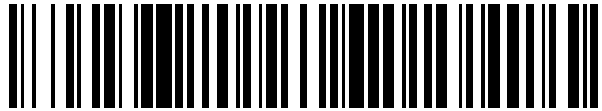


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 329**

51 Int. Cl.:

**G01G 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2010 E 10751098 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2015 EP 2406597**

54 Título: **Método para pesar productos y una balanza verificadora de pesos**

30 Prioridad:

**10.03.2009 SE 0900309**

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

**10.09.2015**

73 Titular/es:

**NORDEN MACHINERY AB (100.0%)**

**Box 845  
391 28 Kalmar, SE**

72 Inventor/es:

**NILSSON, JAN y  
KARLSSON, ANDERS**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 545 329 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**

Método para pesar productos y una balanza verificadora de pesos

**CAMPO TÉCNICO**

5 La invención se refiere al campo técnico del pesaje de productos individuales que son desplazados a lo largo de una línea de producción continua, cuyos productos son desplazados a lo largo de la línea de producción mediante al menos un mecanismo de transferencia, como por ejemplo el descrito en el documento EP 0 496 083.

**ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA**

10 En una línea de producción continua en la que con una sustancia en forma líquida, semilíquida o pastosa se pueden llenar recipientes, es deseable supervisar la cantidad de sustancia con la que se llena cada recipiente. Las balanzas verificadoras de pesos de la técnica anterior se han colocado a menudo en o bajo un transportador que transfiere el producto lleno desde una estación de llenado a una estación para su procesamiento posterior, tal como el envasado.

15 Puede parecer que pesar los productos mientras están sobre un transportador que se mueve intermitente o continuamente es eficiente y eficaz desde el punto de vista económico. No obstante, una disposición de ese tipo a menudo puede dar como resultado lecturas imprecisas, especialmente si el producto se está moviendo o si no está detenido en la posición exacta requerida para pesar. Además, si se produce una interrupción en la producción, la sincronización de la posición de un producto detenido con relación a una balanza verificadora de pesos puede que no coincida con la posición deseada para pesar. Un problema adicional es que los productos adyacentes puede que no estén separados correctamente, dando como resultado lecturas de peso imprecisas para productos consecutivos.

20 Un objeto de la invención es superar los problemas anteriores proporcionando un método mejorado y un aparato para pesar productos individuales, que permiten que los productos sean colocados en la posición correcta sobre una balanza verificadora de pesos cada vez y que permiten que se pesen los productos con una precisión mejorada.

**DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

Los problemas anteriores se resuelven mediante un método para pesar productos individuales y una balanza verificadora de pesos según las reivindicaciones adjuntas.

25 La invención se refiere a un método para pesar productos individuales que son desplazados a lo largo de una línea de producción continua, cuyos productos son desplazados a lo largo de la línea de producción mediante al menos un mecanismo de transferencia, tal como un manipulador o un dispositivo de recogida y colocación, como se describe en las reivindicaciones independientes.

30 Una balanza verificadora de pesos puede estar situada preferiblemente, pero no necesariamente, entre una estación de llenado y una estación de envasado en líneas de producción para llenar y envasar diversos tipos de productos. El método anterior y la balanza verificadora de pesos utilizada en dicho método se pueden adaptar para pesar una multitud de productos diferentes, donde existe la necesidad de verificar que se ha llenado un recipiente con una cantidad predeterminada de una sustancia particular. Por ejemplo, la balanza verificadora de pesos puede estar provista de células de pesaje que están controladas y/o supervisadas electrónicamente y puede estar conectada a una unidad de control o un ordenador provisto de software adecuado para la supervisión continua de los productos colocados sobre la célula de pesaje. La unidad de control puede estar provista de datos predeterminados que se refieren al peso del recipiente utilizado para la presente sustancia a llenar y al peso del accesorio asociado que soporta el producto. La unidad de control puede compensar entonces los datos conocidos a fin de determinar el peso de la sustancia con la que se ha llenado el recipiente. El resultado se puede presentar y/o almacenar de cualquier modo adecuado que desee el usuario, por ejemplo indicando el peso de la sustancia con la que se ha llenado o el peso del producto lleno. La unidad de control y cualquier tipo de software utilizado en una unidad de control de este tipo no son parte de la presente invención y no se describirán con más detalle.

