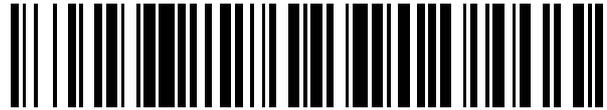


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 451**

51 Int. Cl.:

**A01K 5/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.02.2010 PCT/FR2010/050301**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.08.2010 WO10094902**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2010 E 10709897 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2019 EP 2398314**

54 Título: **Instalación para alimentación de animales de granja**

30 Prioridad:

**20.02.2009 FR 0951117**

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

**19.02.2020**

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**

ES 2 743 451 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**

Instalación para alimentación de animales de granja

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a una instalación para alimentación para animales de granja.
- [0002]** Los documentos DE 20 2008 001482 U1, DE 10 2006 053194 A1 y DE 43 16 397 A1 dan a conocer unas instalaciones para alimentación para animales de granja.
- 10 **[0003]** El objetivo de la invención es proponer una instalación que facilita el trabajo del ganadero.
- [0004]** Para ello, la invención propone una instalación para alimentación para animales de granja según la reivindicación 1.
- 15 **[0005]** Unas características opcionales de la invención se definen en las reivindicaciones de 2 a 12.
- [0006]** La invención y sus ventajas se comprenderán mejor con la lectura de la siguiente descripción, dada únicamente a modo de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:
- 20 - la figura 1 es una vista esquemática desde arriba de una instalación para alimentación de animales de granja según la invención;  
- la figura 2 es una vista frontal del conjunto de un mezclador para la elaboración de una mezcla alimentaria y de un robot distribuidor de la instalación de granja;  
- la figura 3 es una vista lateral del robot distribuidor;
- 25 - la figura 4 es una vista análoga a la de la figura 2 de otra instalación no conforme con la invención; y  
- las figuras 5 y 6 son unas vistas análogas a la de la figura 3 que muestran unos robots distribuidores según unas variantes de la realización.
- [0007]** La instalación 2 para alimentación para animales de granja ilustrada en la figura 1 está automatizada.
- 30 Puede producir mezclas de alimentos a partir de varios productos alimentarios sólidos y/o líquidos y distribuir estas mezclas a los animales, por ejemplo, en un establo, de forma automatizada y sin intervención humana.
- [0008]** La instalación 2 comprende un conjunto de mezcla 4 automatizado que puede realizar una mezcla de alimentos a partir de varios estocs de productos alimentarios y un sistema de distribución 6 automatizado, que puede
- 35 distribuir la mezcla a unos animales.
- [0009]** El conjunto de mezcla 4 incluye un mezclador 8, unos módulos de almacenamiento y/o preparación de alimentos que presentan unos módulos de desenredado 10 para el almacenamiento y el desenredado de productos compactados trenzados (ensilado, fardos, balas...), módulos de líquidos 12 para el almacenamiento de alimentos
- 40 líquidos y unos módulos de complementos alimentarios 14 para el almacenamiento de complementos alimentarios.
- [0010]** El conjunto de mezcla 4 incluye un dispositivo colector 16 para recoger los alimentos suministrados por los módulos de desenredado 10 y verterlos en el mezclador 8, un dispositivo de carga 18 para transferir la mezcla alimenticia al sistema de distribución 6 y una unidad de control 19.
- 45
- [0011]** El mezclador 8, los módulos de almacenamiento 10, 12, 14, el dispositivo colector 16, el dispositivo de carga 18 y la unidad de control 19 son inmóviles.
- [0012]** La unidad de control 19 está unida al mezclador 8, a los módulos de almacenamiento 10, 12, 14, al
- 50 dispositivo colector 16 y al dispositivo de carga 18 y los controla.
- [0013]** El mezclador 8 incluye un tanque 20 de recepción de productos alimentarios y un tornillo motorizado de mezcla 22. El mezclador 8 comprende ventajosamente un dispositivo de pesada para determinar el peso de la mezcla contenida en el tanque.
- 55
- [0014]** Cada módulo de desenredado 10 incluye una caja 24 de recepción de los productos enredados, embalados en forma compacta, y un separador 26 para separar los productos.
- [0015]** El separador 26 comprende, por ejemplo, de forma conocida, al menos un rotor de desenredado
- 60 motorizado, que presenta discos de corte de los productos y dientes o paletas de arrastre de los productos desenredados hacia una salida del separador 26. El rotor desenredante del separador 26 de cada módulo de desenredado 10 está adaptado al producto que este módulo de desenredado 10 está destinado a recibir.
- [0016]** Los módulos de desenredado 10 carecen de turbina de expulsión de los productos. Los productos desenredados salen por gravedad por la salida del separador 26.

