

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 381**

51 Int. Cl.:

A01K 5/02 (2006.01)

A01K 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2013 PCT/EP2013/069106**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.03.2014 WO14044629**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2013 E 13762493 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **12.02.2020 EP 2897457**

54 Título: **Vehículo con un dispositivo de empuje para empujar los alimentos al suelo**

30 Prioridad:

19.09.2012 FR 1258807

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente modificada:
05.10.2020

73 Titular/es:

**JEANTIL (100.0%)
Rue de la Tertrais Z.I. de la Hautière
35590 L'Hermitage, FR**

72 Inventor/es:

JEANTIL, PHILIPPE

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

DESCRIPCIÓN

Vehículo con un dispositivo de empuje para empujar los alimentos al suelo

5 **[0001]** La invención hace referencia al ámbito de la ganadería, y más en particular de la alimentación del ganado.

[0002] Un establo incluye generalmente una zona de estar separada de un pasillo de alimentación por una barrera de alimentación para que el ganado presente en la sala pase la cabeza por esta para alimentarse en el pasillo de alimentación. La barrera de alimentación es por ejemplo una valla de alimentación.

[0003] Los alimentos (forraje, pellets, etc.) se depositan a lo largo de la barrera de alimentación. Se determinan la composición y cantidad de los alimentos para una nutrición adecuada del ganado. Al comer, los animales empujan los alimentos lejos de la barrera de alimentación. Es deseable volver a empujar los alimentos hacia la barrera de alimentación para que los animales coman la dosis apropiada.

[0004] El documento EP 1779722 A1 describe vehículos para empujar la comida en el suelo, hacia una barrera de alimentación. Un vehículo incluye una hoja de raspado en forma de V apuntando hacia delante para empujar la comida en los lados del vehículo a medida que se va desplazando. Otro vehículo comprende una cuchilla de raspado rectilínea móvil en rotación alrededor de un eje vertical que empuja la comida en los lados del vehículo mediante un movimiento de rotación alternativo de la hoja de raspado combinado con el desplazamiento incremental del vehículo. Otro vehículo comprende una hoja de raspado rectilínea paralela a la dirección longitudinal del vehículo y móvil, que se desplaza en dirección transversal al vehículo para empujar el alimento mediante un movimiento alternativo de traslación combinado con un movimiento incremental del vehículo.

[0005] El documento EP 2007191 A1 describe un vehículo no tripulado autónomo para empujar alimentos en el suelo, que comprende un carro provisto de un elemento circular giratorio que rodea el carro y que puede girar alrededor de un eje próximo a la vertical, para empujar la comida hacia suelo contra una barrera de alimentación.

30 **[0006]** El documento NL 9400771 A1 describe vehículos para empujar alimentos en el suelo.

[0007] El documento DE 101 18 026 C1 describe un tractor equipado con un dispositivo empujador ajustable, en particular, un empujador por deslizamiento que se desplaza en dirección transversal al tractor.

35 **[0008]** Uno de los objetos de la invención es proponer un dispositivo empujador para empujar la comida en el suelo delante de un vehículo, que sea eficaz y fácil de implementar.

[0009] Con este fin, la invención propone un vehículo según la reivindicación 1. En realizaciones particulares, el vehículo comprende una o más de las características opcionales de las reivindicaciones 2 a 15. La invención hace referencia además a un dispositivo de alimentación de ganado según la reivindicación 16.

[0010] La invención y sus ventajas se comprenderán mejor con la lectura de la siguiente descripción, dada únicamente a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

45 - Las figuras 1 y 2 son vistas esquemáticas en perspectiva de la parte delantera de un vehículo no tripulado autónomo, provisto de un dispositivo empujador para empujar la comida en el suelo;
 - Las figuras 3 y 4 son vistas frontales esquemáticas del vehículo en movimiento a lo largo de una barrera de alimentación;
 - Las figuras 5 y 6 son vistas esquemáticas cenitales del vehículo en movimiento a lo largo de la barrera de alimentación; y
 50 - Las figuras 7 y 8 son vistas laterales y en perspectiva del vehículo equipado además con un conjunto para la distribución de los alimentos.

[0011] El vehículo 2 que aparece en las figuras 1 a 6 es un vehículo automático. Es autónomo y no tripulado. Está diseñado para desplazarse automáticamente según un programa específico, referenciándose en su entorno, eventualmente con ayuda de una guía o con balizas.