45 En el texto que sigue, el recipiente y la sustancia en el mismo se denominarán un producto. Si la balanza verificadora de pesos detecta que un producto lleno no tiene un peso predeterminado deseado, o no está dentro de un intervalo o tolerancia de pesos predeterminado, entonces, se descarta este producto. Si se detecta que múltiples productos caen fuera del intervalo de pesos deseado, entonces, la línea de producción puede ser detenida para corregir un posible fallo.

50 El tipo de recipientes a llenar depende del producto. Una lista no limitativa de ejemplos puede incluir diversos tipos de tubos duros o flexibles, botellas de cristal o de plástico, cajas de plástico y/o de cartón, recipientes de cristal, blísteres, o recipientes destinados a un fin específico o a un producto específico, tal como una barra de labios. Ejemplos típicos de sustancias adecuadas a llenar en recipientes de este tipo son productos de consumo, tales como productos alimenticios líquidos, semilíquidos o pastosos, pasta de dientes, productos cosméticos, tales como una barra de labios, perfumes, productos de cuidado cutáneo o capilar, productos medicinales, en forma líquida o pastosa, o en forma de comprimidos, píldoras o viales.

El método según la invención implica las etapas de

- transferir, al menos, un producto desde la línea de producción a una balanza verificadora de pesos que comprende, al menos, una célula de pesaje;

5 - colocar, al menos, un producto en una primera posición sobre un primer soporte encima de una célula de pesaje correspondiente;

- desplazar dicho al menos un producto mediante dicho primer soporte y colocar dicho al menos un producto en una segunda posición sobre un segundo soporte encima de la célula de pesaje;

- pesar dicho al menos un producto;

- desplazar dicho al menos un producto de vuelta a la primera posición mediante dicho primer soporte; y

10 - transferir dicho al menos un producto desde la balanza verificadora de pesos de vuelta a la línea de producción.

La transferencia a y desde la balanza verificadora de pesos se puede conseguir usando cualquier mecanismo de transferencia adecuado, tal como un manipulador o un dispositivo de recogida y colocación. Dicho al menos un mecanismo de transferencia puede estar provisto de medios de agarre, medios de aspiración o similares. La transferencia se puede realizar mediante un único mecanismo de transferencia, desplazando productos a y desde la balanza verificadora de pesos desde un único transportador o entre transportadores colocados aguas arriba y aguas abajo con relación a la balanza verificadora de pesos. Alternativamente, un primer mecanismo de transferencia puede desplazar productos desde un primer transportador a la balanza verificadora de pesos y un segundo mecanismo de transferencia puede desplazar productos desde la balanza verificadora de pesos a un segundo transportador. El tipo y el número de mecanismos de transferencia utilizados dependen de la velocidad de producción, es decir, el número de productos por minuto, y/o de la distribución de la línea de producción. En la solicitud de patente sueca SE 0800934-2 y la solicitud internacional publicada WO 2000/69724 se describen ejemplos no limitativos de manipuladores que se pueden usar para dicho fin.

Después de colocar dicho al menos un producto sobre el primer soporte, se puede realizar el desplazamiento de dicho al menos un producto sobre el segundo soporte al bajar dicho primer soporte desde su primera posición hasta que no está en contacto con dicho al menos un producto. De modo similar, se puede realizar el desplazamiento de dicho al menos un producto sin que esté en contacto con el segundo soporte al levantar dicho primer soporte desde su segunda posición bajada hasta su primera posición más arriba.