- 5
- [0017]** En el ejemplo mostrado, la unidad mezcladora 4 comprende tres módulos de desenredado 10, por ejemplo, uno para ensilado de maíz o hierba, otro para forrajes de alfalfa, paja, heno o forraje de envoltura, y otro para otros productos de suplemento en varias hebras.
- [0018]** El dispositivo colector 16 incluye un transportador de cinta colector 30 que pasa por debajo de las salidas de los separadores 26 y un transportador de cinta elevadora 32 para verter los productos alimentarios recogidos en el mezclador 8.
- 10 **[0019]** El dispositivo colector 16 incluye ventajosamente un sistema de pesada para determinar el peso de los productos alimentarios transportados.
- [0020]** Cada módulo de líquido 12 incluye un depósito de líquido 34 y un circuito de alimentación 36 para alimentar el tanque 20 con una cantidad determinada de líquido. El circuito de alimentación 36 comprende, por ejemplo, una bomba volumétrica.
- 15 **[0021]** En el ejemplo de la figura 1, los módulos de líquido 12 son dos, a saber, un módulo de líquido 12 para el almacenamiento de agua y un módulo de líquido 12 para el almacenamiento de un suplemento de líquido.
- 20 **[0022]** La verificación de la cantidad suministrada de líquido se realiza en el depósito 20 o en función del caudal y del tiempo de funcionamiento de una bomba de volumétrica del circuito de alimentación.
- [0023]** El módulo de complemento 14 comprende un recipiente 38 para el almacenamiento de complementos alimentarios, por ejemplo en forma de gránulos, y un dispositivo de carga 40 para alimentar el tanque 20 de complemento alimentario, por ejemplo en forma de tornillo sinfín para repeler una cantidad determinada de gránulos en el mezclador 8.
- 25 **[0024]** La verificación de la cantidad suministrada de gránulos se realiza por ejemplo por pesada en el depósito 20.
- 30 **[0025]** El dispositivo del colector 16, los circuitos de alimentación 36 y el dispositivo de carga 40 forman medios de transferencia para transferir productos alimentarios de los módulos 10, 12, 14 al mezclador 8.
- [0026]** El dispositivo de carga 18 incluye una cinta transportadora 42 elevadora dispuesta para recoger la mezcla en la salida del mezclador 8 y descargarla en un robot distribuidor del sistema de distribución 6.
- 35 **[0027]** El sistema de distribución 6 incluye el robot distribuidor 44 móvil y un sistema de localización 46 que permite al robot distribuidor 44 determinar su posición.
- 40 **[0028]** El robot distribuidor 44 es autónomo (funciona sin operador), autopropulsado (comprende unos medios de propulsión), y es capaz de modificar su trayectoria. El sistema de localización 46 permite al robot distribuidor 44 determinar su posición de modo que pueda adaptar su trayectoria en consecuencia.
- [0029]** Tal como se ilustra en la figura 3 el robot distribuidor 44 comprende:
- 45
- un carro 48 autopropulsado capaz de cambiar de dirección,
  - una tolva de almacenamiento 50 dispuesta en el bastidor 48, un separador 52 de tolva para separar la mezcla de la tolva 50 y un dispensador 53 para distribuir el contenido de la tolva 50;
  - un sistema de autoguiado 54;
- 50 - un sistema de control 56 para controlar el robot distribuidor 44 según las señales que provienen del sistema de autoguiado 54.
- [0030]** El carro 48 es, por ejemplo, un carro eléctrico, que incluye unas baterías eléctricas y medios de propulsión eléctrica. Se recarga, por ejemplo, en un terminal eléctrico al que se conecta en la posición en espera. La recarga se puede hacer con contacto, tornillos de pasador, o sin contacto, a través de un sistema de bobinas electromagnéticas.
- 55 **[0031]** Como se muestra, el carro 48 tiene dos ejes 58, de los cuales al menos un eje es motor y al menos un eje es director, y una dirección que permite modificar el ángulo de giro de las ruedas del o de cada eje 58 director.
- 60 **[0032]** Alternativamente, el carro 48 puede tener unos medios de propulsión y dirección diferentes. El carro 48 puede ser, por ejemplo, un carro oruga.
- [0033]** El separador 52 y el distribuidor 53 utilizan ventajosamente la misma fuente de energía que los medios de propulsión del carro 48.

