciclo de mezcla están definidos mediante el número de revoluciones del mezclador de palas -17- desde el comienzo del ciclo de mezcla. Los instantes en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en la cámara de mezclado -14- están predefinidos y se seleccionan de manera que el número restante de revoluciones del mezclador de palas -17- en el ciclo de mezcla en el instante en el que cada ingrediente se debe cargar en la cámara de mezclado es igual al número deseado de revoluciones al que dicho ingrediente se va a

someter durante el ciclo de mezcla. En otras palabras, si el ciclo de mezcla fuera a tener una duración de ochenta revoluciones del mezclador de palas -17-, y si uno de los ingredientes se fuera a someter a treinta y cinco revoluciones del mezclador de palas -17-, el instante en el que dicho ingrediente se debería cargar en la cámara de mezclado -14- durante el ciclo de mezcla debería ser en la revolución número 45 desde el comienzo del ciclo de mezcla. De este modo, cargando los ingredientes en la cámara de mezclado -14- en los instantes definidos en el ciclo de mezcla, cada ingrediente se somete al número apropiado de revoluciones del mezclador de palas -17- durante el ciclo de mezcla, evitando de ese modo tanto el sobre-mezclado como el infra-mezclado de los respectivos ingredientes, y a su vez evitando tanto el sobre-mezclado como el infra-mezclado de la carga de pienso para animales.

Un primer medio de entrada que comprende la primera interfaz -58-, que puede ser una interfaz en paralelo o en serie, incluye un primer puerto de entrada -59- en el receptáculo -51- para subir los datos relativos a los ingredientes del pienso para animales y el régimen de mezcla a través del microprocesador -55-, a la RAM -56-. En esta realización de la invención, el primer puerto de entrada -59- es un puerto USB. Un segundo medio de entrada que comprende un teclado numérico -60- en el receptáculo -51- facilita la introducción manual de datos al microprocesador -55- y la programación del microprocesador -55-. Programar el microprocesador -55- se puede llevar a cabo asimismo a través de la primera interfaz -58-. En esta realización de la invención, el número de animales a alimentar mediante la carga de pienso para animales es introducido en el microprocesador -55- por un operario del remolque mezclador/alimentador a través del teclado numérico -60-. El microprocesador -55- está programado para calcular el peso total de cada ingrediente a partir de los datos almacenados en la RAM -56- y del número de animales introducido para el que se va a preparar la carga de pienso para animales.

Se dispone un segundo medio de interfaz que comprende una segunda interfaz -62- que incluye un segundo puerto de entrada -63- en el receptáculo -51-, a través del cual se introducen al microprocesador -55- señales desde las células de carga -9-, que son indicativas del peso de los ingredientes actualmente presentes en la cámara de mezclado -14-, y a través del cual se introducen al microprocesador -55- señales desde el detector de proximidad -38-, que son indicativas de un cómputo del número de revoluciones del mezclador de palas -17-. Un cable -64- procedente de las células de carga -9- acopla las células de carga -9- al segundo puerto de entrada -63-. En esta realización de la invención, las señales procedentes del detector de proximidad -38- se aplican a través de un cable -65- a una unidad de contador electrónico -61- que está situada en el bastidor -39-. La unidad de contador -61- cuenta de manera continua y acumulativa las revoluciones de la tercera rueda dentada -35-, y a su vez las revoluciones del mezclador de palas -17-. El cómputo acumulativo de las revoluciones del mezclador de palas -17- es leído por el microprocesador -55- desde la unidad electrónica de contador -61- a través de la segunda interfaz -62- y del segundo puerto de entrada -63- a través de un cable -68- que acopla la unidad electrónica de cómputo -61- con el segundo puerto de entrada -63- del dispositivo -50-.

Un medio de aviso, en esta realización de la invención proporcionado por una sirena -67- que está montada en el receptáculo -8- del remolque mezclador/alimentador -1-, se hace funcionar bajo el control del microprocesador -55- del dispositivo -50- para indicar los instantes durante el ciclo de mezcla en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en la cámara de mezclado -14-, así como para indicar cuándo se han cargado los pesos apropiados de los respectivos ingredientes en la cámara de mezclado -14-, y para indicar cuándo ha finalizado el ciclo de mezcla. La sirena -67- se hace funcionar asimismo bajo el control del microprocesador -55- para indicar cuándo es inminente el final del ciclo de mezcla, y cuándo falta por cargar en la cámara de mezclado -14- solamente una cantidad predefinida de cada ingrediente. La sirena -67- se hace funcionar mediante una señal de impulsos emitida por el microprocesador -55- cuando se está aproximando el final del ciclo de mezcla, así como cuándo falta por cargar solamente una cantidad predefinida de cada ingrediente en la cámara de mezclado -14-. La frecuencia de la señal de impulsos aumenta progresivamente a medida que se aproxima el final del ciclo de mezcla, hasta que se ha llegado al final del ciclo de mezcla, momento en el que la sirena -67- se hace funcionar continuamente mediante la señal continua emitida por el microprocesador -55- durante un periodo de cinco segundos. En esta realización de la invención, la sirena -67- se hace funcionar mediante la señal de impulsos cuando solamente quedan dos revoluciones del mezclador de palas -17- para finalizar el ciclo de mezcla. Análogamente, cuando el peso de cada ingrediente que se está cargando en la cámara de mezclado se aproxima al peso total requerido de dicho ingrediente, la frecuencia de la señal de impulsos procedente del microprocesador -55- hacia la sirena -67- aumenta hasta que la carga de dicho ingrediente ha finalizado, momento en el que la señal de impulsos se convierte en una señal continua durante un periodo de cinco segundos para hacer funcionar la sirena -67- continuamente durante cinco segundos indicando que la carga de dicho ingrediente ha finalizado. En esta realización de la invención la señal de impulsos se emite cuando la cantidad pendiente de cada ingrediente que falta por cargar en la cámara de mezclado alcanza el nivel predefinido, que en este caso es aproximadamente del 15 % del peso total de dicho ingrediente.

El microprocesador -55- está programado de manera que después de que el dispositivo -50- ha sido activado, el microprocesador -55- emite una señal a la pantalla de presentación visual -54- para presentar un mensaje que solicita la introducción del número de animales para los que se va a preparar la carga de pienso para animales. Tras la introducción del número de animales a través del teclado numérico -60-, el microprocesador -55- está programado para consultar los datos relativos a los ingredientes del pienso para animales, almacenados en la RAM -56-, y para calcular el peso total de cada ingrediente requerido para preparar la carga de pienso para animales en base al

número de animales introducido. El microprocesador -55- está programado asimismo para consultar el número total de revoluciones del mezclador de palas -17-, que constituye la duración del ciclo de mezcla almacenada en la RAM -56-, así como los cálculos de las revoluciones del mezclador de palas -17- desde el comienzo del ciclo de mezcla, en las que los respectivos ingredientes se deben cargar en la cámara de mezclado -14-. Con estos datos calculados y obtenidos, el microprocesador -55- está programado para emitir a continuación una primera de una serie de primeras señales a la pantalla de presentación visual -54-, que es indicativa de la identidad del primero de los ingredientes que se deben cargar en la cámara de mezclado -14-, junto con el peso total de dicho ingrediente que se va a cargar en la cámara de mezclado -14-. La identidad del primer ingrediente a cargar en la cámara de mezclado -14- y el peso total del mismo se presentan simultáneamente en la pantalla de presentación visual -54-.

