

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 463**

51 Int. Cl.:

**B65B 1/00** (2006.01)

**B65B 65/00** (2006.01)

**A23N 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2010 E 10382338 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 2465780**

54 Título: **Planta móvil de dosificación, mezcla y envasado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**15.10.2013**

73 Titular/es:

**INVERSIONES HIKI6, S.L. (100.0%)  
C/ Cardenal Belluga, parc. 24/23 y 24/22  
30169 San Ginés, Murcia, ES**

72 Inventor/es:

**STAMM KRISTENSEN, HENRIK y  
MARTÍNEZ LÓPEZ, MARAVILLAS**

74 Agente/Representante:

**TEMIÑO CENICEROS, Ignacio**

**ES 2 425 463 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**

Planta móvil de dosificación, mezcla y envasado

5 El objeto principal de la presente invención es una planta móvil de dosificación, mezcla y envasado de productos pulverulentos, granulares y otros de similares características que está caracterizada porque está formada por una estructura portante y varias zonas dentro de ella, denominadas de recepción y pesado, carga, mezclado, ensacado, cosido y etiquetado, detección de metales, paletizado y limpieza. La presente invención se encuadra en el sector técnico de las plantas industriales de fabricación de mezcla y envasado de productos pulverulentos como los empleados en la industria agroalimentaria, sin ser por ello limitativo de su aplicación a otros productos de características similares en otros sectores.

**Estado de la técnica anterior**

15 Tradicionalmente en las plantas y máquinas de mezclado de productos pulverulentos se componen de distintas fases por las que pasa el producto a mezclar va en sentido vertical, es decir, de una fase a otra, pasa de arriba abajo aprovechando la gravedad.

20 Ejemplo de esto es la patente española con número de solicitud P0381423, "Máquina para el tratamiento o mezcla de productos pulverulentos, granulados o pastosos" y caracterizada porque incluye una cuba cuya parte inferior es ensanchada, y cuya parte superior va estrechándose progresivamente, siendo la altura de la parte que va estrechándose igual por lo menos a la parte ensanchada, y unos medios dispuestos en la proximidad del fondo de la cuba para ejercer en las partículas o granos situados en esta cuba un empuje dirigido hacia arriba.

25 Se desconoce por parte del solicitante, experto en la materia, de ninguna planta móvil que contenga las características descritas a continuación y reivindicadas en la presente memoria descriptiva.

**Explicación de la invención**

30 Es un objetivo de la presente invención es una planta móvil capaz de dosificar, mezclar y envasar productos pulverulentos, granulares u otros similares, pudiendo ser transportada en un contenedor homologado de 40 pies y que trabaje en una superficie horizontal y estándar, con toda la maquinaria necesaria, elementos auxiliares y útiles necesarios.

35 Es un objeto de la presente invención una planta móvil cuyo control operativo sea remoto, asegurando un control total del producto y su trazabilidad, disponiendo de conexión en tiempo real con un centro de control dispuesto a tal efecto en otro lugar distinto del que se sitúa la planta móvil propiamente dicha.

40 Es objeto de la presente invención la optimización de costes asociados a la producción y la optimización del tiempo de entrega del producto (*time to market*), asegurando el cumplimiento de la legislación vigente y el fácil manejo de la planta, garantizando por tanto el cumplimiento de la legislación vigente en cada país de destino de la línea de producción del producto a fabricar.

45 Otro objeto de la invención es la posibilidad de desarrollar las formulaciones iniciales de los productos finales con las materias primas locales donde la planta haya sido instalada, de tal forma que para los productos a fabricar en cada destino se puedan emplear las caracterizaciones y funcionalidades de las materias primas locales de cada país.

50 Finalmente, es un objeto de la presente invención el disponer de forma rápida y eficaz una planta de producción con un proceso de montaje optimizado, permitiendo su puesta en marcha y su traslado con plena seguridad.

55 La planta móvil objeto de la presente invención comprende una primera estructura portante configurada para ser introducida en un contenedor de transporte marítimo estándar sin deformaciones, con forma de paralelepípedo y configurada para alojar en su interior todos los elementos que componen la planta con una distribución en el plano horizontal, comprendiendo dichos elementos:

- (i) Una primera zona de recepción y pesado manual de los distintos componentes del producto final que conforman la fórmula del producto que se mezclará para ensacarlo, para pasar posteriormente a la segunda zona de carga a través de un apilador de materia prima pesada.
- (ii) Una segunda zona donde se encuentra una zona de carga del material, configurada para introducir el material pulverulento, ya pesado en la primera zona, en un contenedor de volumen total, introduciendo los productos según la formulación definida mediante un apilador que descargará los sacos recibidos de la primera zona en una tolva, pasando por un tamiz a un contenedor previamente identificado.
- (iii) Una tercera zona de mezclado, donde se transporta el contenedor cargado en la segunda zona y se colocará bajo el mezclador de productos pulverulentos para realizar la mezcla. Para ello el mezclador

coge el contenedor mediante unas garras y gira dicho contenedor, pasando a estar invertido y vertical, volviendo a la posición inicial una vez el que el producto esté mezclado, separándose dicho contenedor de dicho mezclador.

(iv) Una cuarta zona de ensacado configurada para la situación del contenedor el cual es cogido por unas garras y girado en vertical 180° quedando en la parte superior de la ensacadora, procediendo al ensacado y pesado del saco, su posterior cosido y etiquetado identificatorio.

(v) Y una quinta zona de detección de metales configurada para evitar la posibilidad de que los sacos lleven alguna partícula metálica, paletizado manual de los sacos y limpieza del contenedor para un nuevo uso.

La estructura portante tiene forma de paralelepípedo y es capaz de ubicar todos los elementos que componen la planta en su interior, está formada por diversos tubos cuadrados soportados en varios puntos de apoyo que le confieren rigidez. En su realización preferente, uno de sus laterales se abate en tres partes, pudiendo completar la zona de trabajo. La estructura, además, dispondrá de una escalera de acceso a la parte superior en un extremo de la plataforma para tener acceso a la carga del producto. El conjunto de la estructura, con los laterales plegados, tiene unas medidas tales que podrá ser introducida en un contenedor de medidas estándar, para su transporte marítimo, tal como un se ha indicado, preferentemente en un contenedor de transporte marítimo de 40 pies.

Previo al pesaje toda la materia prima irá identificada al llegar al almacén con etiquetas de código de barras dadas las especificaciones del fabricante, para luego poder ser reconocidas en la fase de pesaje. La zona de recepción y pesado está configurada precisamente para el pesaje del producto, que se realizará aparte, en la superficie abatible de la estructura, donde el operario pesará en una báscula los distintos componentes para la formulación, introduciéndolos en una bolsa, que una vez pesada y cerrada, pondrá en el pale con los demás sacos para realizar el lote. Todo dirigido y controlado por el PLC de la planta que irá dirigiendo el trabajo al operador a la vez que registrara todo lo realizado y le aportará las etiquetas que adosará en los sacos para no perder la trazabilidad.

En las mencionadas bolsas se pondrán las etiquetas citadas, que se corresponderán con el lote del ingrediente pesado para posterior identificación en carga, con los Kg pesados exactos e identificando el lote de la fórmula a la que pertenece dicho ingrediente a fabricar. Una vez completado el palé, se almacenará en cola o se elevará dicho palé mediante un apilador hasta la zona de carga, estando listo el lote para seguir el proceso de fabricación.