- 5 **[0034]** El separador 52 permite preparar la mezcla para su manipulación por la distribuidora 53. La distribuidora 53 permite distribuir el contenido en la tolva 50 en el lateral del robot distribuidor 44, a través de una cinta de distribución situada debajo del separador 52 y que permite verter la mezcla a través de una salida lateral 62.
- 10 **[0035]** Opcionalmente, la distribuidora 53 incluye un expulsor de turbina 64 para expulsar la paja en el borde de los animales por medio de una lanza, lo que permite que el robot dispensador 44 sea utilizado también como una máquina cosechadora. El conjunto formado por la tolva, el separador 52 y la distribuidora 53 forma entonces una «distribuidora-cosechadora»
- 15 **[0036]** Opcionalmente, la tova 50 es una tolva mezcladora, provista de por ejemplo un tornillo de mezcla.
- [0037]** Opcionalmente, la tova 50 está provista de un sistema de pesada para controlar el peso de la mezcla en la tolva 50. Esto permite controlar la alimentación del robot distribuidor 44 durante la mezcla, así como la cantidad de mezcla distribuida y la velocidad de distribución.
- 20 **[0038]** Opcionalmente, el carro 48 está equipado en la parte delantera con un rascador para repeler la ración en el comedero o evacuar los residuos durante el desplazamiento del carro 48 al establo, delante de las barreras de alimentación.
- [0039]** El sistema de control 56 se comunica con la unidad de control 19 a través de un dispositivo de comunicación inalámbrico o de un borne al que se conecta el robot distribuidor 44 en posición de espera.
- 25 **[0040]** Ventajosamente, el robot dispensador 44 comprende un sistema de seguridad anticolidión para detectar los obstáculos que se encuentran en trayectoria. Este sistema puede funcionar, por ejemplo, mediante un pie de rey, una o varias cámaras o por ultrasonido.
- [0041]** El sistema de autoguiado 54 permite al robot distribuidor 44 determinar su posición en relación con su entorno, para dirigirse y llevar a cabo la distribución de la mezcla a los animales y volver a cargar una nueva carga.
- 30 **[0042]** El sistema de autoguiado 54 coopera con el sistema de localización 46. Este último incluye elementos de localización que pueden ser detectados por el sistema de autoguiado 54.
- [0043]** El sistema de autoguiado 54 es, por ejemplo, del tipo guiado por láser, y el sistema de localización 46 comprende unos bornes que emiten radiación láser que puede ser detectada por uno o varios sensores ópticos del sistema de autoguiado 54.
- 35 **[0044]** Alternativamente u opcionalmente, el sistema de autoguiado 54 es, por ejemplo, del tipo guiado óptico, y el sistema de localización 46 comprende unos marcados en el suelo que pueden ser detectados por uno o varios sensores ópticos del sistema de autoguiado 54.
- 40 **[0045]** Alternativamente u opcionalmente, el sistema de autoguiado 54 es, por ejemplo, del tipo guiado magnético, y el sistema de localización 46 comprende unos hilos metálicos 46a enterrados y/o unos bornes magnéticos 46b enterrados que pueden ser detectados por el sistema de autoguiado 54.
- 45 **[0046]** Alternativamente, la instalación carece de sistema de localización, y el sistema de autoguiado 54 funciona por reconocimiento de imágenes captadas por las cámaras, después del conocimiento de su entorno.
- [0047]** La instalación 2 está ubicada en una explotación agrícola, cerca de un establo 68 que contiene unas barreras para la alimentación 68, delante del cual deben colocarse los alimentos para que los animales situados detrás de las barreras 66 puedan comer, y de zonas de almacenamiento 70 en las cuales el agricultor almacena los productos alimentarios.
- 50 **[0048]** El sistema de localización 46 está dispuesto en la granja de tal manera que el robot distribuidor 44 puede identificar un camino de distribución a lo largo de la cual debe distribuirse cada mezcla.
- 55 **[0049]** Inicialmente, los módulos de desenredado 10, de líquido 12 y de complemento 14 se alimentan con los productos correspondientes por el granjero. El granjero programa la unidad de control 19 para la implementación de un programa de alimentación diario. Determina principalmente el número de distribuciones durante el día, la mezcla alimentaria de cada distribución, la cantidad de mezcla a distribuir...
- 60 **[0050]** El robot distribuidor 44 está estacionado en la posición de carga debajo del dispositivo de carga 18.
- [0051]** A continuación, el programa de alimentación se ejecuta automáticamente mediante la instalación 2 a lo largo del día. Para ello, la unidad de control 19 controla las diferentes máquinas de la instalación.
- 65