El microprocesador -55- está programado para leer señales desde las células de carga -9- y para calcular el peso de cada ingrediente presente actualmente en la cámara de mezclado -14- a partir de las señales procedentes de la célula de carga -9-. El microprocesador -55- está programado asimismo para leer señales procedentes de la unidad electrónica de contador -61- y para calcular el número de revoluciones del mezclador de palas -17- a las que se han sometido los ingredientes desde el comienzo de un ciclo de mezcla. Adicionalmente, cuando se están cargando los respectivos ingredientes en la cámara de mezclado -14-, el microprocesador -55- está programado para calcular el peso pendiente del ingrediente que se está cargando actualmente en la cámara de mezclado -14- y que falta por cargar en la cámara de mezclado -14-. El microprocesador -55- emite una señal de la cantidad pendiente a la pantalla de presentación visual -54-, que se actualiza continuamente, y que hace funcionar la pantalla de presentación visual -54- para presentar el peso pendiente del ingrediente que se está cargando actualmente en la cámara de mezclado -14-, y que falta por cargar, en forma de cuenta atrás. En otras palabras, el peso pendiente de cada ingrediente que falta por cargar en la cámara de mezclado -14- cuando dicho ingrediente se está cargando, se cuenta atrás en la pantalla de presentación visual -54-.

El microprocesador -55- está programado de manera que a la finalización de la carga del primero y los subsiguientes ingredientes hasta el último ingrediente a cargar, e incluyendo el segundo, el microprocesador -55-, a partir de las señales leídas desde la unidad electrónica de contador -61-, identifica el cómputo de las revoluciones del mezclador de palas -17- desde el comienzo del ciclo de mezcla, en el que se debe cargar el siguiente ingrediente, y emite una segunda señal a la pantalla de presentación visual -54- y a la sirena -67-, que hace que la pantalla de presentación visual -54- parpadee y que la sirena -67- suene continuamente para indicar que tiene que comenzar la carga del siguiente ingrediente en la cámara de mezclado -14-. La sirena se hace funcionar continuamente durante cinco segundos, y la pantalla de presentación -54- se hace parpadear durante cinco segundos.

Después de que el último de los ingredientes se ha cargado en la cámara de mezclado, el microprocesador -55- está programado para emitir una señal de cuenta atrás a la pantalla de presentación visual -54-, que se actualiza continuamente para hacer funcionar la pantalla de presentación visual -54- para contar atrás el número de revoluciones del mezclador de palas -17- hasta el final del ciclo de mezcla. Cuando el número de cálculos del mezclador de palas -17- que quedan hasta el final del ciclo de mezcla es de dos revoluciones, el microprocesador -55- está programado para emitir una primera señal de aviso que se proporciona a la sirena -67- mediante la señal de impulsos, cuya frecuencia aumenta hasta que el ciclo de mezcla ha finalizado. Momento en el que el microprocesador -55- emite a la sirena -67- una señal de ciclo de mezcla finalizado, que es una señal continua durante cinco segundos, provocando de ese modo que la sirena -67- funcione continuamente durante cinco segundos.

El microprocesador -55- está programado de manera que, cuando la carga de cada ingrediente ha finalizado, el microprocesador -55- emite una señal de cuenta atrás a la pantalla de presentación visual -54- que se actualiza continuamente y que presenta el número pendiente de revoluciones del mezclador de palas -17- hasta el cómputo en el que se debe cargar el siguiente ingrediente en la cámara de mezclado -14-.

Cuando la cantidad de cada ingrediente que falta por cargar en la cámara de mezclado alcanza la cantidad predefinida que, tal como se ha descrito anteriormente, es aproximadamente del 15 % del peso total de dicho ingrediente, el microprocesador -55- está programado para emitir una segunda señal de aviso a la pantalla de presentación visual -54-, que provoca que la pantalla de presentación visual -54- parpadee para avisar al operario de que la carga del ingrediente particular está casi finalizada. El microprocesador -55- emite asimismo una señal de aviso a la sirena -67-, que es una de las señales de impulsos, cuya frecuencia aumenta cuando la finalización de la carga de dicho ingrediente se aproxima hasta que el peso de dicho ingrediente cargado en la cámara de mezclado sustancialmente igual al peso requerido de dicho ingrediente. Momento en el que, tal como se ha descrito anteriormente, la señal para la sirena se hace continua y se mantiene en la sirena -67- durante cinco segundos, indicando de ese modo que la carga de dicho ingrediente ha finalizado.

El microprocesador -55- está programado para identificar el comienzo del ciclo de mezcla a partir de señales leídas desde las células de carga -9-. Una vez que las señales procedentes de las células de carga -9- son indicativas de que se está cargando el primer ingrediente en la cámara de mezclado -14-, el microprocesador -55- determina el comienzo del ciclo de mezcla y comienza a contar el número de revoluciones del mezclador de palas -17- a partir de las señales leídas desde la unidad de contador electrónica -61-. El microprocesador -55- está programado de manera similar para identificar el comienzo de la carga de cada uno de los otros ingredientes de manera similar.

Adicionalmente, a la finalización de la carga de cada ingrediente en la cámara de mezclado -14-, el microprocesador -55- está programado para emitir la siguiente primera señal a la pantalla de presentación visual -54-, que hace funcionar la pantalla de presentación visual para que presente la identidad del siguiente ingrediente y el peso total del mismo a cargar en la cámara de mezclado -14-.

Una lámpara estroboscópica -66- está montada asimismo en el receptáculo -8- del remolque mezclador/alimentador -1- y se hace funcionar bajo el control del microprocesador -55- del dispositivo -50- para indicar cuándo ha finalizado la carga de cada ingrediente, y cuándo ha finalizado el ciclo de mezcla. La lámpara estroboscópica -66- se excita bajo el control del microprocesador -55- durante un periodo de cinco segundos cuando ha finalizado la carga de cada ingrediente, y al final del ciclo de mezcla. Sin embargo, se contempla que en muchos casos la lámpara estroboscópica se puede omitir.

En esta realización de la invención se proporciona asimismo mediante la RAM -56- un segundo medio de almacenamiento para almacenar los pesos reales de los respectivos ingredientes cargados en la cámara de mezclado -14-, y el régimen de mezcla real llevado a cabo por el operario en la preparación de la carga de pienso para animales. Sin embargo, si se desea, se puede dar a conocer un medio de almacenamiento independiente como la RAM -56- para almacenar estos datos. El microprocesador -55- está programado para calcular el peso real de cada ingrediente cargado en la cámara de mezclado -14- a partir de señales leídas desde las células de carga -9-. Adicionalmente, el microprocesador -55- está programado para determinar los instantes durante el ciclo de mezcla, en base al cómputo de revoluciones del mezclador de palas -17-, en los que comienza la carga de los respectivos ingredientes en la cámara de mezclado -14-. El microprocesador -55- determina el cómputo de las revoluciones del mezclador de palas -17- desde el comienzo del ciclo de mezcla, en las que comienza la carga de cada ingrediente en la cámara de mezclado -14-, a partir de señales procedentes de las células de carga -9- y de la unidad electrónica de contador -61-. El microprocesador -55- está programado asimismo para almacenar en la RAM -56- los pesos reales de los respectivos ingredientes y los cómputos correspondientes de las revoluciones del mezclador de palas -17-, desde el comienzo del ciclo de mezcla, en las que ha comenzado la carga de los respectivos ingredientes en la cámara de mezclado -14-. A intervalos apropiados, estos datos se pueden descargar a través de la primera interfaz -58- bajo el control del microprocesador -55- para su posterior comparación con el régimen de mezcla ideal, y asimismo para su comparación, por ejemplo, con los resultados de la leche producida, para vacas de leche, o de la ganancia de peso del ganado de carne alimentado por la carga de pienso para animales, frente a los rendimientos de leche ideales o las ganancias de peso ideales, según sea el caso, que se obtendrían a partir de la carga ideal de pienso para animales.