Una vez estén los sacos listos en la plataforma, se procederá a colocar el contenedor solicitado en plataforma de carga, si es correcto dicho contenedor leído por un lector de frecuencia este subirá y quedará cerrado con unas garras para proceder la carga. En la zona de carga le irá solicitando ingrediente a ingrediente: se leerá el código de barras correspondiente al ingrediente, si es conforme al pedido por el sistema el sistema le pedirá carga de dicho ingrediente y activará la carga (válvula rotativa y tamizadora) rajará el saco, para lo que el operario dispondrá de una cuchilla enganchada en una cadena para prevenir que caiga con el producto y volcará todo el contenido del saco en la tolva, dejando el saco vacío aparte. La citada tolva de descarga dispondrá de una rejilla y un orificio de aspiración, para evitar que salga polvo de la misma. El contenido de la tolva caerá en un tamiz a través de una válvula rotativa, esta operación está desarrollada y concebida para la eliminación en el resto del proceso de todo elemento no deseado, que pueda traer la materia prima. El tamiz estará situado a una altura conveniente para poder sacar el rotor de manera horizontal y poder proceder a su inspección y/o limpieza. Una vez tamizado, el producto caerá al contenedor situado debajo del tamiz hasta la cantidad convenida según la fórmula. El contenedor de volumen total estará sujeto al tamiz de una manera hermética para evitar la salida del polvo al llenar el contenedor. El contenedor estará identificado para su seguimiento y trazabilidad.

Una vez lleno el contenedor se pasa a la zona de mezclado, se sitúa debajo del mezclador y una vez sujeto a éste, se procederá a su volteo y se iniciará el proceso de mezcla, donde se homogeneiza el producto. Este punto es clave para la obtención de un producto con calidad. Para ello se ha desarrollado un mezclador con una geometría de tres brazos, que da suavidad al proceso, un intensificador perpendicular a la generatriz de la mezcladora, y ambas con variadores de frecuencia que programan su velocidad, tiempo y forma de actuar, todo ello dando contundencia al proceso. La hermeticidad de la mezcladora se consigue con unos diseños especiales de cierre de gran duración y estanqueidad garantizada. Una vez transcurrido el tiempo y la intensidad de mezclado, se vuelve el contenedor a su posición inicial donde se separa del mezclador y pasa a la zona de envasado.

Una vez se tiene el contenedor mezclado y homogeneizado, lo pasamos a la zona de ensacado o envasado, donde con un sistema de volteo del contenedor lo ponemos en la parte superior de la ensacadora, procediendo al ensacado y pesado del saco. En el cono situado en la parte superior del ensacado existirá un punto de aspiración del polvo que se pueda producir. Los sacos que se van llenando, pasan a la zona de cosido y etiquetado, donde se procede al cosido de los sacos mediante una cosedora colgada en un pescante a tal efecto.

Todos los sacos previamente cosidos pasarán por la zona de detección de metales, situándolos en una cinta transportadora con avance longitudinal haciéndolos pasar por un detector, evitando la posibilidad de que los sacos lleven alguna partícula metálica. Posteriormente, los sacos que van saliendo del detector de metales serán

paletizado manualmente y se les pondrá una etiqueta que identificará perfectamente el lote al que pertenece. Una vez vaciado el contenedor, se procederá a su limpieza manual mediante aspiración, el hombre se situará en una plataforma para realizar cómodamente este trabajo y el contenedor se identificará que está limpio para volver a utilizarlo.

5 Con la planta así descrita, ésta puede ser contenida y transportada en un contenedor de 40 pies estándar con toda la maquinaria necesaria, elementos auxiliares y útiles incluidos. Igualmente se diseña para ser instalada a cubierto, protegida de las inclemencias atmosféricas, en un local ventilado y situada sobre un suelo adecuado a las cargas descritas, y correctamente nivelado.

10 Tradicionalmente en las plantas de mezclado de productos pulverulentos las distintas fases por las que pasa el producto a mezclar va en sentido vertical, es decir, de una fase a otra, pasa de arriba abajo aprovechando la gravedad. En la línea proyectada el concepto es distinto, las distintas fases van en sentido horizontal, con lo que se facilita el trabajo, el transporte, la operatividad simplificando el tradicional proceso sin perder, por otra parte, 15 seguridades y trazabilidad, con objeto de que el personal que trabaje en la planta no pueda incurrir en errores y facilitando el seguimiento de la secuencia de fabricación según se ha proyectado, y implantando los medios necesarios de vigilancia y control desde la sede central.

20 La planta incorpora unas condiciones higiénicas del local gracias al diseño de las mismas, un diseño atractivo de las instalaciones y medios de protección del Medio Ambiente, llevando un control adecuado de los residuos generados por la planta, siendo envases de sacos que serán prensados en cada jornada laboral para su posterior gestión, no existirán otros riesgos medioambientales ya que se tendrán en cuenta la evaluación de la planta en el periodo de puesta en marcha, estudiando y cumpliendo con los aspectos medioambientales tales como: Contaminación 25 Atmosférica, Vertidos líquidos, Residuos sólidos, Ruidos, Olores.

25 Otra ventaja adicional de la planta es que permite un control de la maquinaria instalada, con el control de repuestos, mantenimiento preventivo y predictivo y correctivo para actuar ante una avería asegurando así la continuidad del proceso a distancia sin paralizaciones en fabricación, calibración y mantenimiento de maquinaria.

30 La planta descrita permite la identificación mediante un sistema de trazabilidad de cada producto en el proceso de toda la cadena alimentaria, redundando en una garantía de seguridad en todos los productos fabricados y en la implantación de calidad en los procesos y producto final. Así, es posible realizar un control de calidad de los productos fabricados in situ, y en línea con una sede central de control.

35 A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones 40 particulares y preferidas aquí indicadas.

#### Breve descripción de los dibujos

45 FIG 1. muestra una vista en perspectiva de la planta móvil de mezclado de productos pulverulentos y de su estructura portante, objeto de la presente invención.

FIG 2. muestra una vista en perspectiva de la planta móvil de mezclado de productos pulverulentos y de su estructura portante, objeto de la presente invención, en posición de transporte.

FIG 3. muestra una figura esquemática de la primera zona de recepción y pesado, parte integrante de la planta objeto de la presente invención.

50 FIG 4. muestra una figura esquemática de la segunda zona de carga parte integrante de la planta objeto de la presente invención.

FIG 5. muestra una figura esquemática de la tercera zona de mezclado, parte integrante de la planta objeto de la presente invención.

55 FIG 6. muestra una figura esquemática de la zona de ensacado, cosido y etiquetado, parte integrante de la planta objeto de la presente invención.

FIG 7. muestra una figura esquemática de la quinta zona de detección de metales, paletizado y limpieza, parte integrante de la planta objeto de la presente invención.

#### Exposición detallada de un modo de realización y ejemplo de realización práctica.

60 Tal y como se puede observar en las figuras adjuntas, la planta móvil de dosificación, mezcla y envasado de productos pulverulentos, está caracterizada por estar formada por una estructura portante (1) y varias zonas de: recepción y pesado (2), carga (3), mezclado (4), ensacado (5), cosido y etiquetado (6), detección de metales (7), paletizado (8) y limpieza (9).