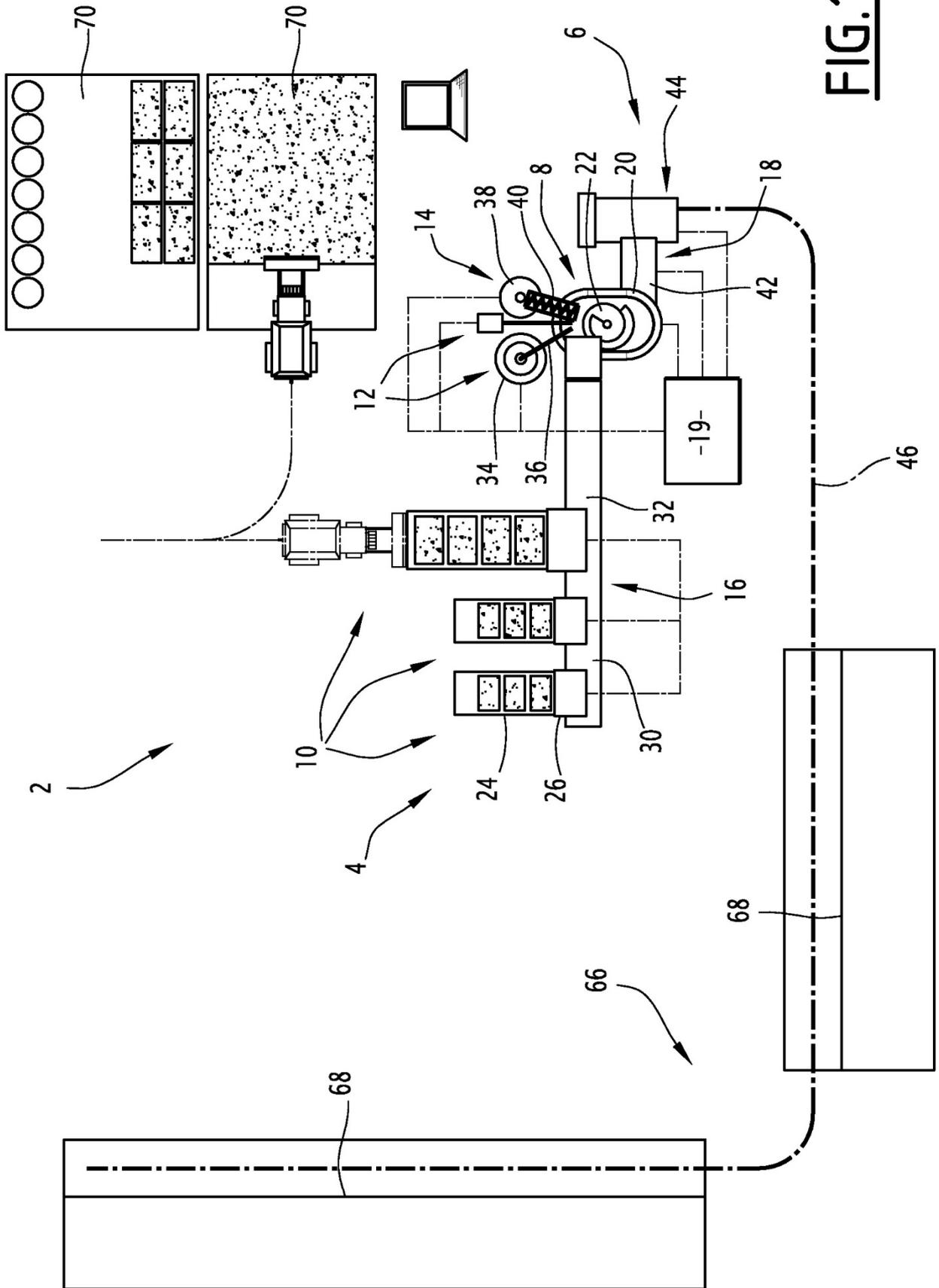
- 5 [0052] Para cada mezcla, los módulos de desenredado 10, de líquido 12 y de complemento 14 son activados sucesivamente por la unidad de control 19, controlando la cantidad suministrada por cada módulo de almacenamiento 10, 12, 14, con la ayuda de un sistema de pesada del dispositivo colector 16 y/o el del mezclador 8.
- 10 [0053] A continuación, los productos se mezclan en el mezclador 8 y después se cargan en robot distribuidor 44.
- [0054] A continuación, la unidad de control 19 informa al robot distribuidor 44 a través del sistema de comunicación, por ejemplo, sobre la cantidad de mezcla a distribuir.
- 15 [0055] Una vez finalizada la carga, el robot distribuidor 44 abandona la posición de espera y se desplaza situándose gracias al sistema de autoguiado 54 y al sistema de localización 46, y distribuye la mezcla delante de las barreras 66. En función de la cantidad a distribuir, el robot distribuidor 44 adapta la velocidad del separador 52, de la cinta de distribución y/o del expulsor 64.
- [0056] Una vez finalizada la distribución, el robot distribuidor 44 vuelve a la posición de carga e informa a la unidad de control 19.
- 20 [0057] La instalación 2 facilita el trabajo del granjero realizando automáticamente la mezcla y distribución de los productos alimentarios. El granjero sólo es responsable del abastecimiento de los módulos de almacenamiento 10, 12, 14 con productos alimentarios desde las áreas de almacenamiento.
- 25 [0058] La instalación 2 es fácilmente adaptable en cualquier tipo de operación a bajo coste. En efecto, el robot distribuidor 44 y su sistema de localización 46 pueden ser implementados a un coste bajo.
- [0059] El conjunto de mezcla 4 se puede colocar fuera del establo, lo que representa un ahorro de espacio. El robot distribuidor 44 asociado a una puerta automática podrá entrar y salir del establo.
- 30 [0060] El robot distribuidor 44 tiene la ventaja de poder adaptar su trayectoria a los obstáculos que puedan presentarse, buscando una trayectoria alternativa.