Durante la utilización, inicialmente los ingredientes, sus proporciones y el régimen de mezcla para producir una ración de pienso para animales para un animal son preparados por un nutricionista o mediante un ordenador programado adecuadamente en base a análisis anteriores de los ingredientes disponibles para el operario del remolque mezclador/alimentador -1-, del tipo de animales a alimentar y del tipo del remolque mezclador/alimentador. Dichos análisis incluirían un análisis de los valores nutricionales y energéticos de los respectivos ingredientes, y en el caso de material fibroso incluirían un análisis de la estructura del material fibroso, de las longitudes medias del material fibroso y, si los ingredientes incluyen una varios ingredientes fibrosos, de la estructura de cada uno de los ingredientes fibrosos y de las longitudes de fibra promedio de los mismos. A la finalización del análisis, se prepara una ración de alimentación para un solo animal en base a los pesos de los respectivos ingredientes requeridos para producir la ración de alimentación para un solo animal. Adicionalmente, dependiendo de las estructuras y de las longitudes medias de las fibras de los ingredientes fibrosos respectivos, y de la estructura y de otros parámetros de los ingredientes no fibrosos, del tipo de los animales y del tipo del remolque mezclador/alimentador, se determina asimismo por el nutricionista o mediante un ordenador programado adecuadamente el número de revoluciones del mezclador de palas -17- al que se deberían someter los ingredientes en la cámara de mezclado del remolque mezclador/alimentador y el número de revoluciones del ciclo de mezcla. Con los pesos de los respectivos ingredientes para producir una sola ración de pienso para animales y los números de revoluciones del mezclador de palas -17- a los que se van a someter los respectivos ingredientes, el nutricionista prepara un régimen de mezcla para el pienso para animales.

Se determina el número de revoluciones del mezclador de palas -17- al que se va a someter cada ingrediente en la cámara de mezclado -14- para evitar el sobre-mezclado y el infra-mezclado de los respectivos ingredientes y, a su vez, de la carga de pienso para animales, produciéndose al mismo tiempo una carga de pienso para animales mezclado homogéneamente. En general, dado que los ingredientes fibrosos requieren corte en la cámara de mezclado -14- del remolque mezclador/alimentador -1-, los ingredientes fibrosos requerirán el periodo de mezclado máximo en la cámara de mezclado -14-. La carga de cada uno de los ingredientes en la cámara de mezclado -14- lleva cierto tiempo, y esto se tiene en cuenta cuando se determinan los periodos de mezclado durante los que los respectivos ingredientes se van a someter a mezclado en la cámara de mezclado. Esto, a su vez, se tiene en cuenta cuando se determinan los cómputos de las revoluciones del mezclador de palas -17- desde el comienzo del ciclo de mezcla, en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en la cámara de mezclado.

Se calculan los instantes durante el ciclo de mezcla, en base al cómputo de revoluciones del mezclador de palas -17- desde el comienzo del ciclo de mezcla, en las que los respectivos ingredientes se deben cargar en la cámara de

mezclado -14-, de manera que los respectivos ingredientes se cargan en la cámara de mezclado -14- en el cómputo apropiado de revoluciones del mezclador de palas -17-. Tal como se ha descrito anteriormente, el cómputo de revoluciones del mezclador de palas -17- en las que cada ingrediente se debe cargar en la cámara de mezclado -14- se selecciona de manera que el número de revoluciones del mezclador de palas -17- que quedan en el ciclo de mezcla es igual al número de revoluciones del mezclador de palas -17- al que se va a someter dicho ingrediente en la cámara de mezclado -14-.

La identidad de los ingredientes y el peso de cada ingrediente necesario para producir una sola ración de pienso para animales, junto con el régimen de mezcla incluyendo el número de revoluciones del mezclador de palas -17- que constituye la duración del ciclo de mezcla, y los cálculos de las revoluciones del mezclador de palas -17- durante el ciclo de mezcla desde el comienzo del mismo, en las que los respectivos ingredientes se deben cargar en la cámara de mezclado -14-, se actualiza en la RAM -56- a través de la primera interfaz -58- y del primer puerto de entrada -59- bajo el control del microprocesador -55-. Almacenados en la RAM -56- la identidad de los ingredientes, los pesos de los mismos para una sola ración de pienso para animales y el régimen de mezcla incluyendo el número de revoluciones del mezclador de palas -17- que constituye la duración del ciclo de mezcla y los cálculos de las revoluciones del mezclador de palas -17- durante el ciclo de mezcla desde el comienzo del mismo, en las que los respectivos ingredientes se deben cargar en la cámara de mezclado -14-, el remolque mezclador/alimentador -1- y el dispositivo -50- están dispuestos para su utilización.

Cuando se desea mezclar una carga de pienso para animales en base a los ingredientes almacenados y al régimen de mezcla, el remolque mezclador/alimentador -1- se hace funcionar con la placa de cierre -21- en el estado cerrado subido y el mezclador de palas -17- girando. El operario activa el dispositivo -50-, que presenta una solicitud en la pantalla de presentación visual -54- solicitando la introducción del número de animales a alimentar con la carga de pienso para animales. El número de animales alimentar a partir de la carga de pienso para animales se introduce a través del teclado numérico -60-. El microprocesador -55- calcula el peso total de cada ingrediente requerido para preparar la carga de pienso para animales, en base al número de animales introducido. El primer ingrediente que se va a cargar en la cámara de mezclado -14- y el peso de cada ingrediente se presentan simultáneamente en la pantalla de presentación visual -54- bajo el control del microprocesador -55-. El microprocesador -55- lee señales de las células de carga -9- para determinar cuándo ha comenzado la carga del primer ingrediente. Alternativamente, el microprocesador -55- puede estar programado para permitir que el operario indique que está dispuesto para comenzar la carga del primer ingrediente, pulsando para ello un botón apropiado de los del teclado numérico -60-, indicando de ese modo al microprocesador -55- que la carga del primer ingrediente va a comenzar. Tras la determinación de que la carga del primer ingrediente ha comenzado, ya sea como resultado de las señales de las células de carga -9- o de una entrada desde el teclado numérico -60-, el microprocesador -55- lee las señales de la unidad electrónica de contador -61-, y comienza el cómputo de revoluciones del mezclador de palas -17- desde el comienzo del ciclo de mezcla.

El microprocesador -55- lee las señales de las células de carga -9- y calcula el peso del primer ingrediente cargado actualmente en la cámara de mezclado -14-, y resta este valor del peso total del primer ingrediente a cargar en la cámara de mezclado -14- para determinar el peso pendiente del primer ingrediente que falta por cargar en la cámara de mezclado. Este valor se muestra en la pantalla de presentación visual -54-, y se actualiza continuamente, por lo tanto realizando una cuenta atrás del peso del primer ingrediente que falta por cargar en la cámara de mezclado -14-. Cuando la carga del primer ingrediente en la cámara de mezclado -14- está próxima a la finalización, en otras palabras, cuando solamente falta por cargar en la cámara de mezclado -14- la cantidad predefinida del primer ingrediente, el microprocesador -55- hace que la pantalla de presentación visual -54- parpadee, y emite asimismo a la sirena -67- la segunda señal de aviso, que es la señal de impulsos. La señal de impulsos aumenta progresivamente su frecuencia hasta que el peso del primer ingrediente en la cámara de mezclado -14- es sustancialmente igual al peso requerido del primer ingrediente. Momento en el que la señal emitida por el microprocesador -55- para hacer funcionar la sirena -67- se convierte en una señal continua, y se mantiene en la sirena durante cinco segundos para indicar que la carga del primer ingrediente ha finalizado. La señal continua se aplica asimismo y se mantiene sobre la lámpara estroboscópica -66- para hacer funcionar continuamente la lámpara estroboscópica -66- durante cinco segundos a efectos de indicar asimismo que la carga de dicho ingrediente ha finalizado.