[0012] El vehículo 2 está configurado para moverse por un pasillo de alimentación de un establo, a lo largo de una barrera de alimentación 3 que separa el pasillo de alimentación de una zona de estar para el ganado, empujando la comida en el suelo contra la barrera de alimentación 3. La barrera permite que el ganado pase la cabeza para comer los alimentos colocados en el suelo a lo largo de la barrera de alimentación.

[0013] El vehículo 2 está adaptado para moverse en dirección longitudinal L, que corresponde a la dirección de desplazamiento en línea recta del vehículo en avance o retroceso.

[0014] En la siguiente descripción, los términos "longitudinal", "transversal", "vertical", "delantero", "trasero", "izquierda", "derecha", "superior" e "inferior" se usan en referencia a la dirección longitudinal L y al sentido del movimiento de marcha hacia delante (hacia arriba en las figuras 5 y 6).

5 **[0015]** El vehículo 2 comprende un carro 4 provisto de ruedas 6 de rodaje en el suelo (figura 3). El carro 4 comprende al menos una rueda motriz motorizada para controlar el movimiento del vehículo 2 hacia delante o hacia atrás y al menos una rueda directriz para el control de la dirección del vehículo 2.

10 **[0016]** Como se puede ver en las figuras 5 y 6, el vehículo 2 comprende un dispositivo guía automático 8 para el control de los movimientos del vehículo de forma automática.

15 **[0017]** El dispositivo guía 8 incluye por ejemplo un sensor electromagnético que coopera con un alambre continuo enterrado en el suelo o con bornes magnéticos enterrados en el suelo a una cierta distancia entre sí. Alternativamente, el dispositivo guía comprende un sensor óptico que coopera con una línea dibujada en el suelo, con 20 marcas viales dibujadas en el suelo o con marcas de altura distribuidas por el establo. Alternativamente, el dispositivo comprende un detector láser y bornes reflectantes distribuidos por el establo. Alternativamente, el dispositivo guía comprende un sistema de visión que comprende al menos una cámara, preferentemente dos cámaras para la visión estereoscópica, y un dispositivo de análisis de imagen para reconocer el entorno del vehículo después del aprendizaje.

20 **[0018]** El dispositivo guía 8 controla el accionamiento de la rueda o ruedas motrices y la orientación de la rueda o ruedas directrices para controlar los movimientos del vehículo 2.

25 **[0019]** Como se ilustra en las figuras 1 a 6, el vehículo 2 comprende un dispositivo empujador 12 para empujar el alimento en el suelo delante del vehículo 2.

30 **[0020]** El dispositivo empujador 12 comprende un miembro empujador 14 - o raspador - configurado para desplazarse por el suelo y empujar la comida en el suelo lateralmente en los lados del vehículo 2 en dirección transversal T, gracias al desplazamiento del dispositivo empujador 12 en dirección longitudinal L, siendo la dirección transversal T perpendicular a la dirección longitudinal L.

[0021] El miembro empujador 14 está presente aquí para empujar los alimentos lateralmente en ambos lados de dicho miembro empujador 14. El miembro empujador 14 forma un arco raspador. Tiene forma de "V" y apunta en dirección longitudinal, hacia el exterior del vehículo 2, aquí hacia adelante.

35 **[0022]** El miembro empujador 14 tiene dos segmentos laterales 16 (figuras 6 y 4), cada uno de ellos orientado para empujar los alimentos lateralmente en cada lado del vehículo 2. Cada segmento lateral está inclinado con respecto a la dirección longitudinal L y la dirección transversal T está orientada hacia delante y hacia cada lado del vehículo. Los dos segmentos laterales 16 están conectados por un segmento intermedio 18 curvilíneo convexo que se extiende transversalmente.

40 **[0023]** El miembro empujador 14 está provisto en su borde inferior de una tira de desgaste 20 (figuras 1a 4) con la que el miembro empujador 14 se frota contra el suelo. La tira de desgaste 20 se sustituye cuando está usada.

45 **[0024]** El miembro empujador 14 puede moverse en traslación en dirección transversal T, entre una posición retraída (figuras 1 y 3), en la que el miembro empujador 14 se ajusta a la dirección longitudinal L a lo ancho del carro 4, sin sobresalir lateralmente con respecto al carro 4, y una posición desplegada (figuras 2 y 4), en la que el miembro empujador 14 se desplaza transversalmente con relación a la posición retraída, proyectándose transversalmente desde el carro 4, en un lateral del mismo.