- [0061] En la figura 4, se instala una mezcladora-distribuidora 72 en el robot distribuidor 44. Esta máquina permite tanto preparar una mezcla de varios productos alimentarios líquidos o sólidos como distribuirlos. Sustituye al mezclador, la tolva y el distribuidor del modo de realización de las figuras 1 a 3.
- 35 [0062] En la posición de carga, el robot distribuidor 44 se coloca de manera que pueda cargar los productos desenredados de los módulos de desenredado 10 vertidos por el transportador 32, los productos líquidos que proceden de los módulos líquidos 10 y los complementos alimentarios que proceden del módulo de complementos 14, vertidos por el tornillo 40.
- 40 [0063] Este modo de realización no conforme con la invención permite limitar el coste de una instalación de alimentación automatizada.
- 45 [0064] La preparación de la mezcla requiere energía. Por lo tanto, es ventajoso preparar la mezcla mediante un mezclador fijo, conectado a una fuente de energía. Por lo tanto, el robot distribuidor puede estar equipado con acumuladores de energía que son menos eficientes que en una instalación en la que la mezcla se prepara completamente en el robot distribuidor y/o tiene una mayor autonomía. Además, la recarga de los acumuladores de energía consume menos tiempo.
- 50 [0065] En una variante que combina los modos de realización de las figuras 2 y 4, la instalación incluye un mezclador fijo y un robot distribuidor equipado con una tolva mezcladora.
- [0066] Las figuras 5 y 6 ilustran las variantes de robot que comprende una tolva principal no mezcladora, y una tolva mezcladora adicional.
- 55 [0067] Como se muestra en la figura 5, el robot 44 es similar al de la figura 4 e incluye además de una tolva adicional 80, preferiblemente una mezcladora, compuesta por un recipiente 82 y un tornillo mezclador 84, en este caso con eje horizontal, y un dispositivo de descenso 86 para alimentar la mezcla adicional contenida en la tolva 80 al distribuidor 53, salida lateral 62 o eyector de turbina 64.
- 60 [0068] Opcionalmente, como se muestra en forma de líneas de puntos en la figura 5, el robot distribuidor incluye el separador 52 incluye dos rotores superpuestos para alimentar la distribuidora 53.
- 65