El microprocesador -55- hace funcionar a continuación la pantalla de presentación visual -54- para presentar simultáneamente la identidad del segundo ingrediente y el peso del mismo a cargar en la cámara de mezclado -14-. El microprocesador -55- determina asimismo el número de revoluciones que faltan para finalizar antes de que comience la carga del segundo ingrediente en la cámara de mezclado -14-, y el microprocesador -55- hace funcionar la pantalla de presentación visual -54- para contar atrás el número de revoluciones del mezclador de palas -17- hasta el cómputo en el que el segundo ingrediente se tiene que cargar en la cámara de mezclado -14-. Cuando se ha alcanzado el cómputo del número de revoluciones del mezclador de palas -17- desde el comienzo del ciclo de mezcla, en el que el segundo ingrediente se tiene que cargar en la cámara de mezclado -14-, el microprocesador -55- emite la segunda señal a la sirena -67-, que es una señal continua durante cinco segundos, indicando de este modo que la carga del segundo ingrediente debe comenzar.

A continuación el operario comienza inmediatamente a cargar el segundo ingrediente, y el microprocesador -55- lee las señales de las células de carga -9- y calcula el peso actual del segundo ingrediente que se ha cargado en la cámara de mezclado -14-. Este valor se resta del valor total del segundo ingrediente a cargar en la cámara de mezclado -14-, para producir el peso pendiente que falta por cargar del segundo ingrediente en la cámara de mezclado -14-. El valor del peso pendiente del segundo ingrediente que falta por cargar en la cámara de mezclado -14- se presenta en la pantalla de presentación visual -54-, que se actualiza continuamente, y se realiza su cuenta atrás. Cuando la carga del segundo ingrediente en la cámara de mezclado -14- se está aproximando a su finalización, en otras palabras, cuando falta por cargar la cantidad predefinida del segundo ingrediente en la cámara de mezclado -14-, el microprocesador -55- hace funcionar la pantalla de presentación visual -54- para que parpadee, y emite la segunda señal de aviso a la sirena -67-, que es la señal continua durante cinco segundos. La señal continua se aplica asimismo a la lámpara estroboscópica -66- y se mantiene en la lámpara estroboscópica -66- durante el periodo de cinco segundos.

Y continúa de este modo la carga de los respectivos ingredientes de la carga de pienso para animales en la cámara de mezclado -14- hasta que el último de los ingredientes a cargar se ha cargado en la cámara de mezclado -14-. Momento en el que el microprocesador -55- determina el número restante de revoluciones del mezclador de palas -17- a las que se va a someter el pienso para animales en la cámara de mezclado -14-, y el número de revoluciones del mezclador de palas -17- hasta finalizar el ciclo de mezcla de la carga del pienso para animales se presenta en la pantalla de presentación visual -54-, y se actualiza continuamente y se realiza su cuenta atrás. Cuando se aproxima el final del ciclo de mezcla, en este caso cuando el número de revoluciones del mezclador de palas -17- que quedan en el ciclo de mezcla es de dos revoluciones, el microprocesador -55- hace funcionar la presentación de la pantalla de presentación visual -54- en parpadeo y emite para la sirena -67- la primera señal de aviso, es decir, la señal de impulsos, cuya frecuencia aumenta progresivamente hasta que ha finalizado el ciclo de mezcla, momento en el que la señal de impulsos se convierte en una señal continua durante cinco segundos, indicando de ese modo la finalización del ciclo de mezcla. La señal estroboscópica se aplica asimismo a la lámpara estroboscópica -66-, y se mantiene en la lámpara estroboscópica -66- durante cinco segundos.

Si a la finalización de la carga de cualquiera de los ingredientes, el siguiente ingrediente se debe cargar inmediatamente, el microprocesador -55-, inmediatamente al término de la carga del ingrediente recién cargado, hace funcionar la pantalla de presentación visual -54- para presentar simultáneamente la identidad del siguiente ingrediente y el peso del mismo a cargar, y hace parpadear la pantalla de presentación visual -54-. El microprocesador emite asimismo una segunda señal continua a la sirena -67- para hacerla funcionar continuamente durante cinco segundos. Los detalles reales y el régimen de mezcla real de cada carga de pienso para animales mezclado en el remolque mezclador/alimentador -1- se graban y almacenan en la RAM -56-, y se registra el día y la hora para su comparación futura con una carga ideal de pienso para animales, tal como se ha descrito anteriormente. Durante el ciclo de mezcla, el microprocesador -55- calcula el peso real de cada ingrediente cargado en la cámara de mezclado -14- a partir de las señales de las células de carga -9- y a partir de las señales de la unidad electrónica de contador -61-. El microprocesador -55- está programado para calcular el peso de cada ingrediente cargado en la cámara de mezclado -14- leyendo señales de las células de carga -9- entre el cómputo de las revoluciones del mezclador de palas a las que el ingrediente se debería haber cargado y el cómputo en el que se debe cargar el siguiente ingrediente. El microprocesador -55- almacena los respectivos pesos reales de los respectivos ingredientes en la RAM -56-. Los pesos respectivos se registran con la hora y el día, y se añaden referencias cruzadas con los detalles de la carga.

Adicionalmente, el microprocesador -55-, al monitorizar las señales de las células de carga -9- y las señales de la unidad electrónica de contador -61- determina los cálculos de las revoluciones del mezclador de palas -17- desde el comienzo del ciclo de mezcla, en las que comenzó la carga de los respectivos ingredientes en la cámara de mezclado -14-, y estos datos se almacenan asimismo y se añaden referencias cruzadas con los respectivos ingredientes en la RAM -56- y se registran de manera similar la hora y el día, y se añaden referencias cruzadas con los detalles de la carga. El número total de revoluciones del mezclador de palas -17- a las que se ha sometido la carga de pienso para animales durante el ciclo de mezcla, en otras palabras, el número total de revoluciones del mezclador de palas -17- desde el comienzo del ciclo de mezcla hasta el final real del ciclo de mezcla se graba asimismo y se almacena en la RAM -56-, y se registra a la hora y el día, y se añaden referencias cruzadas con los detalles de la carga.

Tal como se ha descrito anteriormente, el microprocesador -55- se puede programar para permitir al operario introducir manualmente una señal para indicar cuándo va a comenzar la carga de cada ingrediente. Dicha señal se podría introducir a través del teclado numérico -60-. Esta señal se podría utilizar para determinar el comienzo de la carga de cada ingrediente, en lugar de determinar el comienzo de la carga de cada ingrediente a partir de señales de las células de carga -9- y de la unidad electrónica de contador -61-.

A la finalización del mezclado de la carga de pienso para animales, el remolque mezclador/alimentador -1- se remolca a la posición en la que el pienso para animales se va a distribuir. Al llegar a la posición en la que se va a distribuir la carga de pienso para animales, la placa de cierre -21- se hace funcionar desde el estado cerrado subido hasta el estado abierto bajado, y el mezclador de palas -17- se hace girar en el sentido de la fecha -A-, se hace avanzar el pienso para animales mezclado al compartimento de distribución -15- y, a su vez, a lo largo del

compartimento de distribución -15- mediante el husillo sin fin de descarga -19- a través de la salida de descarga -16-.

Un ejemplo típico de una carga de pienso para animales para alimentar un rebaño de cien vacas de leche junto con el régimen de mezcla es el siguiente.