50 **[0025]** El miembro empujador 14 puede moverse preferentemente transversalmente en cualquier dirección, hasta una posición desplegada a la derecha, sobresaliendo a la derecha del carro 4 y hasta una posición desplegada a la izquierda, sobresaliendo a la izquierda del carro 4.

55 **[0026]** El dispositivo empujador 12 tiene una configuración inactiva (figuras 1 y 3) en la que el miembro empujador 14 se eleva separándose del suelo y una configuración activa (figuras 2 y 4) en la que el miembro empujador 14 se baja para empujar alimentos en el suelo.

60 **[0027]** Preferentemente, en la configuración inactiva, el miembro empujador 14 está en la posición retraída, como se ilustra en las figuras 1 y 3, a fin de no sobresalir lateralmente del carro 4.

[0028] El dispositivo empujador 12 comprende un soporte 22 que lleva el miembro empujador 14. El miembro empujador 14 va montado sobre el soporte 22 y puede moverse en traslación en dirección transversal T con respecto al soporte 22. Esto permite el desplazamiento del miembro empujador 14 entre la posición retraída y la posición desplegada.

[0029] El dispositivo empujador 12 comprende un accionador de despliegue para controlar el movimiento del miembro empujador 14 en dirección transversal T entre la posición retraída y la posición desplegada. El accionador de despliegue está dispuesto entre el miembro empujador 14 y el soporte 22.

5 **[0030]** El soporte 22 va montado sobre el carro 4 que puede moverse en traslación en dirección vertical Z con respecto al carro 4 para bajar el miembro empujador 14 en la configuración activa del dispositivo empujador 12 o para elevar el miembro empujador 14 en la configuración inactiva del dispositivo empujador 12.

10 **[0031]** El dispositivo empujador 12 comprende un accionador de elevación (no representado) para controlar el desplazamiento vertical del soporte 22 entre la configuración inactiva y la configuración activa. El accionador de elevación está dispuesto entre el soporte 22 y el carro 4. El accionador de elevación es por ejemplo un accionador neumático, hidráulico o eléctrico.

15 **[0032]** El dispositivo empujador 12 comprende un dispositivo de detección frontal 28 para la detección de obstáculos que aparezcan delante del vehículo 2, en particular delante del dispositivo empujador 12. El dispositivo de detección 28 está configurado para controlar automáticamente la parada del vehículo 2 si se detecta un obstáculo en la trayectoria del vehículo 2.

20 **[0033]** El dispositivo de detección 28 comprende aquí un sensor 30 que sobresale de la parte delantera del miembro empujador 14. El sensor 30 se extiende transversalmente sustancialmente a lo ancho del vehículo 2. El sensor 30 va colocado en al menos un brazo, aquí va sobre dos brazos 32. Cada brazo 32 es telescópico para permitir que el sensor 30 se retraiga si choca contra un obstáculo.

25 **[0034]** El dispositivo de detección 28 detecta si el sensor 30 entra en contacto con un obstáculo y ordena inmediatamente la parada del vehículo 2.

[0035] En la vista frontal del dispositivo empujador 12, en posición baja y retraída del miembro empujador 14 (figura 3), el miembro empujador 14 no sobresale lateralmente con respecto al sensor 30.

30 **[0036]** En la vista frontal del dispositivo empujador 12, en posición baja y desplegada del miembro empujador 14 (figura 4), el miembro empujador 14 sobresale lateralmente con respecto al sensor 30.

35 **[0037]** El dispositivo de detección 28 es aquí un dispositivo de detección por contacto. Alternativamente, el dispositivo de detección es un dispositivo para la detección a distancia, sin contacto. Tal dispositivo de detección es por ejemplo un dispositivo óptico con cámara y análisis de imagen, un dispositivo de escaneado láser, un dispositivo de escaneado por ultrasonidos o cualquier otro tipo de dispositivo de detección de obstáculos sin contacto.

40 **[0038]** El dispositivo de detección 28 tiene una configuración baja (figuras 1 y 3) en la que el dispositivo de detección 28 detecta obstáculos desde una primera altura H1, y una configuración elevada (figuras 2 y 4) en la que el dispositivo de detección 28 detecta obstáculos desde una segunda altura H2 superior a la primera altura H1.

45 **[0039]** La configuración baja permite la detección con un nivel de seguridad más elevado, al permitir la detección del obstáculo desde la primera altura H1, y la configuración elevada permite una detección con un nivel de seguridad más bajo, al permitir la detección del obstáculo únicamente desde la segunda altura H2.