El método puede implicar transferir uno o más productos a la vez entre la línea de producción y la balanza verificadora de pesos. Cada producto se coloca sobre un primer soporte independiente situado encima de cada célula de pesaje correspondiente y sin estar en contacto con la misma. Por consiguiente, si se transfieren dos productos a la balanza verificadora de pesos, entonces, cada producto se coloca sobre un primer soporte independiente dispuesto encima de una célula de pesaje independiente. Los productos son desplazados mediante un mecanismo de accionamiento conectado a dichos primeros soportes. Dichos primeros soportes son desplazados simultáneamente y los productos se bajan desde la primera posición hasta la segunda posición, en la que cada producto se coloca sobre un segundo soporte independiente montado en la célula de pesaje correspondiente. Una vez que dicho al menos un producto se coloca en la segunda posición, la célula de pesaje comienza a pesar dicho al menos un producto.

A fin de conseguir una precisión deseada, es conveniente minimizar el peso total a soportar y pesar por la célula de pesaje. La solución según la invención permite eliminar el peso de dicho al menos un primer soporte. Puesto que la célula de pesaje solamente se requiere para soportar cada producto y su segundo soporte, se reduce el peso total y se mejora la precisión. Por ejemplo, una línea de producción puede estar diseñada para manipular productos que pesan tan poco como 5 g, con una precisión de aproximadamente  $\pm 0,1$  g, que no es poco frecuente en productos médicos que comprenden composiciones caras y/o que requieren dosis muy precisas para su uso. Se puede requerir otra línea de producción para manipular productos que pesan varios cientos de gramos con una precisión de  $\pm 1$  g, preferiblemente de  $\pm 0,2$  a  $0,5$  g, tales como productos de consumo o cosméticos. Especialmente en el primer caso, con relación a productos médicos, es importante mantener en un mínimo el peso del segundo soporte y calibrar con precisión la célula de pesaje.

La solución impide también que la célula de pesaje esté sometida a una carga pico inicial causada por el mecanismo de transferencia que deposita los productos sobre la balanza verificadora de pesos. Aunque el desplazamiento del producto desde la primera hasta la segunda posición causará una oscilación transitoria de carga inicial en la señal de salida procedente de la célula de pesaje, dicha oscilación transitoria de carga es considerablemente menor que dicha carga pico. Por lo tanto, se puede reducir el tiempo requerido para completar un ciclo de pesaje. El ciclo de pesaje se puede reducir además al procesar la señal de salida procedente de la célula de pesaje usando software disponible comercialmente. El uso de software adecuado puede reducir adicionalmente el efecto de las oscilaciones transitorias de carga. Esto puede permitir una velocidad de producción relativamente alta o un aumento de la velocidad de producción manteniendo la precisión. En este contexto, se considera que una velocidad de producción relativamente alta está en el intervalo de 100 productos por minuto, o mayor. Por ejemplo, una balanza verificadora

de pesos que manipula dos productos a la vez y que está funcionando a una velocidad de producción de 200 productos por minuto, puede tener un ciclo de pesaje de aproximadamente 250 ms, o menos, y el proceso de pesaje real puede estar comprendido en el intervalo de 50 a 60 ms. En este contexto, un ciclo de pesaje es el período de tiempo transcurrido desde la colocación de un producto sobre la balanza verificadora de pesos, mediante un mecanismo de transferencia, hasta su retirada de dicha balanza, mediante el mismo mecanismo de transferencia o uno adicional. La precisión de la célula de pesaje depende del tipo y la capacidad de dicha célula de pesaje, que se selecciona, a su vez, dependiendo del intervalo de pesos del producto o productos a manipular en la línea de producción.

El mecanismo de accionamiento puede ser cualquier dispositivo adecuado que se acciona mecánica, eléctrica, hidráulica o neumáticamente. El mecanismo de accionamiento puede estar sincronizado con el mecanismo de transferencia, de manera que dicho mecanismo de accionamiento se acciona para bajar los primeros soportes tan pronto como se completa la transferencia de productos a la balanza verificadora de pesos. De modo similar, la transferencia de productos desde la balanza verificadora de pesos tiene lugar tan pronto como se completa el pesaje y el mecanismo de accionamiento ha levantado los primeros soportes hasta la primera posición más alta.