Ingrediente	Peso por animal Kgs	Peso total Kgs	Número total de revoluciones	Cómputo de revoluciones desde el comienzo del ciclo de mezcla, en el que se debe cargar el ingrediente
Melaza	1	100	106	0
Paja	0,7	70	96	10
Minerales	0,3	30	86	20
Grano de soda	4,9	490	76	30
Concentrado	5	500	66	40
Ensilado tercer corte	12	1200	56	50
Ensilado primer corte	17	1700	18	88

La columna 1 de la tabla anterior incluye detalles de los respectivos ingredientes de la carga de pienso para animales. La columna 2 muestra el peso requerido de cada ingrediente por animal. La columna 3 muestra el peso total de cada ingrediente para producir la carga de pienso para animales para alimentar el rebaño de cien vacas de leche. La columna 4 muestra el número de revoluciones del mezclador de palas -17- al que se va a someter cada ingrediente en la cámara de mezclado -14-. La columna 5 muestra el cómputo de revoluciones del mezclador de palas -17- desde el comienzo del ciclo de mezcla, en el que cada uno de los ingredientes se debe cargar en la cámara de mezclado -14-.

En el ejemplo -1-, la duración del ciclo de mezcla es de ciento seis revoluciones del mezclador de palas -17-. La melaza, que es un ingrediente líquido, es el primero de los ingredientes a cargar en la cámara de mezclado -14- al comienzo del ciclo de mezcla. La melaza se carga en primer lugar para retener el polvo y para asegurar que no se pierda ningún ingrediente, tal como concentrados que pueden estar en forma de polvo. El siguiente ingrediente que se debe cargar en la cámara de mezclado -14- es el ingrediente fibroso principal, que en este caso es paja, y se carga en la cámara de mezclado -14- en el cómputo de diez revoluciones del mezclador de palas -17- desde el comienzo del ciclo de mezcla. La razón por la que se dejan pasar diez cómputos de revoluciones del mezclador de palas -17- entre el comienzo del ciclo de mezcla y el comienzo de la carga de la paja, es para dar tiempo a la carga de la melaza. La carga de la melaza tiene una duración de aproximadamente diez revoluciones del mezclador de palas -17-. Por lo tanto, en cuanto finaliza la carga de la melaza se carga inmediatamente la paja en la cámara de mezclado en el cómputo de diez revoluciones del mezclador de palas desde el comienzo del ciclo de mezcla. En este ejemplo, es necesario someter a la paja a noventa y seis revoluciones del mezclador de palas -17-, y efectivamente éste es el ingrediente que se tiene que someter al número máximo de revoluciones del mezclador de palas -17-. Sin embargo, dado que es deseable cargar en primer lugar un ingrediente líquido para retener el polvo y los ingredientes en polvo, la melaza es el primer ingrediente a cargar en la cámara de mezclado. Por consiguiente, en esta realización de la invención la duración del ciclo de mezcla está basada en el número de revoluciones del mezclador de palas -17- al que se somete la paja, más el tiempo de carga de la melaza, es decir, diez revoluciones del mezclador de palas -17-, que dan como resultado una duración total del ciclo de mezcla de ciento seis revoluciones del mezclador de palas -17-. Los ingredientes restantes se cargan en la cámara de mezclado en los cómputos definidos en la columna 5 de la tabla del ejemplo 1, de manera que cada uno se somete al número apropiado de revoluciones durante el ciclo de mezcla al que se debería someter para producir una carga mezclada homogéneamente de pienso para animales, y para evitar el infra-mezclado y el sobre-mezclado de los ingredientes y del pienso para animales. Estos periodos de mezclado a los que deben someter los ingredientes durante el ciclo de mezcla están definidos en la columna 4 de la tabla del ejemplo 1.

Si bien el remolque mezclador/alimentador se ha descrito comprendiendo cuchillas de cortado que cooperan con las palas del mezclador de palas -17-, y si bien la provisión de dichas cuchillas de cortado es ventajosa y preferible, no es esencial, y el remolque mezclador/alimentador se puede disponer sin dichas cuchillas de corte. Sin embargo, en ausencia de las cuchillas de corte, puede ser necesario un ciclo de mezcla de mayor duración, de manera que los ingredientes se puedan someter a números mayores de revoluciones del mezclador de palas, y adicionalmente, dado que dicho remolque mezclador/alimentador no podría cortar los ingredientes fibrosos, dichos ingredientes fibrosos tendrían que estar cortados previamente a la longitud deseada, antes de ser cargados en el remolque mezclador/alimentador.

Adicionalmente, si bien el rotor de mezclado se ha descrito comprendiendo un tipo particular de mezclador de palas, se puede disponer cualquier otro mezclador de palas adecuado, y por supuesto, cualquier otro rotor de mezclado adecuado.

Adicionalmente, si bien el remolque mezclador/alimentador se ha descrito comprendiendo un compartimento de distribución y un husillo sin fin de distribución, dichos compartimento de distribución y husillo sin fin de distribución se pueden omitir. De hecho, resultará evidente para los expertos en la materia que se puede utilizar cualquier aparato mezclador/alimentador adecuado, y si bien el aparato mezclador/alimentador se ha descrito siendo un remolque mezclador/alimentador remolcable, en ciertos casos se contempla que el aparato mezclador/alimentador pueda ser autoalimentado, y de hecho, en ciertos casos, se puede dar a conocer mediante un aparato mezclador/alimentador estático que podría estar montado en tierra permanentemente.

Aunque una carga particular de pienso para animales se ha descrito en el ejemplo con ingredientes específicos, pesos específicos de ingredientes y un régimen de mezcla específico, resultará evidente para los expertos en la materia que se pueden utilizar otras cargas de piensos para animales que comprenden otros ingredientes y otros pesos de ingredientes, y que tienen asimismo un régimen de mezcla diferente, de manera que los ingredientes se podrían cargar en la cámara de mezcla en cómputos de revoluciones del mezclador de palas diferentes a los que se han descrito, y el número de cómputos de revoluciones del mezclador de palas puede ser diferente.

Aunque los instantes en los que los respectivos ingredientes a cargar en la cámara de mezclado desde el comienzo del ciclo de mezcla se han identificado siendo respectivos cómputos de revoluciones del mezclador de palas desde el comienzo del ciclo de mezcla, los instantes podrían estar definidos con tiempos si se desea. Sin embargo, definiendo los instantes en los que los ingredientes se deben cargar en la cámara de mezclado mediante el cómputo de revoluciones del mezclador de palas desde el comienzo de un ciclo de mezcla, se define un régimen de mezcla más preciso, dado que la velocidad a la que gira el rotor puede no ser constante, y puede variar entre una carga y otra, en función de la velocidad del eje de toma de potencia del tractor o vehículo de tracción desde el que se proporciona accionamiento al mezclador de palas.

Aunque los medios de aviso se han descrito estando dispuestos mediante tanto una lámpara estroboscópica como una sirena, se puede disponer cualquier otro medio de alerta adecuado, y en ciertos casos, se contempla que los medios de alerta se puedan disponer solamente mediante el parpadeo de la pantalla de presentación visual. En otros casos, se contempla que se pueda disponer solamente una de dichas sirena y lámpara estroboscópica, y más comúnmente se podría disponer solamente la sirena.

Aunque el dispositivo -50-, según la invención, se ha descrito para almacenar los ingredientes y las proporciones de los mismos, de una carga de pienso para animales junto con el régimen de mezcla para dicha carga de pienso para animales, se contempla que se puedan almacenar en el dispositivo -50- los detalles y el régimen de mezcla de muchas cargas diferentes de pienso para animales, para el mismo animal o para animales diferentes, y/o para su utilización en estaciones diferentes, y los detalles de la carga adecuada y su régimen de mezcla se seleccionarían introduciendo una señal de selección apropiada a través del teclado numérico del dispositivo -50-.