[0040] La segunda altura H2 se selecciona para que sea mayor que la altura de los alimentos en el suelo empujados por el ganado lejos de la barrera de alimentación, y así evitar paradas innecesarias del vehículo 2 a medida que este va empujando los alimentos por el suelo.

50 **[0041]** El dispositivo de detección 28 se coloca en la configuración baja cuando el dispositivo empujador 12 está en la configuración inactiva para garantizar un alto nivel de seguridad, y el dispositivo de detección 28 se coloca en la configuración elevada cuando el empujador 12 está en la configuración activa.

55 **[0042]** En este caso, el sensor 30 se mueve verticalmente entre una posición baja (figura 3) correspondiente a la configuración baja y una posición elevada (figura 4) correspondiente a la configuración elevada. La primera altura H1 corresponde a la altura del borde inferior del sensor 30 en posición baja y la segunda altura H2 corresponde a la altura del borde inferior del sensor 30 en posición elevada.

60 **[0043]** El dispositivo de detección 28 va por ejemplo montado sobre el soporte 22. El dispositivo de detección 28 va montado móvil verticalmente sobre el soporte 22 con una amplitud suficiente como para elevar el sensor 30 a la posición elevada compensando el movimiento descendente del soporte 22 para bajar el miembro empujador 14 cerca del suelo o en contacto con él.

65 **[0044]** El dispositivo de detección 28 comprende un accionador de control (no mostrado) para bajar el sensor 30 o levantar el sensor 30. El accionador de control está dispuesto entre el soporte 22 y los brazos 32. El accionador

de control es por ejemplo un accionador neumático, hidráulico o eléctrico.

[0045] El dispositivo empujador 12, que incluye el dispositivo de detección 28, forma un módulo empujador que va montado sobre un vehículo existente.

5

[0046] Al estar en funcionamiento, cuando el vehículo 2 se desplaza, por defecto, el dispositivo de detección 28 está en configuración baja y el miembro empujador 14 está elevado.

[0047] Para empujar los alimentos en el suelo hacia una barrera de alimentación, el dispositivo de detección 10 28 está en configuración elevada y el empujador está bajado.

[0048] El dispositivo guía 8 controla el vehículo 2 para desplazar el vehículo por la barrera de alimentación 3, preferentemente a una distancia de paso constante predeterminada de la barrera de alimentación.

15 **[0049]** Debido al movimiento del vehículo, el miembro empujador 14 empuja los alimentos que se encuentran en la trayectoria del vehículo 2 hacia la barrera de alimentación 3.

[0050] Como se ilustra en la figura 5, el vehículo 2 realiza, por ejemplo, una primera pasada a la distancia de paso $\underline{D}$ predeterminada con respecto a la barrera de alimentación, y el miembro empujador 14 se encuentra bajado y 20 en posición retraída.

[0051] Como se ilustra en la figura 6, el vehículo 2 realiza a continuación una segunda pasada, siempre a la misma distancia de paso $\underline{D}$, pero el miembro empujador 14 se encuentra bajado y en posición desplegada. El miembro empujador 14 está desplazado lateralmente con respecto al carro 4, hacia la barrera de alimentación 3.

25

[0052] El carro 4 queda así a la distancia de paso $\underline{D}$ de la barrera de alimentación 3, permitiendo que se aproximen los alimentos a la barrera de alimentación 3 a una distancia adecuada para permitir su consumo por parte del ganado.

30 **[0053]** Preferentemente, el dispositivo guía 8 está configurado de tal manera que el vehículo 2 se desplaza a una primera velocidad cuando el dispositivo de detección 28 está en configuración baja, y a una segunda velocidad cuando el dispositivo de detección 28 está en configuración elevada, la segunda velocidad es menor que la primera velocidad.

35 **[0054]** Esto permite limitar las consecuencias de una colisión con un obstáculo bajo que no se detecte al estar el dispositivo de detección 28 en posición elevada.

[0055] Como se ilustra en las figuras 7 y 8, en una forma de realización, el vehículo 2 está provisto de un dispositivo empujador 12 delantero y un dispositivo empujador 12 trasero, por ejemplo, si el vehículo está configurado 40 para funcionar en marcha hacia adelante y en marcha atrás, lo que permite por ejemplo hacer el retorno sin dar media vuelta.

[0056] Como se ilustra en las figuras 7 y 8, en una forma de realización, el vehículo 2 está provisto ventajosamente de una unidad de distribución 34 para la distribución del alimento a lo largo de la barrera de alimentación 3. El vehículo 2 forma así un vehículo automático de distribución de alimentos.