**[0069]** Como se muestra en la figura 6, el robot distribuidor 44 se diferencia del de la figura 5 en que la distribuidora 53 no incluye un eyector de turbina 64, sino una cinta transportadora 88 orientada transversalmente para verter los productos lateralmente en el lateral del robot distribuidor, y dispuesta de forma que pueda recibir el contenido de la tolva principal 50, con un caudal controlado por el separador 52, que incluye uno o dos rotores separadores, y el contenido de la tolva mezcladora adicional 80. La cinta transportadora 88 se encuentra entre la tolva principal 50 y la tolva de mezcla adicional 80.

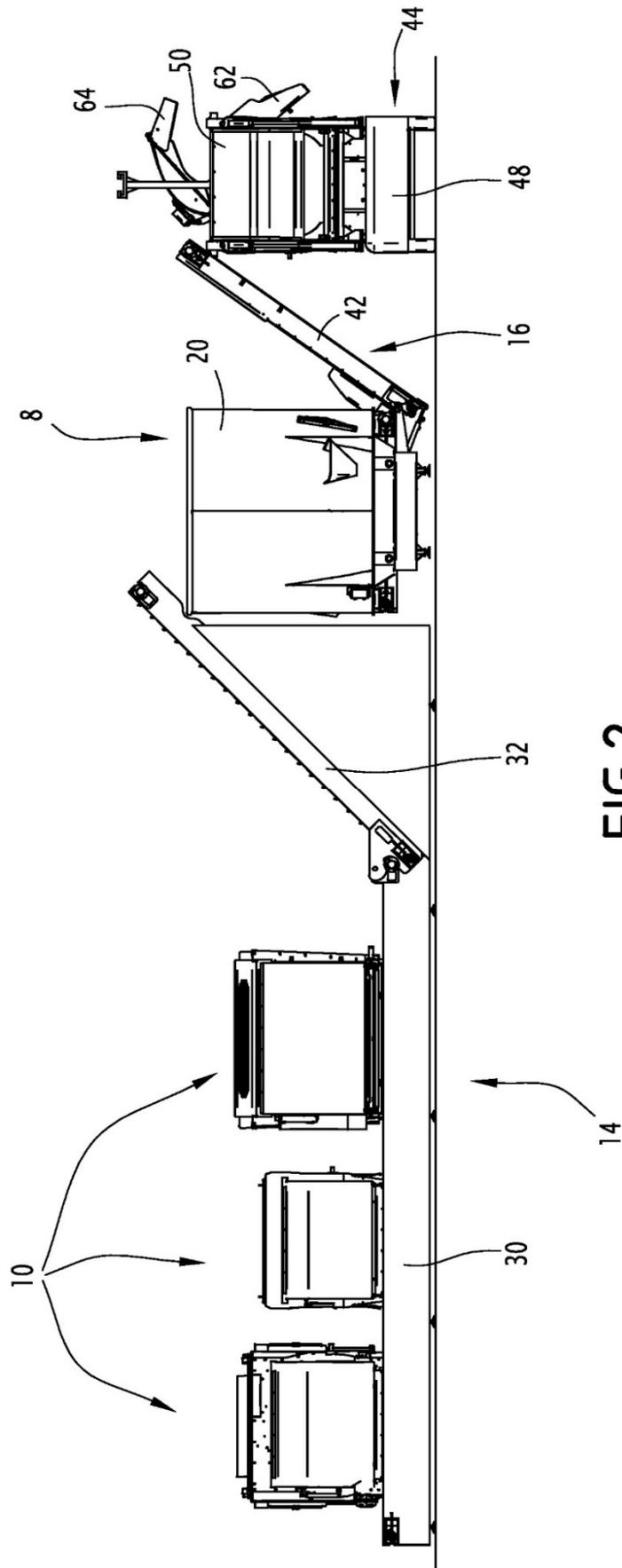
**[0070]** La tolva adicional permite preparar y distribuir un complemento alimentario, por ejemplo, a una población específica de animales. La tolva adicional es ventajosamente mezcladora, lo que permite preparar la mezcla específicamente. La tolva adicional es preferiblemente de menor capacidad que la tolva principal y funciona sólo una parte del tiempo, de modo que consume una cantidad razonable de energía, sin afectar a la autonomía del robot distribuidor.