Como se observa en la FIG.1, la estructura portante (1) está formada por diversos tubos cuadrados (11) soportados en varios puntos de apoyo (12) de altura regulable, varias bisagras (13) y una escalera (14) con barandilla de seguridad (15). Esta estructura tendrá unas dimensiones no superiores a las medidas de un contenedor estándar de 40 pulgadas, de tal forma que, en posición de transporte (FIG.2) las dimensiones totales permitan su transporte en un contenedor de transporte estándar.

En un ejemplo de realización práctica, la estructura (1) estará construida con tubo cuadrado en acero inoxidable. El suelo de la estructura estará formado por perfiles laminados en acero carbono. Los perfiles y diagonales de la estructura serán de tubo cuadrado en acero inoxidable. La estructura (1) estará soportada por seis puntos de apoyo con altura regulable sobre la que se apoya una chapa lagrimada por donde circulan los objetos y el personal. Un lateral (16) será abatible en tres trozos, construido igualmente con tubo cuadrado y chapa lagrimada. Las bisagras mencionadas abatirán los citados laterales mediante una pluralidad de cabestrantes, para su fácil colocación y posicionamiento.

La escalera de acceso (14) estará construida en acero inoxidable, excepto el piso de los peldaños, que será igualmente de chapa antideslizante en acero inoxidable. Al final de la escalera se dispondrá de un rectángulo que dará acceso a la parte superior de la plataforma. El altillo y la escalera de acceso llevan barandilla (15) de protección en todo el perímetro, construida con tubo cuadrado en acero inoxidable.

En la FIG.3, se puede observar que la zona de recepción y pesado (2) está formada por una base rectangular (21), una variedad de elementos de izado, una pluralidad de perfiles (23), una barandilla de seguridad (24), un apilador para palés pesados (25) y una báscula. En una realización práctica, el pesaje se realizará en una báscula comercial para este uso. Esta báscula estará conectada al sistema de etiquetado y al sistema de medición y control.

El producto ya pesado pasará a la zona de carga mediante un apilador de cargas hasta una altura máxima variable con una carga máxima igualmente variable.

En la FIG.4 se muestra que la zona de carga (3) está formada por una tolva de carga (31), una válvula rotativa (32) y una tamizadora (33). La alimentación del producto se realizará en el depósito tolva (31), construido en acero inoxidable, que dispondrá de una abertura lateral y una bandeja en toda la superficie de esta tolva (31), que servirá para apoyar los sacos, abrirlos y descargarlos. Interiormente contará con una rejilla para retener partículas no deseadas. Esta criba tendrá una luz de 8 mm en una realización particular, aunque puede cambiarse a otra de luz superior o inferior en base a las especificaciones concretas de cada instalación, usuario o cliente.

En la parte inferior de este depósito tolva (31) estará colocada una válvula rotativa (32) que alimentará al tamiz (33). En la parte superior tendrá una extracción de polvos mediante aspirador móvil a tal efecto.

La válvula rotativa (32) estará construida en acero inoxidable en todas las partes en contacto con el producto, y se encontrará ubicada entre la tolva de carga (31) y la tamizadora (33). Dicha válvula dispondrá de ocho paletas giratorias, accionadas por motor-reductor de tornillo sin-fin. La estanqueidad del eje se conseguirá con una inyección de aire comprimido junto al retén de estanqueidad. La velocidad de giro de la válvula será fija, asegurando una alimentación uniforme y continua a la tamizadora (33). La construcción de la válvula rotativa asegura un rápido desmontaje y fácil limpieza por la ausencia de rincones de difícil acceso y el acabado interior de la superficie.

La tamizadora (33), mediante su efecto centrífugo, hace pasar las sustancias por la malla de diferentes medidas en base a las especificaciones del usuario-cliente y al producto a pasar. Esta tamizadora (33) llevará en la descarga del producto una tolva adicional que permitirá el acople con el contenedor (100).

La tolva efectuará una transición de la salida rectangular de la tamizadora a la boca circular del contenedor. Dispondrá en esta zona circular de un aro con junta flexible para hacer un cierre hermético, y dispondrá de una pluralidad de bridas de cierre, accionadas neumáticamente que sujetarán el contenedor mientras se realiza la carga.

En esta zona llevará un orificio de ventilación con manga filtrante. La función de esta ventilación será la de evacuar el aire sobrante durante la carga de producto.

En el suelo donde se ubicará el contenedor (100), habrá una mesa de elevación accionada neumáticamente, cuya función será la de elevar el contenedor (100) y presionar sobre la junta hasta que se cierren las bridas.

El sistema de sujeción del contenedor (100) en la zona de carga (3) tendrá la siguiente secuencia:

1. Introducción del contenedor en la zona hasta la posición indicada. Para ello se dispondrán unas guías en el suelo sobre la mesa de elevación.
2. Elevación de la mesa hasta presionar el contenedor con la junta de la tolva de llenado.

3. Accionamiento de las bridas de cierre.

La sujeción del contenedor (100) mientras se efectúa la carga se hará con una pluralidad de bridas de accionamiento neumático. Estas bridas son irreversibles, con sistema de bloqueo mecánico. El bloqueo mecánico es un sistema de seguridad que permite que, una vez alcanzada la posición de bloqueo, ésta quede asegurada ante posibles caídas en la presión de alimentación de aire. Una vez alcanzada la posición de bloqueo, el cilindro es irreversible por fuerzas externas en el brazo de amarre. Solamente activando la cámara delantera del cilindro puede conseguirse la apertura de la brida.

Las bridas dispondrán de detectores inductivos para indicar su posición, tanto abierta como cerrada. Las bridas de apriete tendrán unas garras de apoyo en las que van situados unos reguladores de altura para ajustar la tensión de apriete de la junta.

La mesa de elevación (101) del contenedor (100) estará formada, en este ejemplo práctico no limitativo, por una placa de acero inoxidable. En la parte inferior llevará dos cilindros neumáticos que disponen de detectores inductivos para indicar su posición, tanto abierta como cerrada. Dicha plataforma irá provista de células de carga para tener el control de peso al finalizar el llenado por lote de producto y así detectar errores en su caso de la falta de algún ingrediente en los controles de carga. También para detectar que el contenedor colocado está vacío completamente de forma previa al inicio de la carga.

En la FIG.5 se observa que la zona de mezclado (4) está formada por una mezcladora (41), constituida por un recipiente cilíndrico (42), un agitador lento central (43), un intensificador lateral (44), varias bridas, un aro que aloje una junta de estanqueidad (46), una mesa elevadora (47), dos semiejes soldados, dos soportes con rodamientos y un reductor planetario accionado por motor, así como un sistema de desaireación del mezclador, en forma de filtro lateral, que se activa automáticamente en el momento anterior a soltar el contenedor mezclado para así desairear el producto y no provocar sobre-presión en el mezclador (41).

La mezcladora (41) está construida preferentemente en acero inoxidable y estará formada, en este ejemplo práctico por un recipiente cilíndrico (42). La mezcladora contará con un agitador lento central (43) en su parte interior, formado por un rotor de tres palas, accionado por un motor reductor con variador de frecuencia.

También dicha mezcladora (41) dispondrá de un intensificador lateral (44), formado por un eje con varias cuchillas y donde cada cuchilla, a su vez, contará con dos palas, estando accionado por un motor con variador de frecuencia.

Enfrente de este intensificador (44) se ha previsto una brida para si en un futuro fuera necesario duplicar el sistema de intensificación.