45

[0057] El conjunto de distribución 34 comprende un recipiente 36, una trituradora 38 para triturar los alimentos recibidos en el recipiente 36, un transportador 40 para empujar los alimentos recibidos en el recipiente 36 hacia la trituradora 38 y un distribuidor 42 para distribuir la comida en los lados del vehículo 2.

50 **[0058]** El transportador 36 es por ejemplo un transportador de cadena o de correa.

[0059] La trituradora 38 incluye al menos un rotor 44, aquí dos rotores 44 paralelos. Los rotores 44 están orientados horizontalmente y pueden girar sobre sus respectivos ejes. La rotación de los rotores 44 hace que sea posible separar los alimentos empujados por el transportador 36 hacia la trituradora 38. Los alimentos provienen, por 55 ejemplo, de un silo y están inicialmente compactados hasta que se vierten en el recipiente 36.

[0060] El distribuidor 42 es un distribuidor de cinta que desemboca lateralmente en los lados del vehículo 2 para depositar los alimentos a lo largo de una barrera de alimentación 3 por la que se desplaza el vehículo 2, por ejemplo, entre el vehículo 2 y la barrera de alimentación 3.

60

[0061] Mantener una misma distancia de paso $\underline{D}$ durante la primera y la segunda pasadas permite al distribuidor 42 depositar los alimentos de forma adecuada a lo largo de la barrera de alimentación 3 durante ambas pasadas.

[0062] Mantener la misma distancia de paso $\underline{D}$ durante la primera y la segunda pasadas permite mantener una 65 distancia suficiente con respecto al ganado para evitar lastimar a los animales.

[0063] El desplazamiento transversal del miembro empujador 14 permite controlar su posición transversal para empujar los alimentos de forma adecuada manteniendo la distancia de paso D para el vehículo 2.

[0064] Durante la primera y/o la segunda pasadas, el vehículo 2 distribuye los alimentos. Los alimentos son depositados a lo largo de la barrera de alimentación por el distribuidor.

[0065] El vehículo 2 se mueve preferentemente de forma autónoma para recoger los alimentos en las estaciones de carga automatizadas, y luego para distribuir dichos alimentos a lo largo de la barrera de alimentación. El documento WO 2010/094902 describe un sistema automatizado para la alimentación de animales, que comprende un vehículo autónomo no tripulado de dichas características y estaciones para la preparación de los alimentos para su distribución por el vehículo.

[0066] Como ilustran las figuras 7 y 8, en una forma de realización, el vehículo 2 comprende un dispositivo de detección 50 lateral, que incluye por ejemplo los sensores 52 laterales que se extienden a lo largo del borde inferior de un panel lateral 54 del vehículo para detectar los obstáculos que toquen el vehículo en su lateral. En la posición desplegada, el miembro empujador 14 se extiende lateralmente sobresaliendo de los sensores laterales 52.

[0067] A medida que pasa el vehículo 2 a lo largo de la barrera de alimentación 3, el miembro empujador 14 desplazado lateralmente protege los sensores 52 que no se activan con los alimentos empujados.

[0068] El vehículo 2 va independientemente provisto de dos dispositivos empujadores 12, un dispositivo de detección lateral 50 o un conjunto de distribución para la distribución de los alimentos.

[0069] La invención no se limita a la forma de realización mostrada.

[0070] En una variante, el vehículo se puede mover a lo largo de un carril colocado en el suelo. En otra variante, el soporte va suspendido de un raíl a lo largo del cual se mueve. En ambas variantes, el vehículo es preferentemente autónomo y no tripulado. El vehículo se mueve de forma automatizada a lo largo del carril o del raíl para empujar los alimentos en el suelo y si es necesario para recoger los alimentos en las estaciones de carga automatizadas.

[0071] Alternativamente, el dispositivo raspador para empujar los alimentos va montado sobre un vehículo tripulado que posee una cabina para un operador. El vehículo incluye un dispositivo de control de dirección para mando manual o se desplaza por un carril colocado en el suelo o va suspendido de un raíl. Si el vehículo no es autónomo, el dispositivo de detección es opcional.

[0072] La combinación de un miembro empujador y un dispositivo de detección de obstáculos es útil independientemente del tipo de miembro empujador.

[0073] Así, generalmente, la invención hace referencia a un dispositivo empujador para empujar los alimentos en el suelo, diseñado para un vehículo, el dispositivo empujador comprende un soporte y un miembro empujador colocado sobre el soporte, el miembro empujador está diseñado para empujar los alimentos en el suelo, y un dispositivo de detección para detectar los obstáculos presentes delante del dispositivo empujador.