Se contempla asimismo que, en ciertos casos, la señal de ciclo de mezcla finalizado que se emite mediante el dispositivo -50- pueda estar adaptada y acoplada a una parte apropiada de la transmisión de accionamiento del remolque mezclador/alimentador -1- para desacoplar del accionamiento el mezclador de palas -17-, a efectos de detener el giro del mezclador de palas al final del ciclo de mezcla. Por ejemplo, el mezclador de palas podría estar accionado mediante la transmisión de accionamiento a través de un embrague, que se podría desembragar en respuesta a la señal de ciclo de mezcla finalizado procedente del dispositivo -50-.

Aunque el remolque mezclador/alimentador se ha descrito comprendiendo cuatro células de carga en las esquinas respectivas del chasis, se puede disponer cualquier número de células de carga, y de hecho, en ciertos casos, se contempla que el receptáculo de remolque mezclador/alimentador pueda estar soportado sobre tres células de carga que podrían estar montadas en el chasis.

Si bien que el medio de monitorización para monitorizar el funcionamiento del rotor de mezclado se ha descrito siendo un detector de proximidad para monitorizar directa y eficazmente la rotación del rotor de mezclado monitorizando la rotación de la tercera rueda dentada, se apreciará que se puede utilizar cualquier medio adecuado para monitorizar la rotación del rotor de mezclado. Como es obvio, se apreciará que cuando se utiliza un detector de proximidad, dicho detector de proximidad se puede utilizar para monitorizar la rotación de cualquiera de los ejes o ruedas dentadas de la transmisión de accionamiento, y el valor resultante se podría modificar para tener en cuenta la relación de engranajes entre la velocidad de rotación del rotor de mezclado y el eje o rueda dentada, u otro componente de la transmisión de accionamiento cuya rotación se podría monitorizar.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para su utilización conjuntamente un aparato mezclador/alimentador (1) para monitorizar el funcionamiento del aparato mezclador/alimentador (1) y para determinar instantes, durante un ciclo de mezcla de una carga de pienso para animales, en los que se deben cargar respectivos ingredientes del pienso para animales en el aparato mezclador/alimentador, comprendiendo el dispositivo un primer medio de almacenamiento (56), un medio de procesamiento de señal (55) y un medio de presentación (54), **caracterizado porque** el primer medio de almacenamiento (56) está configurado para almacenar datos indicativos de las identidades de los respectivos ingredientes de la carga de pienso para animales, las proporciones de los respectivos ingredientes necesarios para producir la carga de pienso para animales, los instantes durante el ciclo de mezcla de la carga de pienso para animales en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador (1), y la duración del ciclo de mezcla, el medio de procesamiento de señal (55) es sensible a los datos almacenados en el primer medio de almacenamiento (56) para producir secuencialmente primeras señales indicativas de las identidades de los ingredientes y de los pesos de los mismos en la secuencia en la que los ingredientes se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador (1) durante el ciclo de mezcla, y el medio de procesamiento de señal (55) es sensible a los datos almacenados en el primer medio de almacenamiento (56) y las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador (1) para producir secuencialmente segundas señales para identificar los instantes en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador (1) durante el ciclo de mezcla, y el medio de presentación (54) es sensible a las primeras señales para presentar secuencialmente las identidades de los ingredientes en la secuencia en la que dichos ingredientes se deben cargar en el remolque mezclador/alimentador (1) durante el ciclo de mezcla.
2. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el medio de presentación (54) es sensible a las segundas señales para producir respectivas señales perceptibles indicativas visualmente de los instantes en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador (1), y el medio de procesamiento de señal (55) es sensible a los datos almacenados en el primer medio de almacenamiento (56) y a las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador (1) para producir a la finalización del ciclo de mezcla una señal de ciclo de mezcla finalizado.
3. Dispositivo, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el medio de procesamiento de señal (55) es sensible a una de las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador (1) que es indicativa de una función de mezclado mediante el aparato mezclador/alimentador (1) durante el ciclo de mezcla, para producir las segundas señales.
4. Dispositivo, según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** el medio de procesamiento de señal (55) es sensible a las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador (1) para producir una señal de cuenta atrás de la duración, cuando la segunda señal es indicativa del instante en el que el último de los ingredientes de la carga del pienso para animales se debe cargar en el aparato mezclador/alimentador (1), para contar atrás la duración restante del ciclo de mezcla hasta la finalización del mismo.
5. Dispositivo, según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el medio de presentación (54) es sensible a la señal de cuenta atrás de la duración para presentar en forma de cuenta atrás la duración del ciclo de mezcla restante.
6. Dispositivo, según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** el medio de procesamiento de señal (55) es sensible a las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador (1) para producir una primera señal de aviso indicativa de que la finalización del ciclo de mezcla es inminente.
7. Dispositivo, según la reivindicación 6, **caracterizado porque** está dispuesto un medio de aviso (54, 66, 67) para producir, por lo menos, una de una señal perceptible visualmente y una señal perceptible de forma auditiva, siendo sensible dicho medio de aviso (54, 66, 67) a las segundas señales, para producir por lo menos una de dichas señales perceptibles visualmente y de forma auditiva, con el fin de indicar los instantes en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador (1).
8. Dispositivo, según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** el medio de procesamiento de señal (55) es sensible a las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador (1) para producir una señal de la cantidad pendiente, indicativa de la cantidad del ingrediente que se está cargando actualmente en el aparato mezclador/alimentador (1), que falta por cargar en éste.
9. Dispositivo, según la reivindicación 7 ó 8, **caracterizado porque** el medio de procesamiento de señal (55) es sensible a las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador (1) para producir una señal de ingrediente finalizado, que es indicativa de que el peso actual en el aparato mezclador/alimentador, del ingrediente que se está cargando actualmente en el aparato mezclador/alimentador (1), es igual al peso de dicho ingrediente a cargar en el aparato mezclador/alimentador (1).
10. Dispositivo, según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** el medio de procesamiento de señal (55) es sensible a las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador (1) para producir

una segunda señal de aviso indicativa de que la cantidad del ingrediente que se está cargando actualmente en el aparato mezclador/alimentador (1) está próxima la cantidad de dicho ingrediente que se debe cargar en el aparato mezclador/alimentador (1).

- 5 11. Dispositivo, según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** el medio de procesamiento de señal (55) es sensible a los datos almacenados en el primer medio de almacenamiento (56) y a los datos indicativos del número de animales para el que se va a preparar la carga de pienso para animales, con el fin de calcular el peso de cada ingrediente a cargar en el aparato mezclador/alimentador (1) para producir la carga de pienso para animales.
- 10 12. Dispositivo, según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** el medio de procesamiento de señal (55) está adaptado para recibir las señales indicativas del funcionamiento del aparato mezclador/alimentador (1).
- 15 13. Dispositivo, según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** los instantes durante el ciclo de mezcla en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en el aparato mezclador/alimentador (1) se seleccionan de manera que la duración del ciclo de mezcla restante después del instante seleccionado correspondiente para cada ingrediente es sustancialmente igual a la duración del mezcla al que se va a someter a dicho ingrediente.
- 20 14. Dispositivo, según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** está dispuesto un segundo medio de mezclado (56) para almacenar datos indicativos de los ingredientes y de los respectivos pesos reales de los mismos en una carga de pienso para animales preparado en el aparato mezclador/alimentador (1), y para almacenar los instantes reales durante el ciclo de mezcla en los que los respectivos ingredientes se han cargado en el aparato mezclador/alimentador (1), y la duración real del ciclo de mezcla.
- 25 15. Aparato mezclador/alimentador que comprende un receptáculo (8) que define una cámara de mezclado (14) soportado sobre un medio de pesado (9) para pesar material en la cámara de mezclado (14), estando adaptado el medio de pesado (9) para emitir una señal indicativa del peso del material en la cámara de mezclado (14), un rotor de mezclado (17) montado de manera giratoria en la cámara de mezclado (14), un medio de monitorización (38) para contar el número de revoluciones del rotor de mezcla (17), estando adaptado el medio de monitorización (38) para emitir una señal indicativa de un cómputo del número de revoluciones del rotor de mezclado (17),
30 **caracterizado porque** comprende un dispositivo (50), según cualquier reivindicación anterior, siendo sensible el medio de procesamiento de señal (55) del dispositivo (50) a la señal procedente del medio de monitorización (38) para producir las segundas señales para identificar los instantes en los que los respectivos ingredientes se deben cargar en la cámara de mezclado (14) durante el ciclo de mezcla.
- 35