REIVINDICACIONES

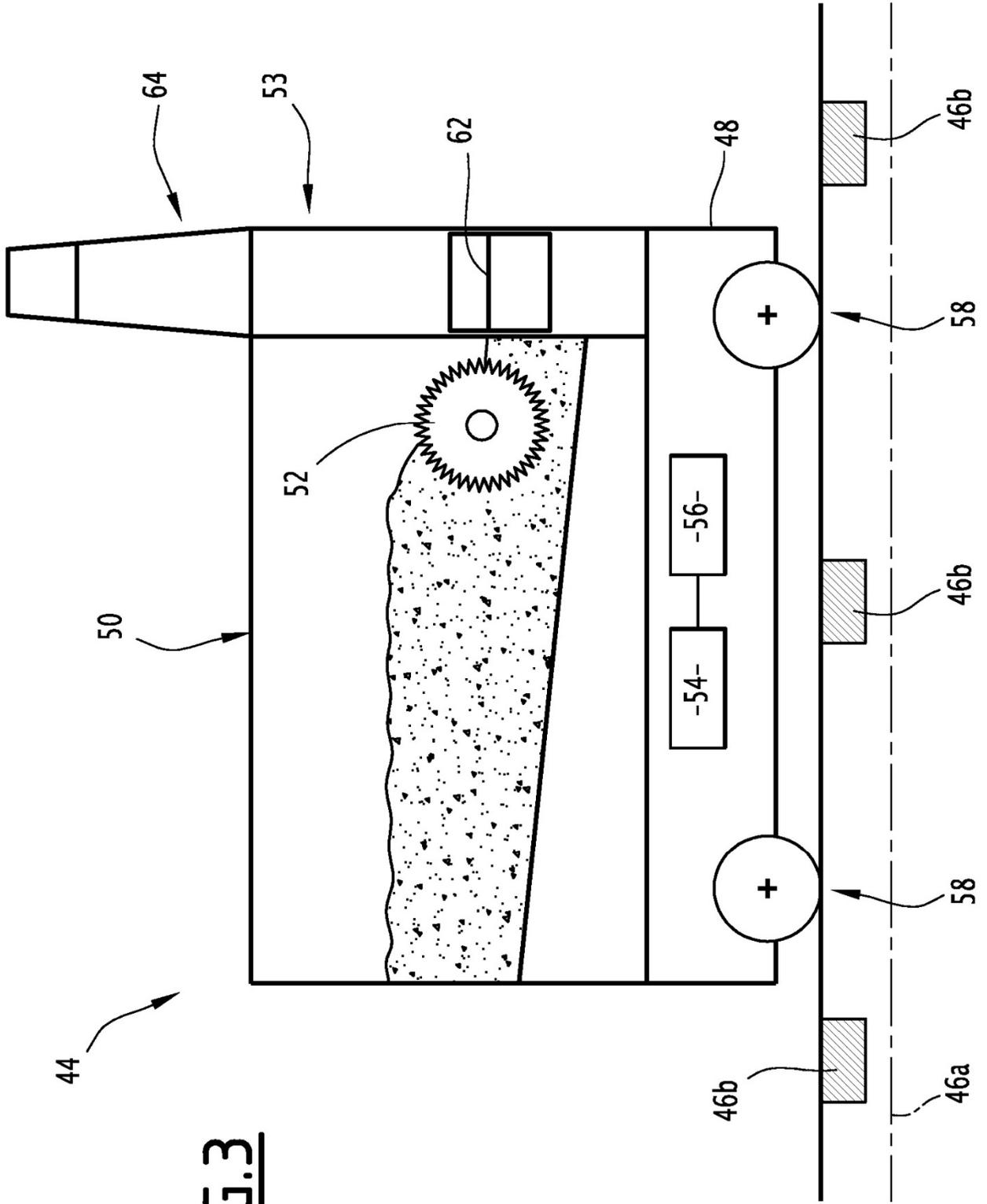
1. Instalación para alimentación de animales de granja, que presenta varios módulos (10, 12, 14) para el almacenamiento y/o la preparación de productos alimentarios, unos medios para preparar una mezcla a partir de los productos almacenados en los módulos (10, 12, 14) de almacenamiento y/o la preparación, y un robot distribuidor (44) móvil autónomo para distribuir la mezcla de alimentos a los animales, **caracterizado porque** los medios de mezcla comprenden un mezclador fijo (8), y la instalación comprende una distribuidora (50, 52, 53) instalada en el robot distribuidor (44) y unos medios de transferencia para transferir una mezcla del mezclador (8) hacia el robot distribuidor (44).  
5
- 10 2. Instalación según la reivindicación 1, en la que el robot distribuidor (44) comprende un sistema de autoguiado (58).
- 15 3. Instalación según la reivindicación 2, que comprende un sistema de localización (46) fijo capaz de cooperar con el sistema de autoguiado (58) para permitir al robot distribuidor (44) localizar su posición.
- 20 4. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el robot distribuidor (44) comprende un carro autopropulsado (48), una tolva (54) y unos medios de distribución de una mezcla de alimentos contenida en la tolva (54).
5. Instalación según la reivindicación 4, en la que los medios de distribución comprenden una cinta transportadora y/o un eyector.
- 25 6. Instalación según la reivindicación 3 o 4, en la que el robot distribuidor (44) comprende un separador (52).
- 30 7. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende unos medios (28, 30) de transferencia unos productos alimentarios de los módulos de almacenamiento y/o de preparación a los medios de mezcla (8, 72).
8. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los medios de mezcla comprenden una mezcladora-distribuidora (72) instalada sobre el robot distribuidor (44).
- 35 9. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende por lo menos un módulo (10) de almacenamiento y de preparación de los productos en hebras que tiene un separador (26).
- 40 10. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el robot distribuidor (44) comprende un eyector de turbina (64) para expulsar la paja.
11. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el robot distribuidor (44) comprende un rascador dispuesto en la parte frontal del robot distribuidor (44).
- 45 12. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el robot distribuidor (44) comprende una tolva principal (50), preferiblemente no mezcladora, y una tolva adicional (80), preferiblemente mezcladora.