El cilindro del cuerpo tendrá un aro en el extremo opuesto al agitador central, que alojará una junta encargada de la estanqueidad con el contenedor. De la misma manera, llevará una pluralidad de bridas de sujeción, análogas a las descritas en la zona de carga (2). Asimismo llevará una mesa elevadora (47) con la función anteriormente descrita para la mesa elevadora (101) propia de la zona de carga (2).

El giro de este mezclador se hará mediante dos semiejes soldados en la parte cilíndrico-vertical apoyados uno de ellos en un soporte con rodamientos y el otro en un reductor planetario accionado por motor.

Para mover este motor reductor, que en la realización preferida es hidráulico pero puede ser eléctrico o de otro tipo equivalente, se dispondrá dentro de su columna de una central hidráulica, compuesta básicamente por un tanque con junta y tapa sobre el mismo. Llevará una bomba de engranajes con campana y acoplamiento a un motor eléctrico. También llevará una placa base con válvula de seguridad regulable y tres válvulas accionadas por aire para el gobierno del motor hidráulico. Asimismo contará con reguladores de caudal en la línea, para regular la velocidad de volteo, parando en cualquier punto de giro, dependiendo de la optimización del mezclado. El motor hidráulico actúa de freno en caso de detener la bomba de engranajes, ya sea por voluntad expresa o falta de energía, impidiendo el movimiento del mezclador. Contará con detectores de posición, tanto en la posición de amarre del contenedor como en la posición de giro a 180°. Esta central hidráulica estará interconectada con la central hidráulica situada en la zona de ensacado, de forma que se pueda trabajar indistintamente con las dos centrales o una de ellas solamente.

En la FIG.6, se ilustra que la zona de ensacado (5) está formada por una tolva de volteo (51) y una llenadora de sacos (52).

El contenedor procedente de la zona de mezclado descrita en el punto anterior, se introducirá en el sistema de elevación de la ensacadora, consistente en una tolva cónica construida en acero inoxidable, que gira alrededor de un eje soportado por una bancada en forma de L.

- 5 La tolva (51) llevará un aro que alojará una junta flexible para hacer un cierre hermético, y dispondrá de una pluralidad de bridas de cierre, accionadas neumáticamente que sujetarán el contenedor mientras se realiza la descarga. En esta zona llevará un orificio de ventilación con manga filtrante de 50 mm de diámetro. La función de esta ventilación será la de evacuar el aire sobrante durante la descarga de producto.
- 5 En el suelo donde se ubicará el contenedor, habrá una mesa de elevación accionada neumáticamente, cuya función será la de elevar el contenedor y presionar sobre la junta hasta que se cierren las bridas de cierre.
- 10 El sistema de sujeción del contenedor en la zona de descarga tendrá la siguiente secuencia:
1. Introducción del contenedor en la zona hasta la posición indicada. Para ello se dispondrán unas guías en el suelo sobre la mesa de elevación.
  2. Elevación de la mesa hasta presionar el contenedor con la junta de la tolva de volteo.
  3. Accionamiento de las bridas de cierre
- 15 La tolva (51) llevará en la parte superior una válvula de mariposa que estará cerrada durante toda la secuencia de elevación y se abrirá en el momento de la descarga. Esta tendrá accionamiento neumático. En el interior de la tolva irá colocado un rompe-bóvedas, accionado por un motor reductor exterior.
- 20 La tolva (51) irá, además, provista de un eje central con salidas de aire programadas, dependiendo del producto, para facilitar la caída de dicho producto, disponiendo además de martillo y vibrador para las mismas funciones.
- 25 La elevación y giro de la tolva de volteo se hará girando sobre un eje, que está apoyado en un extremo en un reductor planetario accionado por un motor. El giro descrito será de 155° aproximadamente. El motor reductor irá alojado en un lado de la bancada en L y estará accionado por una central hidráulica análoga a la descrita en la zona de mezclado en su realización preferida con motor hidráulico.
- En esta sección se dispondrá de un vibrador de accionamiento neumático que servirá para deshacer posibles atascos durante el llenado del producto.
- 30 La sujeción del contenedor mientras se efectúa la descarga se hará con una pluralidad de bridas de accionamiento neumático. Estas bridas son irreversibles, con sistema de bloqueo mecánico. El bloqueo mecánico es un sistema de seguridad que permite que, una vez alcanzada la posición de bloqueo, ésta quede asegurada ante posibles caídas en la presión de alimentación de aire. Una vez alcanzada la posición de bloqueo, el cilindro es irreversible por fuerzas externas en el brazo de amarre. Solamente activando la cámara delantera del cilindro puede conseguirse la apertura de la brida.
- 35 La brida llevará un cilindro neumático que asegura una determinada fuerza apropiada para asegurar el contenedor. Las bridas dispondrán de detectores inductivos para indicar su posición, tanto abierta como cerrada.
- 40 Las bridas de apriete tendrán unas garras de apoyo en las que van situados unos reguladores de altura para ajustar la tensión de apriete de la junta.
- 45 En la FIG.6 se indica que la zona de cosido y etiquetado (6) está formada por un pescante (61) del que cuelga unido a una máquina cosedora (62).
- 50 La ensacadora será una máquina pesadora-ensacadora comercial con equipo electrónico propio, de fácil manejo y gran capacidad de información. Entre las funciones operativas que permite ejecutar destacan la visualización peso actual; visualización peso anterior; visualización de unidades envasadas; visualización del peso total envasado; regulación de caudal grueso; regulación de caudal fino; regulación automática de caudal de dosificación grueso; auto-cero al inicio de ciclo; activación de inicio manual; activación de anular dosificación; funciones de programación del peso nominal, de la dosificación gruesa y de la dosificación fina; programación de la espera inicial; programación de la espera final; programación del número de envases; programación del peso a envasar; carga de vibración; adaptador para sacos de boca de abierta con demanda y carga con husillo bis sin fin.
- 55 Se dispone de un aspirador manual para la extracción de polvo en la fase de llenado y la limpieza manual de la zona de llenado. Asimismo habrá una báscula para comprobar el correcto peso de los sacos llenos.
- 60 En la FIG.7 se presenta la zona de detección de metales (7), que está formada por una cinta transportadora (71) accionada por un motor reductor (72), y un detector de metales (73).
- Una vez están los sacos cerrados y etiquetados, se colocarán sobre una cinta transportadora, accionada por un motor reductor, donde en el centro de dicha cinta se colocará un detector de metales, situado en la cinta de tal forma que todo el ancho de la misma pasará por el interior del detector.

El detector de metales es comercial y comprende una salida de datos para la conexión al sistema informático. Junto a este detector de metales se dispondrá de un lector de código de barras que lee todos los sacos que pasan por el detector identificando si algún saco es no apto por contener algún tipo de metal.

5 La zona de paletizado (8) está formada por una variedad de palés y una báscula para su pesaje. Una vez pasados los sacos por el detector de metales, éstos se apilarán sobre palés hasta un valor máximo. Estos palés se pesarán en una báscula con objeto de determinar el peso de cada uno de ellos.

La zona de limpieza (9) está formada por un aspirador (91) y varios contenedores (92).

10 En la zona de limpieza se dispondrá de una cánula para la aspiración de los contenedores mediante aspirador. La cánula irá suspendida de un pescante con el fin de facilitar el movimiento y su manejo.