A fin de minimizar la interferencia causada por la vibración procedente de la línea de producción o que el mecanismo de accionamiento para los primeros soportes influya en el pesaje de los productos, la balanza verificadora de pesos puede estar montada en un pedestal de máquina independiente. Además, el desplazamiento del primer soporte se puede conseguir usando unos medios de accionamiento montados independientes de la balanza verificadora de pesos. Esto se puede hacer montando el mecanismo de accionamiento para los primeros soportes en el pedestal de máquina de un mecanismo adyacente de transferencia. Cuando se desplaza el primer soporte con relación al segundo soporte, es deseable también mantener los soportes primero y segundo sin que estén en contacto entre sí continuamente.

La invención se refiere a una balanza verificadora de pesos para pesar productos individuales que son desplazados a lo largo de una línea de producción, cuyos productos son desplazados a lo largo de la línea de producción mediante al menos un mecanismo de transferencia, tal como un manipulador o un dispositivo de recogida y colocación. Una balanza verificadora de pesos de este tipo es adecuada para su uso en el método como el descrito anteriormente. La balanza verificadora de pesos según la invención comprende, al menos, un primer soporte dispuesto para soportar un producto a pesar; al menos, un segundo soporte montado en una célula de pesaje, y unos medios de accionamiento conectados a dicho al menos un primer soporte y dispuestos para desplazar dicho al menos un primer soporte con relación al segundo soporte. Los medios de accionamiento están dispuestos para desplazar cada primer soporte desde la primera posición, situada encima del segundo soporte, hasta la segunda posición, situada debajo del segundo soporte, de manera que dicho al menos un producto está soportado por el segundo soporte, por lo que la célula de pesaje pesa dicho al menos un producto.

Después de completar el pesaje de dicho al menos un producto, el producto se devuelve a la primera posición original. Por consiguiente, los medios de accionamiento pueden estar dispuestos para desplazar cada primer soporte desde la segunda posición hasta la primera posición, de manera que el primer soporte soporta dicho al menos un producto. Dicho al menos un producto se puede retirar entonces mediante un mecanismo de transferencia y ser reemplazado por un producto posterior.

El primer soporte está montado sin estar en contacto con el segundo soporte en ambas posiciones primera y segunda, así como durante el desplazamiento del primer soporte. Esto se puede conseguir haciendo que cada primer soporte esté dispuesto en yuxtaposición con un segundo soporte correspondiente. Alternativamente, al menos una parte de cada segundo soporte puede estar dispuesta para extenderse a través del primer soporte. De este modo, una superficie superior de apoyo de productos del segundo soporte puede extenderse por encima de la superficie superior de apoyo de productos del primer soporte. Puesto que la célula de pesaje solamente se requiere para soportar cada producto y su segundo soporte, se puede eliminar el peso de dicho al menos un primer soporte. De este modo, se puede minimizar el peso total medido por la célula de pesaje y se mejora la precisión.

A fin de minimizar la interferencia causada por la vibración procedente de la línea de producción o que el mecanismo de accionamiento para los primeros soportes influya en el pesaje de los productos, la balanza verificadora de pesos puede estar montada en un pedestal de máquina independiente. Además, los medios de accionamiento para el desplazamiento del primer soporte pueden estar montados independientes de la balanza verificadora de pesos. El primer soporte puede estar montado, por ejemplo, en un bastidor desplazable conectado al mecanismo de accionamiento para desplazar los primeros soportes. El bastidor desplazable y el mecanismo de accionamiento pueden estar montados en el pedestal de máquina de un mecanismo adyacente de transferencia. Cuando se desplaza el primer soporte con relación al segundo soporte, es deseable también mantener los soportes primero y segundo sin que estén en contacto entre sí continuamente.