[0074] Preferentemente, el dispositivo empujador está configurado para bajar el miembro empujador hacia el suelo o elevarlo, y el dispositivo de detección está en una configuración baja para la detección de los obstáculos que haya delante del dispositivo empujador desde una primera altura con respecto al suelo cuando se eleva el miembro empujador y una configuración elevada para la detección de los obstáculos que haya delante del dispositivo empujador desde una segunda altura, mayor que la primera, cuando se eleva el miembro empujador.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo que comprende un carro (4) y un dispositivo empujador (12) montado en un extremo del carro para empujar los alimentos en el suelo en el lado del vehículo, comprendiendo el dispositivo empujador (12) un
5 dispositivo de soporte (22) y un miembro empujador (14) colocado en el soporte, estando el elemento (14) diseñado para empujar los alimentos en el suelo en el lado del vehículo en dirección transversal (T) del vehículo en el sentido de desplazamiento del vehículo en una dirección longitudinal (L) del vehículo perpendicular a la dirección transversal (T), **caracterizado porque** el miembro empujador (14) puede moverse con respecto al soporte (22) en traslación en
10 dirección transversal (T) entre una posición retraída en la que el miembro empujador se encuentra entre los bordes laterales del carro (4) y al menos una posición desplegada en la que el miembro empujador (14) sobresale lateralmente con respecto al carro (4).
2. Vehículo según la reivindicación 1, en el que el dispositivo empujador (12) comprende un accionador de despliegue para controlar el movimiento del miembro empujador (14) a lo largo de la dirección transversal (T) entre la
15 posición retraída y la posición desplegada.
3. Vehículo según las reivindicaciones 1 o 2, en el que el miembro empujador (14) puede moverse en dirección transversal (T) entre una posición retraída y dos posiciones desplegadas situadas a cada lado de la posición
20 retraída.
4. Vehículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro empujador (14) puede moverse para que dicho miembro empujador (14) pueda acercarse o alejarse del suelo cuando el dispositivo empujador esté montado en un vehículo.
5. Vehículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro empujador (14) puede moverse en una dirección vertical (Z) perpendicular a la dirección longitudinal (L) y a la dirección transversal (T).
25
6. Vehículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte (22) puede moverse en una dirección vertical (Z) perpendicular a la dirección longitudinal (L) y a la dirección transversal (T).
30
7. Vehículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un dispositivo de detección (28) para detectar los obstáculos presentes delante del dispositivo empujador (12).
8. Vehículo según la reivindicación 7, en el que el dispositivo de detección (28) tiene una configuración baja para detectar los obstáculos que haya delante del dispositivo empujador (12) desde una primera altura (H1) con respecto al suelo y una configuración elevada para detectar los obstáculos que haya delante del dispositivo empujador (12) desde una segunda altura (H2) superior a la primera altura (H1).
35
9. Vehículo según las reivindicaciones 7 u 8, en el que el dispositivo de detección es un dispositivo de detección por contacto o sin contacto.
40
10. Vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el dispositivo de detección (28) comprende un sensor (30) para detectar los obstáculos que toquen el sensor (30), extendiéndose el sensor (30) en
45 dirección transversal (T) a una distancia del miembro empujador (14) en dirección longitudinal (L).
11. Vehículo según la reivindicación 10, en el que, al mirar en dirección longitudinal (L), el miembro empujador (14) en posición retraída se encuentra alineado con el sensor (30) y el miembro empujador en posición desplegada sobresale transversalmente con respecto al sensor (30).
50
12. Vehículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, autónomo y no tripulado.
13. Vehículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un dispositivo guía automático.
55
14. Vehículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el carro (4) está provisto de ruedas para rodaje sobre el suelo, que comprende al menos una rueda motriz motorizada y al menos una rueda directriz.
15. Vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, móvil a lo largo de un carril colocado en el suelo o suspendido de un raíl a lo largo del cual se mueve.
60
16. Instalación para la alimentación del ganado que comprende un vehículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
65