15 El aspirador es de tipo manual, monofásico de seguridad, certificado para zonas anti-deflagrantes para recogida de líquidos y/o polvo, de tipo comercial cuyas características pueden ser variables.

20 Los contenedores (100) son de forma cilíndrico-vertical y de capacidad suficiente para a la producción que se quiere obtener y todos los elementos propios para su objeto, como el aro y la tapadera con asa superior, y los cuatro soportes inferiores en donde se sitúan las ruedas giratorias que dotan de movilidad al contenedor.

#### Servicios y equipos auxiliares necesarios para el funcionamiento normal de la planta.

25 Contará con un compresor de aire exento de aceite, el cual suministrará aire a todos los equipos de la planta, a través de una línea que irá desde el calderín del compresor, mediante un tubo metálico, a través de toda la estructura que contiene los equipos, haciéndose derivaciones a cada sección, con enchufe rápido y válvula de corte.

30 La presión de suministro será de 8 bar máximo y se colocarán los manorreductores correspondientes en cada punto de uso. El compresor de aire será comercial, sobre depósito horizontal, insonorizado, exento de aceite. Evidentemente, si la zona donde ha de ser instalada la planta tiene su propia instalación de aire comprimido, esta parte será suprimida de la instalación final.

#### Sistema de mando y control de la planta.

35 Las operaciones de producción van dirigidas desde un PLC, central, el cual básicamente responde a un aseguramiento en la dosificación, una trazabilidad a todo lo largo de las distintas partes en el proceso y un listado que contiene cada uno de los parámetros importantes en el proceso que afectan al producto. Todo ello irá enclavado en un sistema de comunicación para acceder a todos los datos desde la central del grupo y formular desde la central.

40 Para ello se presentan una serie de puestos, con software adecuado a las necesidades input/output, que hagan trazable el proceso, a la vez que el PLC supervisará mediante un programa estas entradas/salidas y proceso estándar que debe de acompañar al producto.

45 En cada uno de los puestos de las pantallas aparecerá visualmente la misma información, siendo la misma información que se ve en momento real desde cualquier punto vía internes, con la diferencia de que el operario correspondiente solo podrá actuar sobre la parte que corresponde a la planta en la que se encuentre.

La información que aparecerá en las pantallas será:

- 50 - Listado de las órdenes de fabricación planificada para un día. Dichas órdenes de fabricación estarán diferenciadas por color, según el estado en el que se encuentren: Sin iniciar, Ingredientes preparados, cargada en mezcladora, Descargada en contenedor, descargada en ensacadora, y finalizada. En cada uno de los pasos de cada una de las fases se almacenará la fecha, hora y número de operario que haya realizado la acción, cuando una orden de fabricación haya finalizado en el proceso de ensacado, todos estos datos quedarán almacenados en una base de datos (diferente de la base de datos de planificación).
- 55 Los datos de esta base de datos serán, al menos, y de forma no limitativa ni excluyente, los siguientes:
- Número de fabricación.
  - Nombre de producto.
  - Fecha y hora de preparación de los ingredientes.
  - 60 - Numero de operario que ha preparado los ingredientes.
  - Fecha y hora de inicio de carga de la mezcladora.
  - Número de operario que ha cargado la mezcladora.
  - Número de contenedor sobre la que se ha descargado.
  - Fecha y hora de fin de carga de la mezcladora.



- Número de operario que ha finalizado la carga de la mezcladora.
- Fecha y hora de descarga de la mezcladora.
- Número de operario que ha iniciado la descarga de la mezcladora.
- Fecha y hora de fin de descarga de la mezcladora.
- Número de operario que ha descargado la mezcladora.
- Fecha y hora de descarga del contenedor en la ensacadora.
- Número de operario que ha descargado el contenedor.
- Fecha y hora de fin de envasado.
- Número de operario que ha finalizado el envasado.

Las órdenes de fabricación se introducirán diariamente desde la central de operaciones a través de un sistema SCADA. Para todo lo anterior se define el funcionamiento por fase:

- **Pesaje:** En el proceso de pesaje, unido al cuadro general eléctrico, denominado CDS1.2, que se encuentra en las proximidades de la barandilla y en el que existirán los siguientes equipos:
  - Lector de etiquetas
  - Etiquetadora
  - Pantalla
  - Conexión de datos con la báscula.

El PLC tiene en esta terminal las siguientes funciones:

1. El operador lee en la pantalla la fórmula que va a dosificar. Se tiene que saber lo que hay en los sacos: Peso y Producto.
2. El operador formará el producto que le indica la pantalla. Posteriormente, si este producto tiene código de barras, leerá con el lector este código; si no, debido a algún problema dado en etiqueta o avería, lo introducirá a través del teclado.
3. Como respuesta, la impresora emitirá una etiqueta adhesiva que el operador pegará al saco lleno. En los casos en los que no sea necesario un saco completo, la operación será igual pero aparecerá en la pantalla el peso a realizar. El operador abrirá con cuidado el saco de materia prima y pondrá en la báscula un saco vacío, donde, mediante una pala irá añadiendo producto hasta conseguir el valor prefijado en la pantalla. Una vez conseguido, la impresora emitirá una etiqueta que pegará en el saco de la fórmula una vez cerrado. Posteriormente emitirá una segunda etiqueta que pegará en el resto del saco pesado de materia prima. Tanto los sacos enteros pesados como los picos de la fórmula, el operador los irá poniendo en un palé aparte, que llamaremos "palé de fórmula".
4. Estas operaciones se repetirán en cada uno de los componentes que han aparecido en la pantalla, hasta completar la fórmula. Como resultado de estas operaciones, habrá un palé llamado "palé de fórmula" y el resto de materias primas de donde se han tomados los componentes.
5. Dentro del PLC han quedado registros de: Ingredientes, código de lote, cantidad dentro de la tolerancia y hora en la que se fue haciendo.

- **Dosificación:** El "palé de fórmula" es transportado mediante un apilador a la zona de carga donde el operador va cogiendo los sacos del palé de uno en uno. Como apoyo cerca de la zona de carga existe un cuadro de control que está compuesto por:
  - Lector de etiquetas
  - Pantalla táctil
  - Pulsadores

La operación, comandada por el PLC central, de esta central es la siguiente:

1. El operador introducirá el nº del contenedor en el que descargará.
2. El operador coge el saco, lo deposita en la parte horizontal de la zona de carga y con el lector lee la etiqueta de dosificación. Una vez procesada por el PLC, el componente reflejado en la pantalla se sitúa en verde y el operador abre el saco, vaciándolo en la zona de carga.
3. Automáticamente se pondrá en marcha el tamizador, la válvula rotativa y la aspiración, siempre que le aparezca una indicación de que el contenedor está perfectamente encajado en la parte inferior.
4. El PLC irá aportando los diferentes componentes de la fórmula hasta completarla.

- **Mezclado:** El objeto de esta parte del proceso es la homogeneización de los distintos componentes de la fórmula, introduciéndolos en el proceso de dosificación del contenedor. Para ello tendremos como control de tal proceso un cuadro de control que estará conectado al PLC central y tendrá los siguientes elementos:
  - Pantalla.