Cada uno de los soportes primero y segundo están provistos de unas superficies de contacto superiores correspondientes a una superficie de contacto sobre los productos a pesar. El fin principal de las superficies de contacto superiores es permitir que se coloquen los productos sobre la balanza verificadora de pesos en una posición predeterminada e impedir el movimiento de los productos durante cualquier desplazamiento posterior. Las superficies de contacto superiores mantendrán cada producto en esta posición durante el procedimiento de pesaje y

durante la retirada posterior de los productos. Por esta razón, las superficies de contacto superiores de los soportes primero y segundo tendrán, como regla, las mismas formas o, al menos, similares. No obstante, las formas de las superficies superiores respectivas están determinadas por la forma del producto y/o el posicionamiento relativo de los soportes primero y segundo. A fin de permitir que la balanza verificadora de pesos manipule productos que están en el intervalo de pesos de las células de pesaje, pero que tienen un tamaño o una forma diferentes, los soportes primero y segundo pueden ser reemplazables. De este modo, es posible intercambiar un conjunto de soportes primero y segundo que tienen una primera forma con un conjunto de soportes primero y segundo que tienen una segunda forma.

Un primer soporte, como se ha descrito anteriormente, puede estar fijado a una placa de soporte que se extiende sobre la superficie superior de dicha al menos una célula de pesaje en el plano horizontal. Si se usa más de una célula de pesaje, entonces, la placa de soporte puede extenderse sobre la superficie superior de toda la célula de pesaje. Además, la placa de soporte puede extenderse una distancia predeterminada en el plano vertical por debajo de dicha superficie superior alrededor de, al menos, parte de la periferia de la placa de soporte. Además de prever unos medios para fijar unos primeros soportes reemplazables, la placa de soporte sirve también para proteger, al menos, la parte superior de las células de pesaje. La parte superior horizontal impide que los productos, las sustancias con fugas o cualquier parte del mecanismo de transferencia entre en contacto directo o accidental con las células de pesaje. Además, la parte superior horizontal y la parte circunferencial vertical minimizan que el efecto de turbulencia creado por los mecanismos de transferencia que se mueven rápidamente interfiera con el proceso de pesaje.

Alternativamente, un primer soporte puede estar fijado a un bastidor de soporte que se extiende en un plano horizontal al menos parcialmente a través de la superficie superior de dicha al menos una célula de pesaje. Un bastidor de soporte de este tipo puede comprender un componente estructural que tiene nervios transversales y/o longitudinales con puntos de fijación para dicho al menos un primer soporte.

Dicho al menos un primer soporte puede estar fijado a dicha placa de soporte o dicho bastidor de soporte mediante al menos un primer accesorio. De modo similar, dicho al menos un segundo soporte puede estar fijado a una célula de pesaje mediante un segundo accesorio. De este modo, cada primer soporte fijado a la placa de soporte está dispuesto para ser reemplazable por la separación de un primer accesorio asociado. En este ejemplo, cada soporte está fijado mediante un único accesorio individual asociado con cada primer soporte individual. Alternativamente, unos primeros soportes adyacentes fijados a la placa de soporte pueden estar dispuestos para ser reemplazados por la separación de un primer accesorio común asociado. En este ejemplo, los primeros soportes adyacentes se pueden reemplazar, al mismo tiempo, al retirar un único accesorio común. Según una alternativa adicional, los primeros soportes fijados a unos accesorios sobre la placa de soporte pueden estar dispuestos para ser reemplazados al retirar, al menos, una sección de la placa de soporte o toda la placa de soporte. En este ejemplo, múltiples primeros soportes y accesorios se pueden reemplazar al retirar una sección de la superficie superior de la placa de soporte, o al retirar todos los primeros soportes al reemplazar toda la placa de soporte o todo el bastidor. Una sección de la superficie superior puede comprender una zona recortada, tal como una parte cuadrada o rectangular, en la superficie superior sobre cuya sección están fijados uno o más accesorios. Dicha al menos una sección desmontable está fijada a la placa de soporte por medios conectores adecuados.