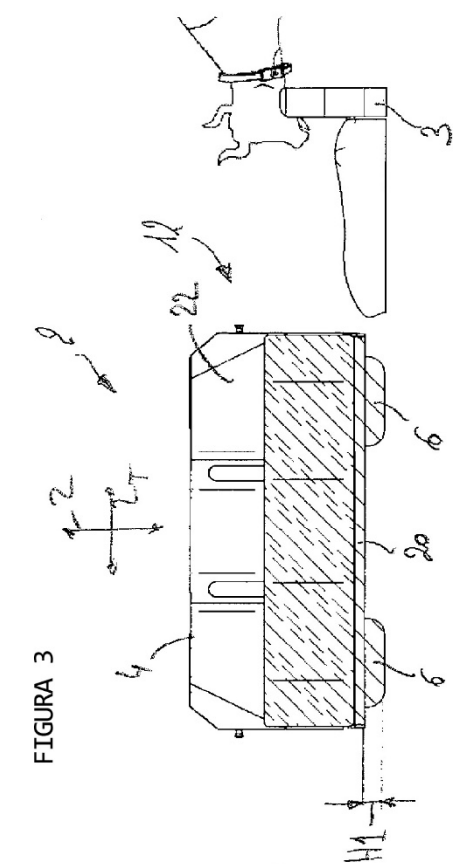


FIGURA 3

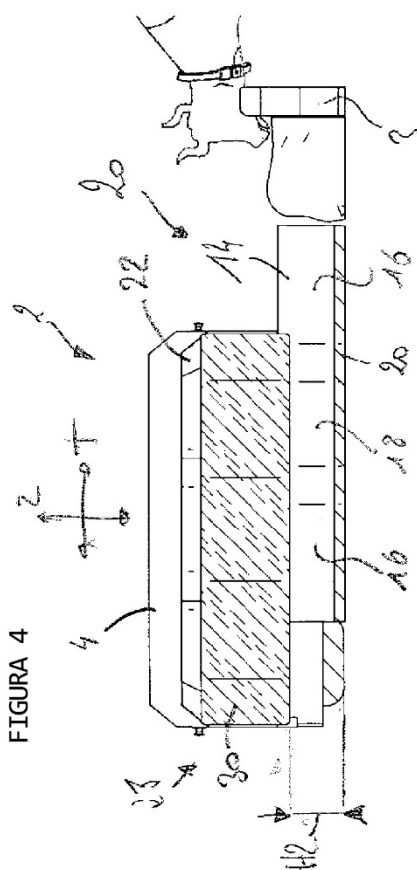


FIGURA 4

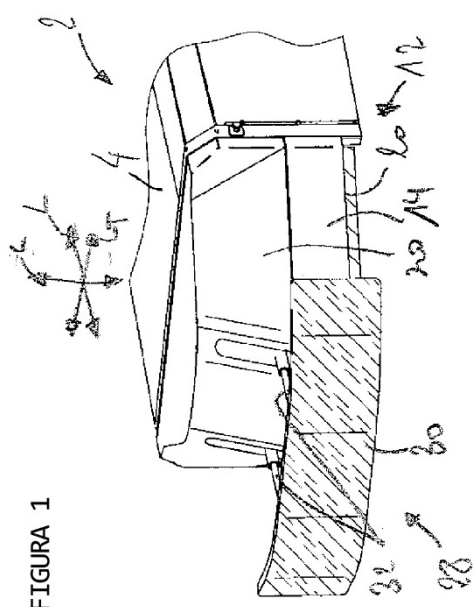


FIGURA 1