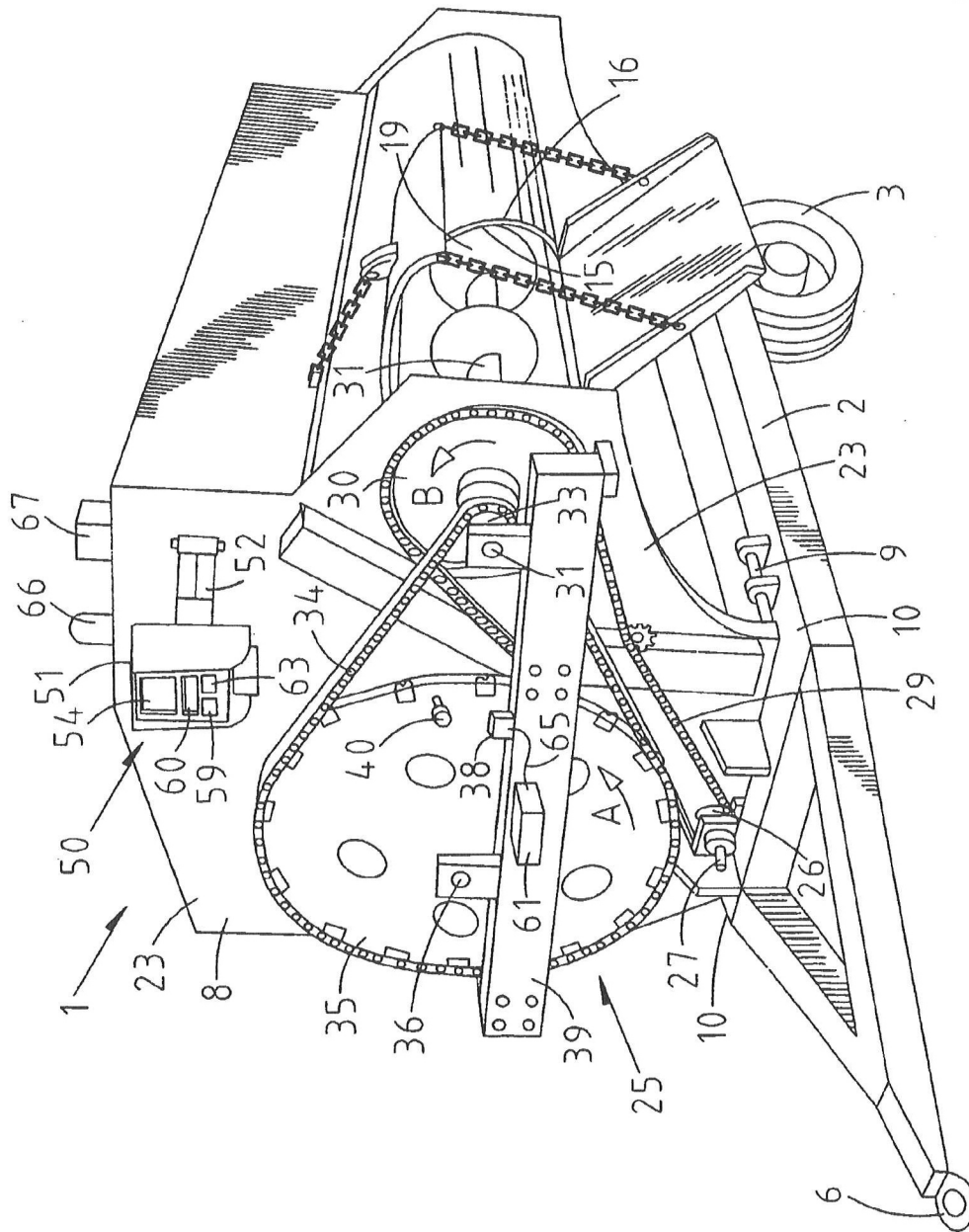


Fig. 1

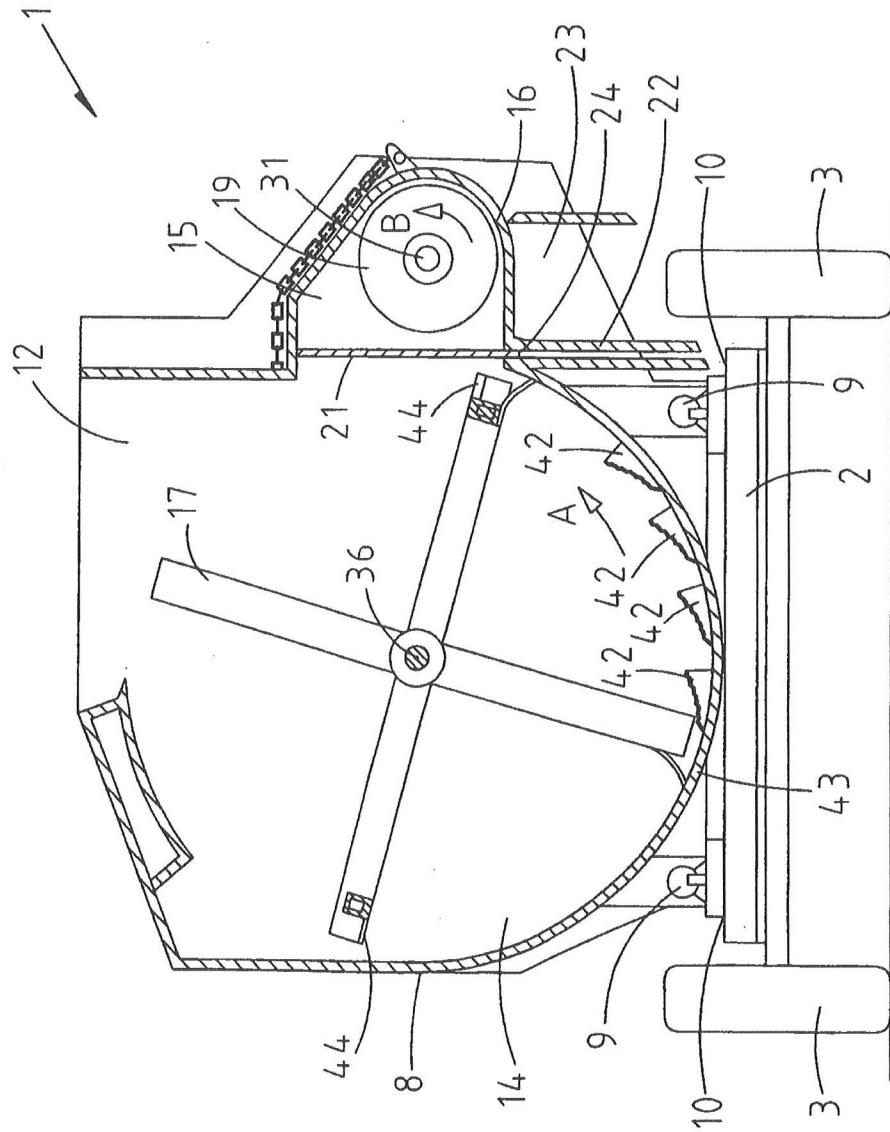


Fig. 2