Dicho al menos un segundo soporte puede estar fijado a cada célula de pesaje, dispuesto para ser reemplazado por la separación de un segundo accesorio asociado. El segundo soporte y su accesorio pueden estar montados de modo desmontable en una placa de fijación fijada a la superficie superior de una célula de pesaje. Según un ejemplo, cada accesorio, con su segundo soporte, puede estar montado de modo desmontable en una placa de fijación asociada, mediante un mecanismo adecuado de liberación rápida mecánico y/o cargado por resorte. Según un ejemplo adicional, múltiples accesorios, cada uno provisto de, al menos, un segundo soporte, pueden estar montados para la liberación simultánea desde una placa de fijación mediante un mecanismo común de liberación rápida mecánico y/o cargado por resorte.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se describirá con detalle haciendo referencia a las figuras adjuntas. Se ha de comprender que los dibujos están diseñados exclusivamente con el fin de ilustrar y no están destinados a definir los límites de la invención, para los cuales se deberá hacer referencia a las reivindicaciones adjuntas. Se debería comprender además que los dibujos no están dibujados necesariamente a escala y que, a menos que se indique de otro modo, simplemente están destinados a ilustrar esquemáticamente las estructuras y los procedimientos descritos en esta memoria.

La figura 1 ilustra esquemáticamente una parte de una línea de producción, con una balanza verificadora de pesos según la invención;

la figura 2 muestra la balanza verificadora de pesos de la figura 1, con su pedestal de máquina;

la figura 3 muestra una vista detallada de la balanza verificadora de pesos de la figura 2, con una placa de soporte situada en una primera posición;

la figura 4 muestra una vista detallada de la balanza verificadora de pesos de la figura 2, con una placa de soporte situada en una segunda posición;

la figura 5 muestra dos primeros soportes montados en la placa de soporte de la figura 4;

la figura 6 muestra dos segundos soportes, montado cada uno en una célula de pesaje independiente;

5 la figura 7 muestra una sección del bastidor y de los brazos de apoyo para la placa de soporte.

#### REALIZACIONES DE LA INVENCION

La figura 1 ilustra esquemáticamente una parte de una línea de producción con una balanza verificadora de pesos según la invención. En este ejemplo, la balanza verificadora de pesos 101 está situada entre una estación de llenado y una estación de envasado (no mostrada) en una línea de producción para llenar y envasar tubos, tales como tubos para pasta de dientes o productos cosméticos. La balanza verificadora de pesos en la figura 1 está situada entre un primer dispositivo de recogida y colocación 102 y un segundo dispositivo de recogida y colocación 103. El primer dispositivo de recogida y colocación 102 está dispuesto para recoger tubos llenos dispuestos en una posición vertical desde un transportador de llenado (no mostrado), hacer girar los tubos un ángulo de 90° y colocar los tubos en una posición horizontal sobre la balanza verificadora de pesos 101. El segundo dispositivo de recogida y colocación 103 está dispuesto para recoger tubos desde la posición horizontal sobre la balanza verificadora de pesos 101 y colocar los tubos en una posición horizontal sobre un transportador 110 posterior para transferirlos a una estación de envasado. Tanto el primero como el segundo dispositivo de recogida y colocación 102, 103 están montados en unos pedestales de máquina 104, 105 individuales, separados de un pedestal de máquina 106 que soporta la balanza verificadora de pesos. La figura 1 muestra una balanza verificadora de pesos 101 dispuesta para pesar dos tubos a la vez.

La figura 2 muestra la balanza verificadora de pesos 101 y el pedestal de máquina 106 que soporta dicha balanza verificadora de pesos. La balanza verificadora de pesos 101 comprende un par de primeros soportes 111, 112 dispuestos para soportar un par de productos a pesar, en este caso, dos tubos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>. Cada primer soporte 111, 112 comprende un par de primeras unidades de soporte 111', 111"; 112', 112", como se describirá con detalle en relación con la figura 5. Cada uno de dos segundos soportes 113, 114 están montados en una célula de pesaje 115, 116 independiente. Cada segundo soporte 113, 114 comprende un par de segundas unidades de soporte 113', 113"; 114', 114", como se describirá con detalle en relación con la figura 6. Unos medios de accionamiento 107 (indicados en la figura 1) están conectados a una placa de soporte 108 sobre la que están fijados los primeros soportes 111, 112. Los medios de accionamiento 107 están conectados a la placa de soporte 108 a través de un bastidor 109 desplazable (indicado en la figura 7) para desplazar los primeros soportes 111, 112 en la dirección vertical con relación a los segundos soportes 113, 114.