La operación en esta fase es la siguiente: el operador comprobará que en la pantalla aparece la fórmula a realizar,

introduciendo éste el número del contenedor. Si es correcto el contenedor, el proceso seguirá en las siguientes fases:

- 5 1. Tomará y conectará el contenedor a la mezcladora y una vez realizada esta operación, aparecerá una indicación de "listo para mezclar".
2. A partir de este momento, el PLC central llevará el control de los siguientes parámetros.
  - a. Velocidad del agitador rápido y tiempos de conexión, así como agitador lento.
  - b. Inclinación si ha lugar. Tres ángulos de 30º
- 10 3. Es decir, que el PLC hará un programa de mezclado con los distintos parámetros de la mezcladora, en función del producto a homogeneizar, registrando los tiempos y hora de realización.
4. Una vez terminado el programa de mezclado, el mezclador separará el contenedor del cabezal de mezclado, pasado a describirla con una indicación en la pantalla y un timbre si ha lugar. En esta fase, el PLC registra el total seguimiento de cada una de las fases en tiempo real, hasta la apertura del mezclador y separación del contenedor.
- 15 - **Ensacado:** Esta operación tiene por objeto que el producto una vez homogeneizado, meterlo en sacos pesados unitariamente y con la comprobación de la inexistencia de partículas metálicas y con su etiqueta donde se incluirá todos los parámetros del proceso de fabricación. En esta fase el cuadro de control comprende los siguientes equipos:
  - 20 - Etiquetadora
  - Pantalla Táctil
  - Pulsadores
  - Báscula con conexión de datos.

25 Todo el conjunto irá conectado al PLC central, el cual llevará el mismo proceso, que podemos definir con los siguientes puntos:

1. El contenedor lo acercaremos al volteador e introduciremos en la pantalla el número de éste; si es correcto, comenzará el proceso.
- 30 2. Una vez cogido el contenedor por la tolva de volteo, el hidráulico girará, quedando el contenedor invertido.
3. En este momento comenzará a ensacar una vez que el operador disponga un saco en la boca de ésta.
4. La ensacadora llenará el saco hasta la cantidad prefijada, que controlará el PLC.
5. Llegado a este punto, la dosificadora detiene la dosificación. El operador traslada el saco a la báscula conectada al PLC y añade/quita con pala hasta alcanzar la cifra prefijada por el PLC y reflejada en la
- 35 5. pantalla.
6. En este momento, la etiquetadora emite una etiqueta con los datos del producto, comerciales visibles y de producción en código de barras.
7. El operador, mediante la cosedora, realizará esta operación, cerrando el saco.
8. El saco realizado y cosido, lo pasamos por la cinta, que tiene un lector de barras integrado, proporcionando esta información al PLC, quedando registrado que el saco pasó por el detector sin / con incidencias. En
- 40 8. caso de que hubiera alguna incidencia reiterada, el saco queda rechazado.
9. El operador posterior a la salida del detector, observa en la pantalla como debe paletizar y qué cantidad ha de hacer.
10. Una vez cumplimentada la cantidad, el operador la confirma y la etiquetadora emite la etiqueta del palet.
- 45 10. Todas estas operaciones quedan reflejadas en los registros del PLC, incluyendo los tiempos. Asimismo en esta fase, cuando termina de vaciar el contenedor, la tolva volteadora gira hasta la posición vertical y en este momento, despega la tolva del contenedor y aparece en la pantalla si ha de ir o no a la sección de limpieza.
- 50 11. Sección de Limpieza: El contenedor que limpiará por indicación del PLC, se introducirá en una pantalla ubicada en las proximidades de la fase de limpieza, donde se controlará la persona que hace la limpieza y el tiempo de limpieza.

Estos registros quedarán en el PLC, que a su vez controlará el proceso en línea.

55

## REIVINDICACIONES

1.- Planta móvil de dosificación, mezcla y envasado, del tipo empleado en productos pulverulentos, granulares u otros equivalentes y controlada en remoto desde una central de operaciones y que comprende una primera estructura portante (1) configurada para ser introducida en un contenedor de transporte marítimo estándar sin deformaciones, de forma rectangular y configurada para alojar en su interior todos los elementos que componen la planta en una distribución en el plano horizontal, **caracterizada porque** dicha planta comprende:

- (i) una primera zona de recepción y pesado manual (2) de los distintos componentes del producto final que conforman la fórmula del producto que se mezclará para ensacarlo, para pasar posteriormente a la segunda zona de carga a través de un apilador de materia prima pesada;
- (ii) una segunda zona donde se encuentra una zona de carga del material (3), configurada para introducir el material pulverulento, ya pesado en la primera zona, en un contenedor (100) de volumen total, introduciendo los productos según la formulación definida mediante un apilador que descargará los sacos recibidos de la primera zona en una tolva, pasando por un tamiz a un contenedor previamente identificado;
- (iii) una tercera zona de mezclado (4), donde se transporta el contenedor cargado en la segunda zona y se colocará bajo el mezclador de productos pulverulentos para realizar la mezcla; donde para ello el mezclador (41) coge el contenedor (100) mediante unas garras y gira dicho contenedor (100), pasando a estar invertido y vertical, volviendo a la posición inicial una vez el que el producto esté mezclado, separándose dicho contenedor de dicho mezclador;
- (iv) una cuarta zona de ensacado (5) configurada para la situación del contenedor el cual es cogido por unas garras y girado en vertical, quedando en la parte superior de la ensacadora, procediendo al ensacado y pesado del saco, su posterior cosido y etiquetado identificatorio (6); y
- (v) una quinta zona de detección de metales (7) configurada para evitar la posibilidad de que los sacos lleven alguna partícula metálica, paletizado (8) manual de los sacos y limpieza (9) del contenedor para un nuevo uso.

2. Planta móvil de dosificación, mezcla y envasado de productos pulverulentos, según reivindicación 1, caracterizada porque la estructura portante (1) está formada por diversos tubos cuadrados (11) soportados en varios puntos de apoyo (12) de altura regulable, varias bisagras (13) y una escalera (14) con barandilla de seguridad (15).

3. Planta móvil de dosificación, mezcla y envasado de productos pulverulentos, según reivindicación 1, caracterizada porque la zona de recepción y pesado (2) está formada por una base rectangular (21), una variedad de elementos de izado (22), una pluralidad de perfiles (23), una barandilla de seguridad (24), un sistema de elevación hidráulico (25) y una báscula (26).

4. Planta móvil de dosificación, mezcla y envasado de productos pulverulentos, según reivindicación 1, caracterizada porque la zona de carga (3) está formada por una tolva de carga (31), una válvula rotativa (32) y una tamizadora (33).

5. Planta móvil de dosificación, mezcla y envasado de productos pulverulentos, según reivindicación 1, caracterizada porque la zona de mezclado (4) está formada por una mezcladora (41), constituida por un recipiente cilíndrico (42), un agitador lento central (43), un intensificador lateral (44), varias bridas (45), un aro que aloje una junta de estanqueidad (46), una mesa elevadora (47), dos semiejes soldados (48), dos soportes (49) con rodamientos (49a) y un reductor planetario accionado por motor hidráulico (49b).

6. Planta móvil de dosificación, mezcla y envasado de productos pulverulentos, según reivindicación 1, caracterizada porque la zona de ensacado (5) está formado por una tolva de volteo (51) y una llenadora de sacos (52).

7. Planta móvil de dosificación, mezcla y envasado de productos pulverulentos, según reivindicación 1, caracterizada porque la zona de cosido y etiquetado (6) está formada por un pescante (61) unido a una máquina cosedora (62).