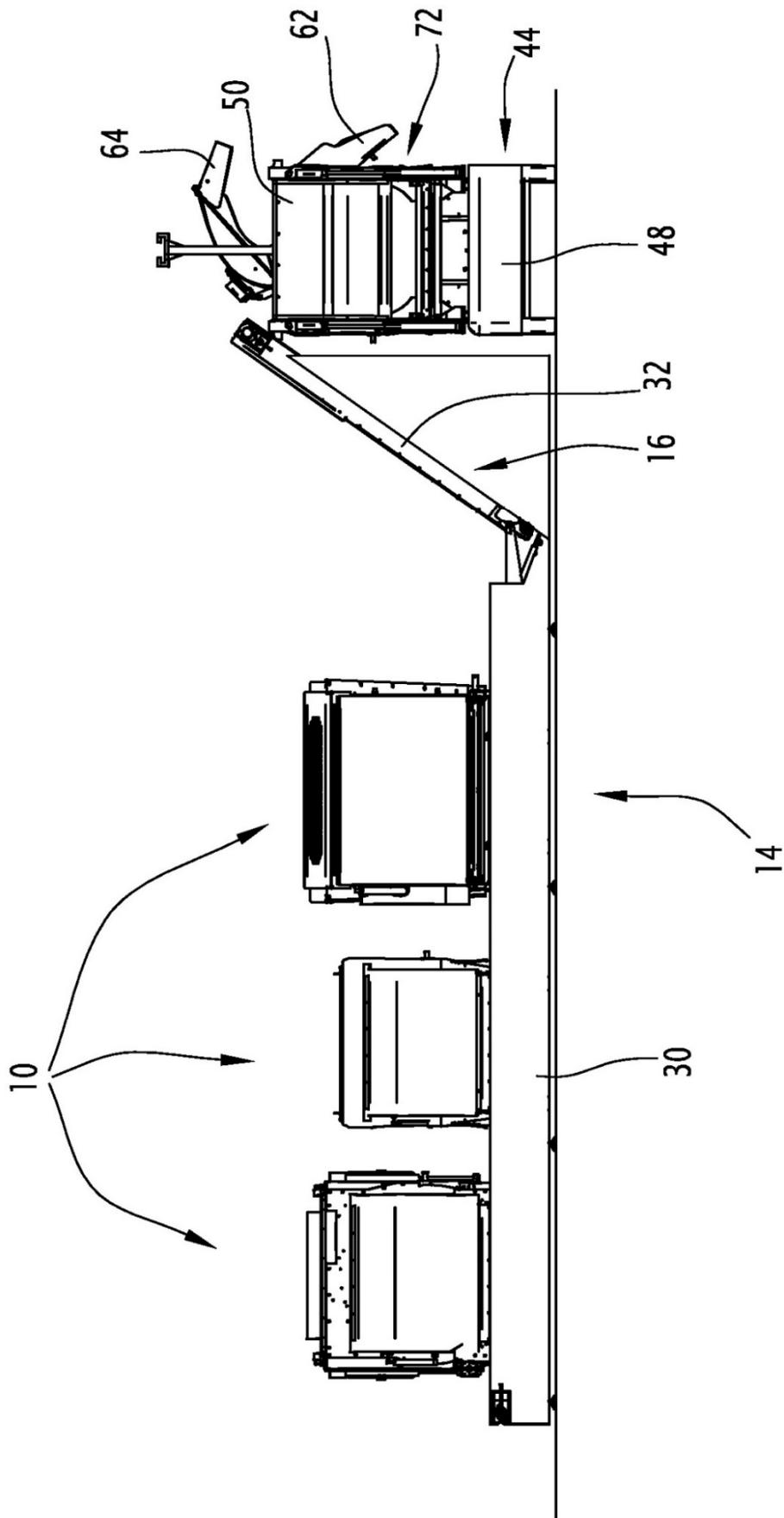
**FIG. 1**



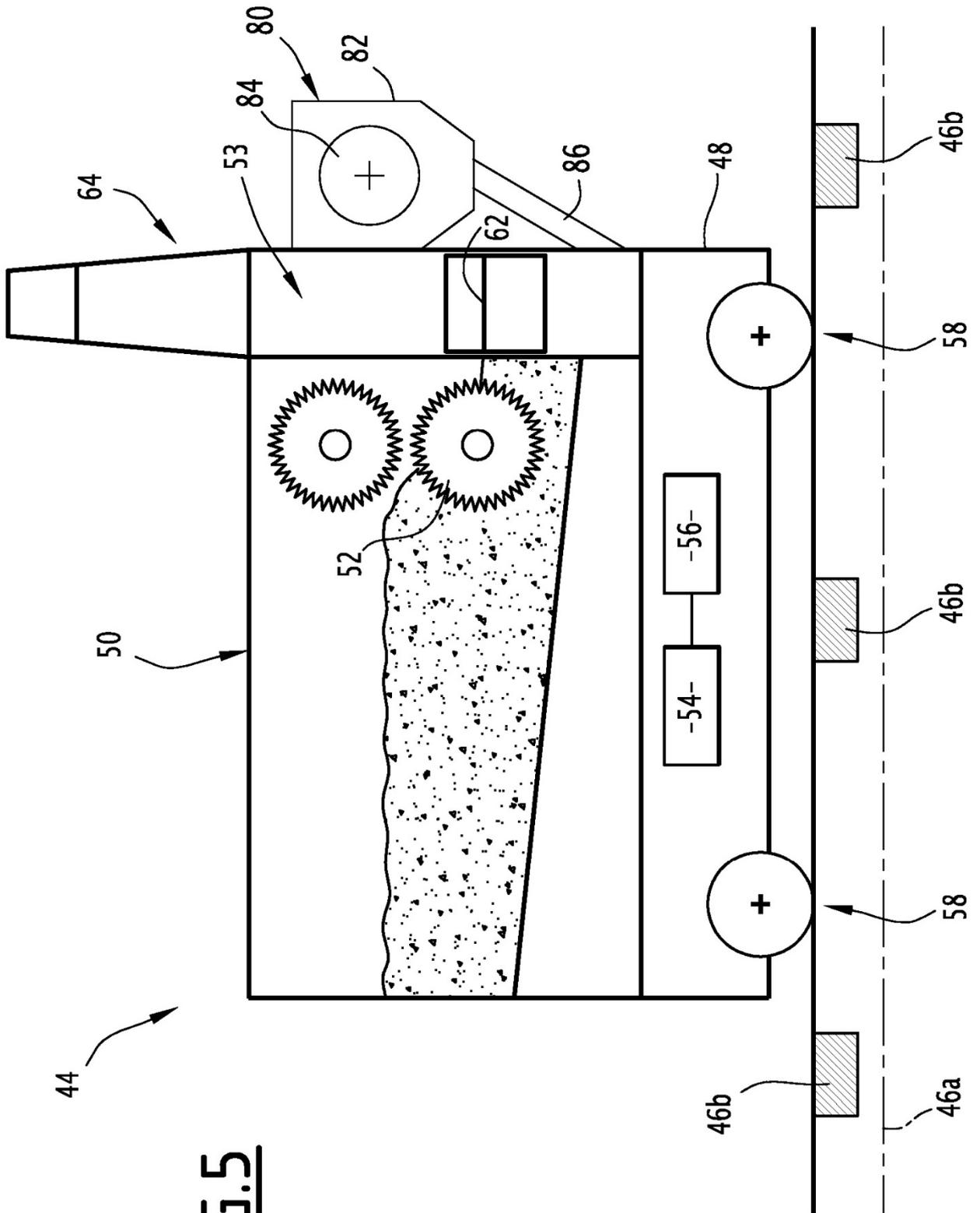
**FIG.2**



**FIG.3**



**FIG.4**



**FIG. 5**