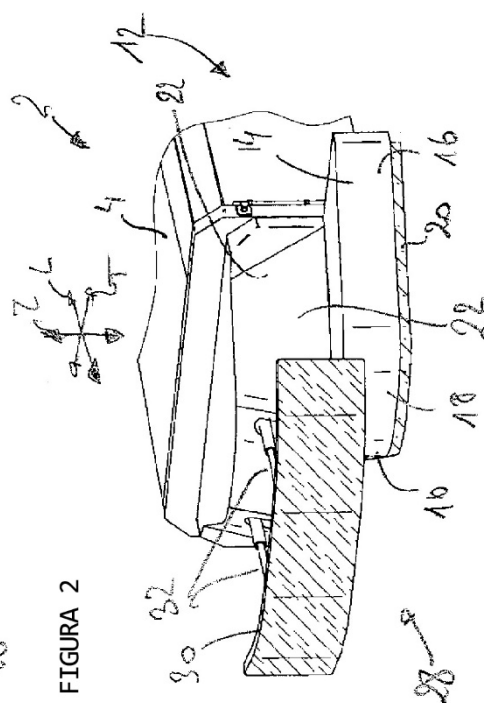


FIGURA 2

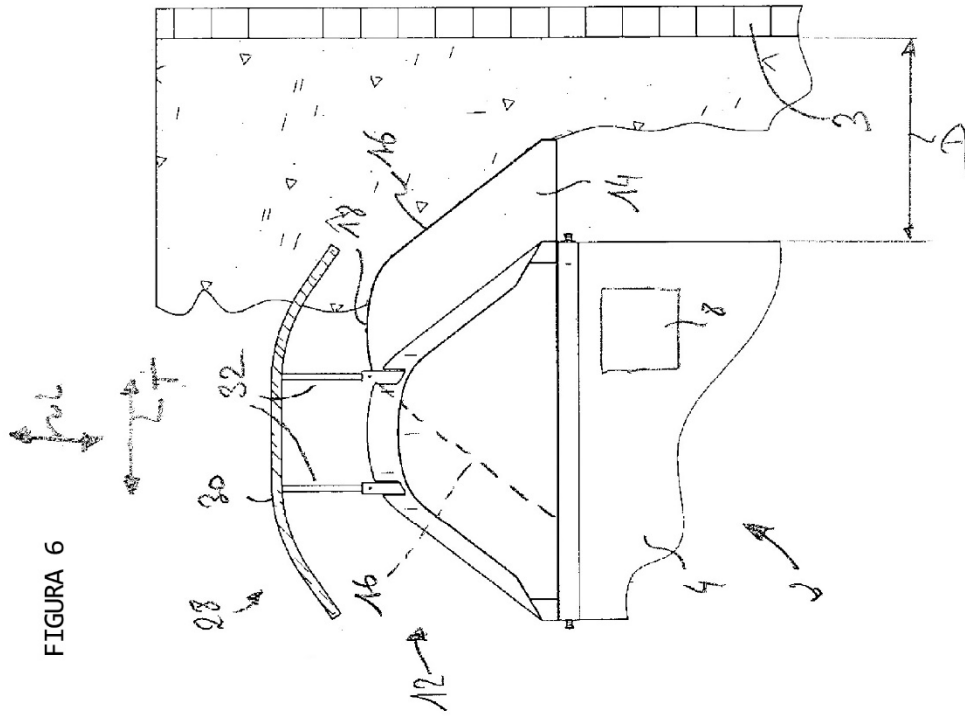


FIGURE 6

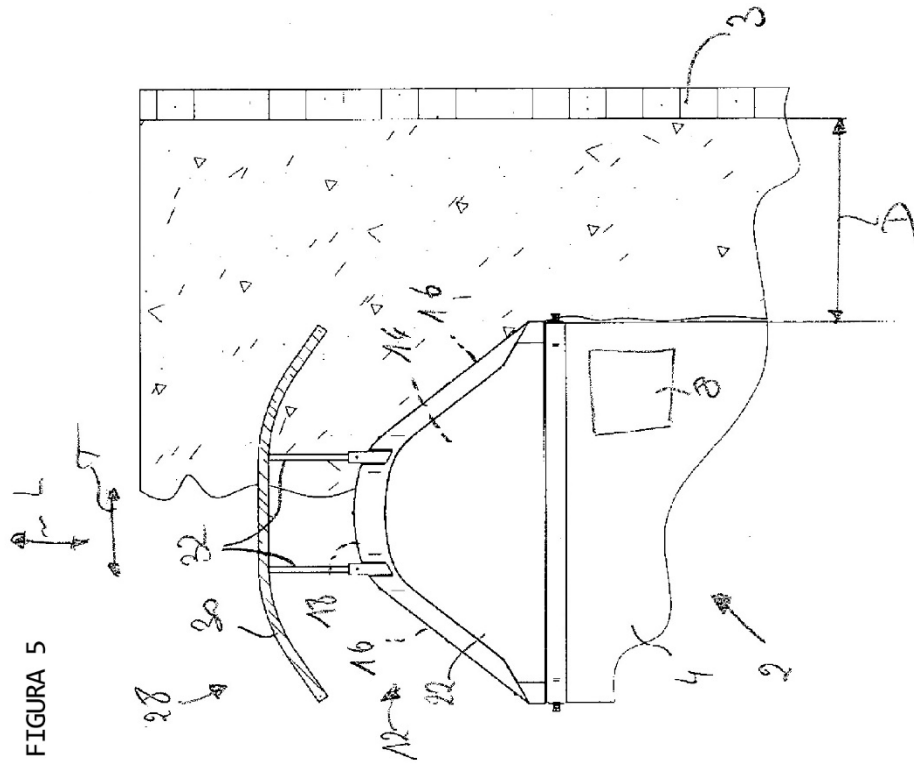


FIGURE 5