8. Planta móvil de dosificación, mezcla y envasado de productos pulverulentos, según reivindicación 1, caracterizada porque la zona de detección de metales (7) está formada por una cinta transportadora (71) accionada por un motor reductor (72), y un detector de metales (73).

9. Planta móvil de dosificación, mezcla y envasado de productos pulverulentos, según reivindicación 1, caracterizada porque la zona de paletizado (8) está formado por una variedad de palés (81) y una báscula (82) para su pesaje.

10. Planta móvil de dosificación, mezcla y envasado de productos pulverulentos, según reivindicación 1, caracterizada porque la zona de limpieza (9) está formada por un aspirador (91), una limpiadora con agua (92) y

varios contenedores (93).

5 11. Planta móvil de dosificación, mezcla y envasado de productos pulverulentos, según reivindicación 4, caracterizada porque la tolva de carga (31) dispondrá de una abertura lateral (311), una bandeja (312), una rejilla (313), un extractor de polvos (314), y en su parte inferior estará unida solidariamente a una válvula rotativa (32).

10 12. Planta móvil de dosificación, mezcla y envasado de productos pulverulentos, según reivindicación 4, caracterizada porque la válvula rotativa (32) dispondrá de ocho paletas giratorias (321) accionadas por un motor-reductor (322) de tornillo sin-fin.

15 13. Método de control de una planta móvil de dosificación, mezcla y envasado de productos pulverulentos de la reivindicación 1 que comprende el control en remoto de dicha planta desde una central de operaciones a través de una red de comunicaciones y que **se caracteriza porque** comprende las etapas de recepción y pesado; carga de producto; mezclado de producto; ensacado del producto; cosido, etiquetado y detección de metales; paletizado y limpieza; y en donde dichas etapas son controladas por un PLC conectado en remoto con un servidor central que proporciona las instrucciones y órdenes de mezclado y configuración del producto final.

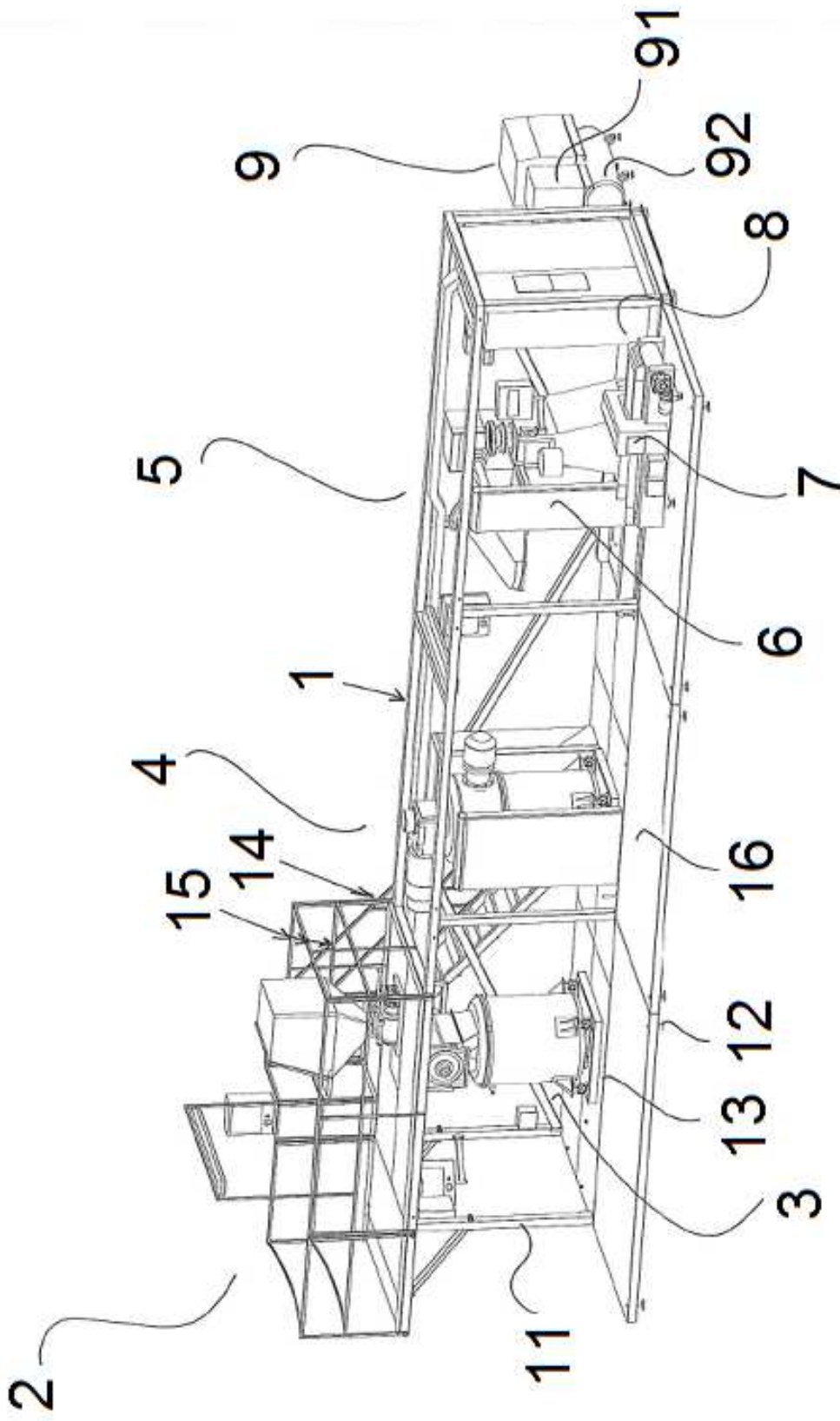
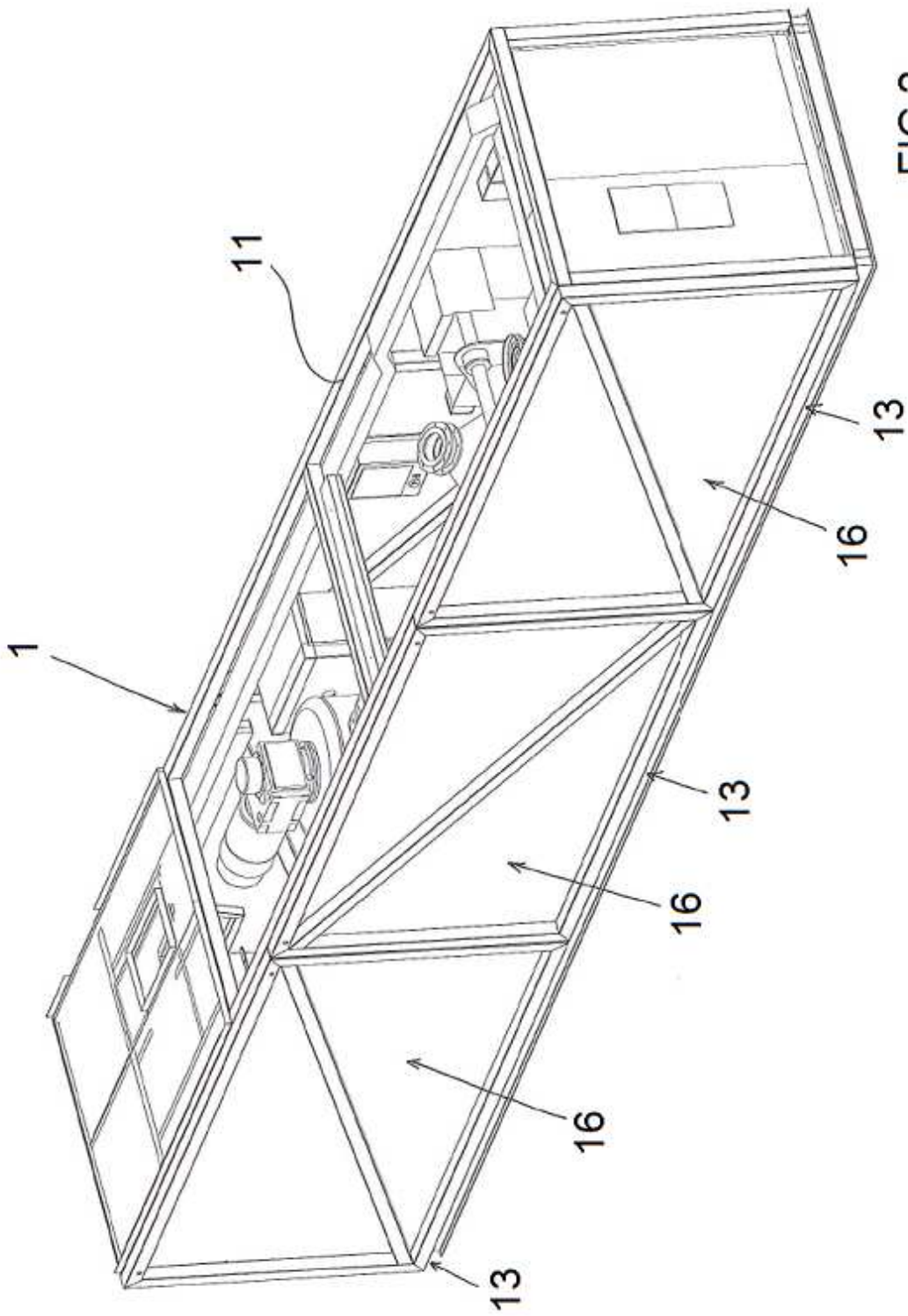