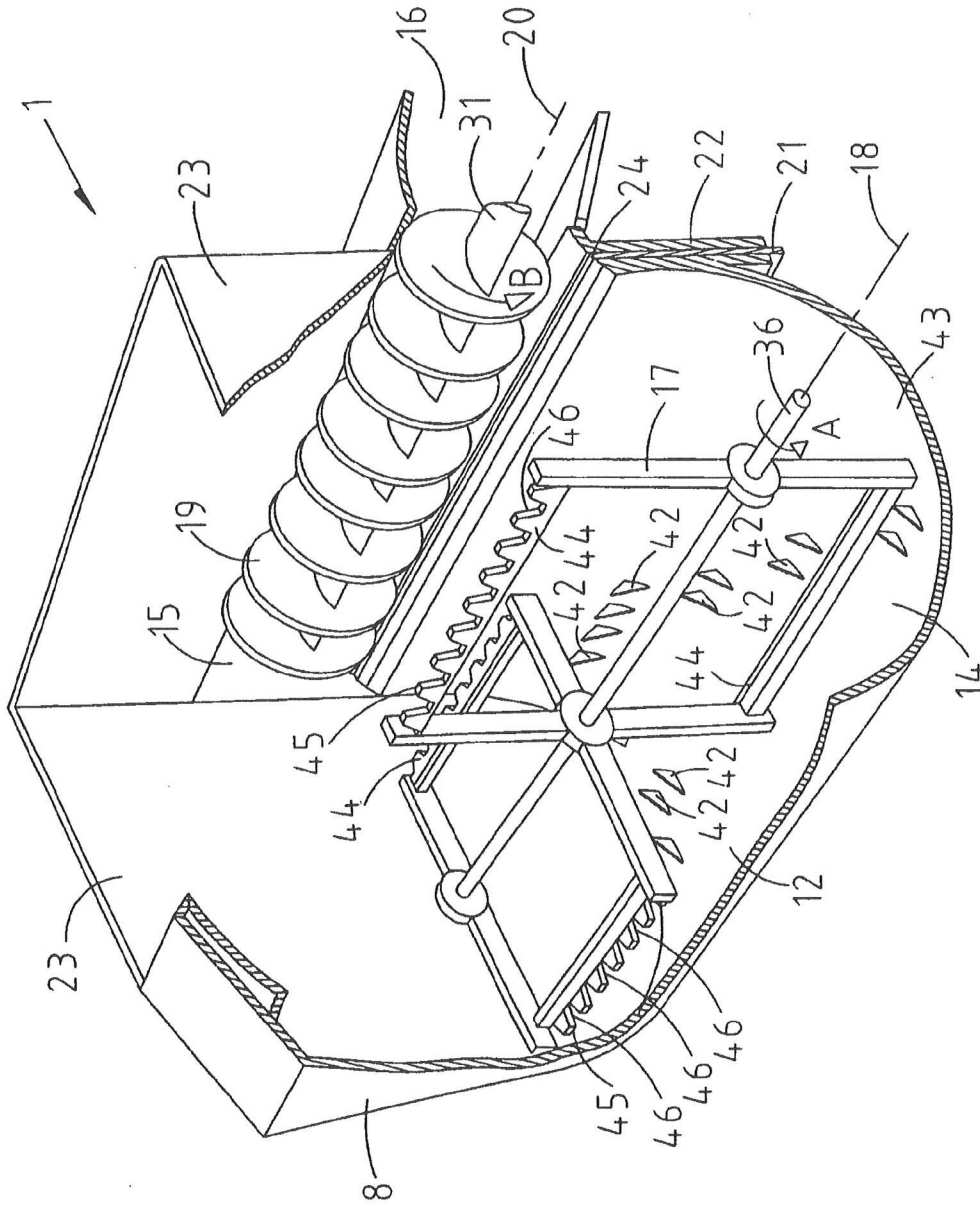


Fig. 3

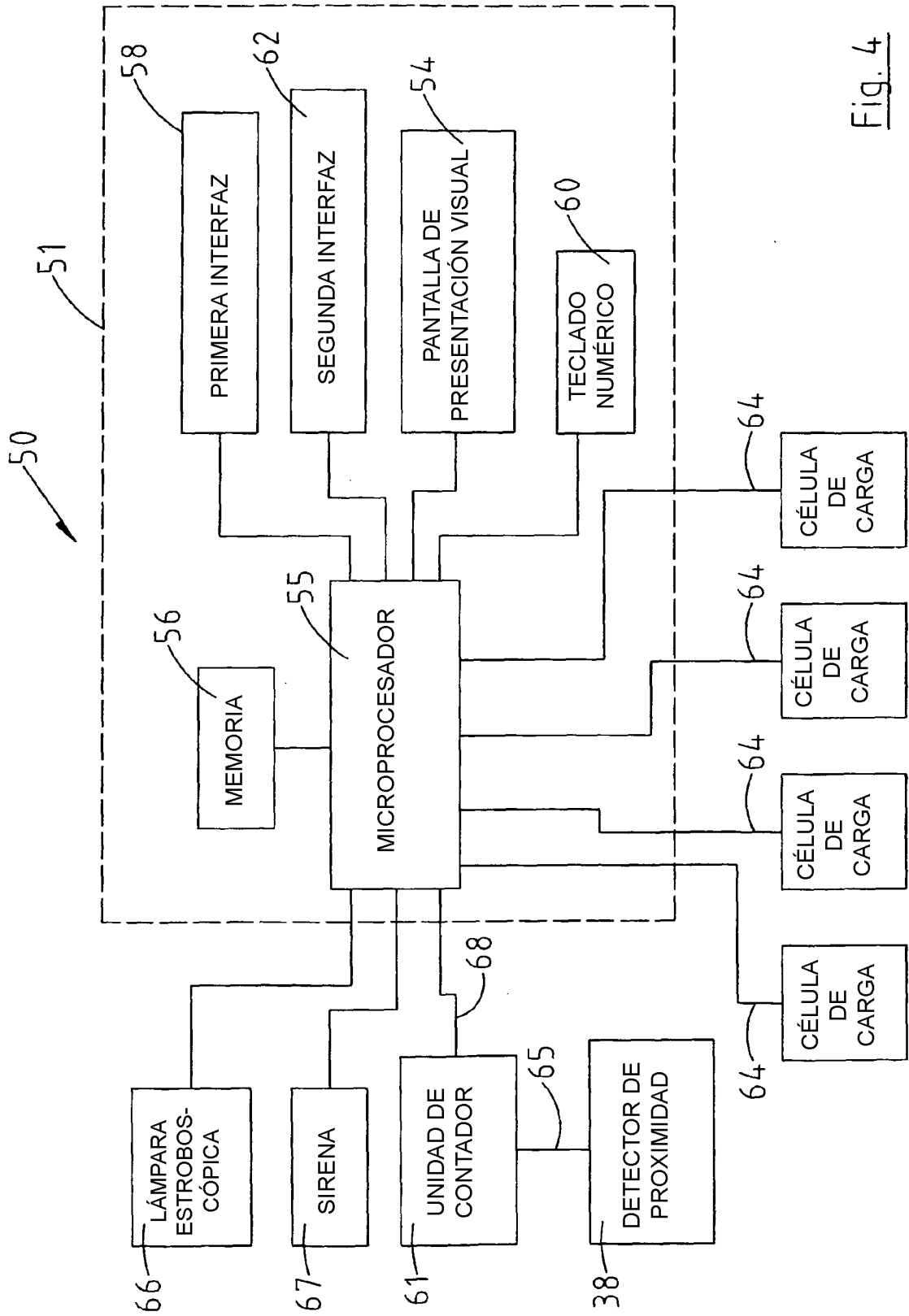


Fig. 4