FIG.1



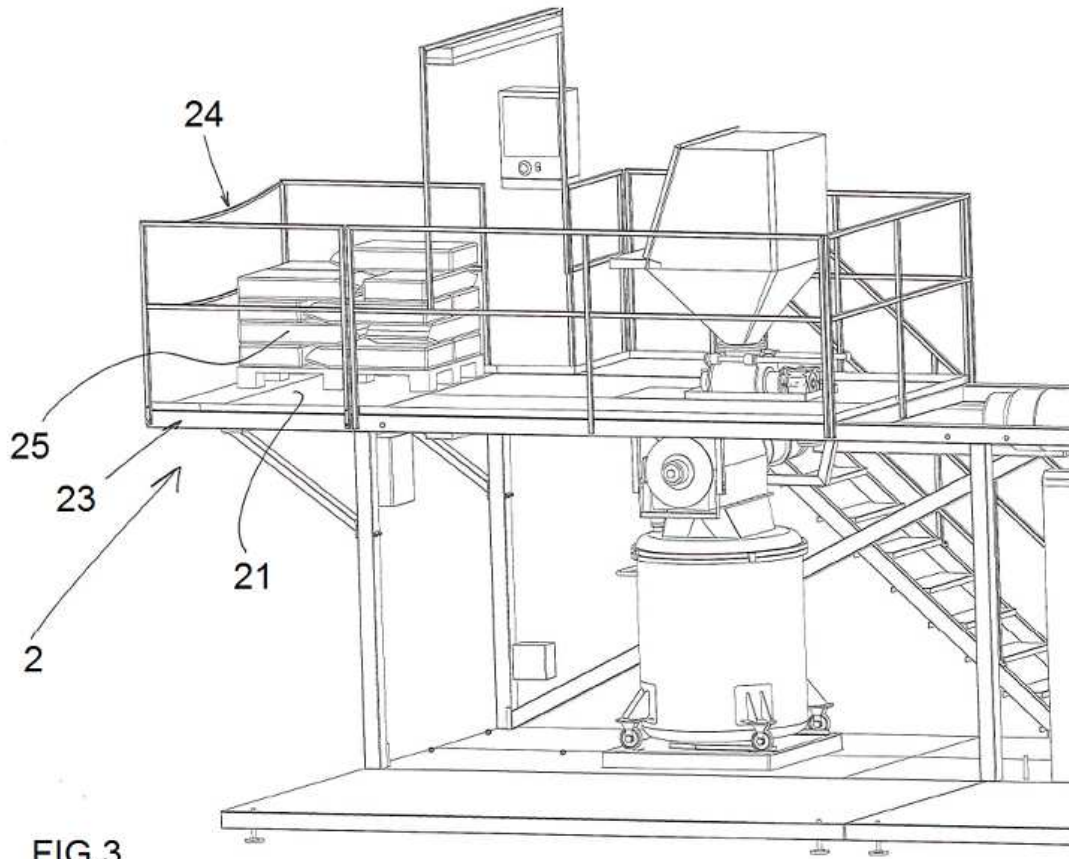


FIG. 3

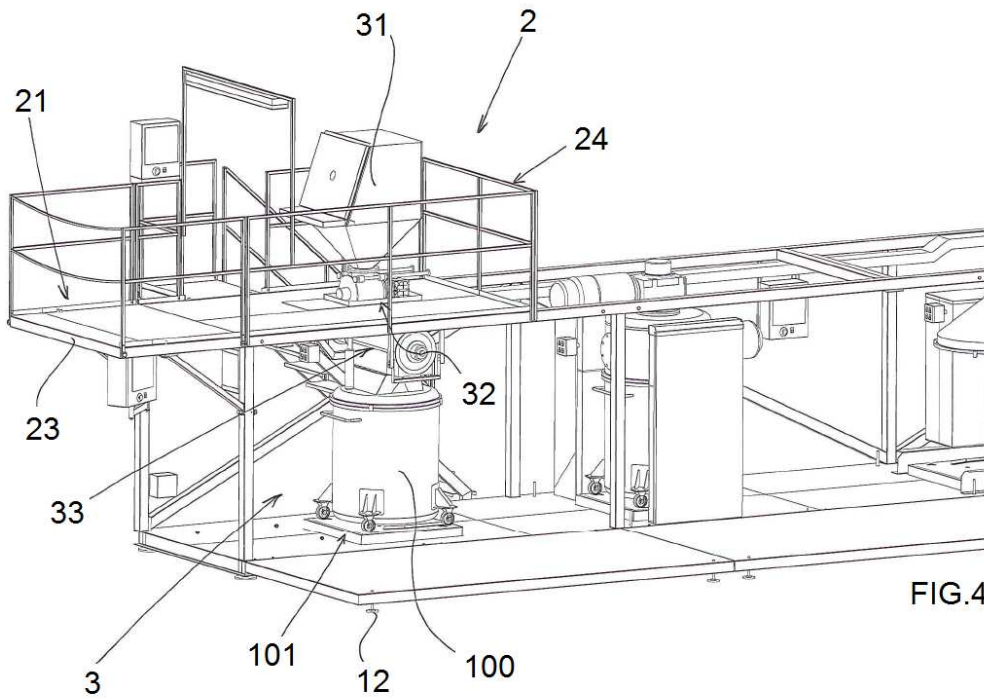


FIG. 4