El bastidor 109 desplazable y la placa de soporte 108 están montados en el pedestal de máquina 104 para el primer dispositivo de recogida y colocación 102. El bastidor 109 está montado de modo deslizante en guías verticales sobre el pedestal de máquina 104 y está provisto de un par de brazos que se extienden horizontalmente (véase la figura 7). A fin de minimizar que la interferencia causada por la vibración debida a la línea de producción influya en el pesaje de los productos, el mecanismo de accionamiento 107 para la placa de soporte 108 y los primeros soportes 111, 112 está montados sin estar en contacto con la balanza verificadora de pesos 101 y su pedestal de máquina 106.

Los medios de accionamiento 107 están dispuestos para desplazar la placa de soporte 108 y los primeros soportes 111, 112 desde una primera posición P<sub>1</sub>, en la que los primeros soportes 111, 112 están situados encima de los segundos soportes 113, 114 (como se indica en la figura 3), hasta una segunda posición P<sub>2</sub>, en la que los primeros soportes 111, 112 están situados debajo de los segundos soportes 113, 114 (como se indica en la figura 4). En esta segunda posición, los segundos soportes 113, 114 soportan los dos tubos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, por lo que sus células de pesaje 115, 116 respectivas pesan dichos dos tubos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>. Después de completar el pesaje de los tubos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, los tubos, la placa de soporte 108 y los primeros soportes 111, 112 se devuelven a la primera posición P<sub>1</sub> original. Por consiguiente, los medios de accionamiento 107 están dispuestos para desplazar los primeros soportes 111, 112 desde la segunda posición P<sub>2</sub> hasta la primera posición P<sub>1</sub>, de manera que los primeros soportes 111, 112 soportan de nuevo los tubos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>. El desplazamiento vertical total de la placa de soporte 108 entre las posiciones primera y segunda P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> en el ejemplo mostrado es aproximadamente 6 mm. Los tubos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> se pueden retirar entonces mediante el segundo dispositivo de recogida y colocación 103 y ser reemplazados por un par de tubos a pesar posteriores.

La figura 3 muestra una vista detallada de la balanza verificadora de pesos 101 de la figura 2, con la placa de soporte 108 situada en la primera posición P<sub>1</sub>. En la realización de la figura 3, se puede ver que cada uno de los primeros soportes 111, 112 está dispuesto para soportar los tubos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> en dos posiciones separadas, a fin de proporcionar un soporte estable y evitar el movimiento de los tubos durante el desplazamiento y el pesaje. Para este fin, cada uno de los primeros soportes 111, 112 comprende dos superficies de soporte 111a, 111b; 112a, 112b en forma de V separadas, en el que un primer par de superficies de soporte 111a, 111b en forma de V soporta cada extremo del primer tubo T<sub>1</sub> y un segundo par de superficies de soporte 112a, 112b en forma de V soporta cada

extremo del segundo tubo  $T_2$ . Como se puede ver a partir de la figura, un plano vertical a través de uno de los primeros soportes 111, 112 respectivos, en paralelo con las dos superficies de soporte 111a, 111b o 112a, 112b en forma de V separadas, está situado en ángulo recto respecto a los ejes principales de los tubos  $T_1$  y  $T_2$ . Cada una de las superficies de soporte 111a, 111b; 112a, 112b en forma de V sobre los primeros soportes 111, 112 está montada en un accesorio fijado de modo liberable a la placa de soporte 108.

De modo similar, cada uno de los segundos soportes 113, 114 está dispuesto para soportar los tubos  $T_1$ ,  $T_2$  en dos posiciones separadas adyacentes a los primeros soportes 111, 112. Cada uno de los segundos soportes 113, 114 comprende dos superficies de soporte 113a, 113b; 114a, 114b en forma de V separadas, en el que un primer par de superficies de soporte 113a, 113b en forma de V soporta cada extremo del primer tubo  $T_1$  y un segundo par de superficies de soporte 114a, 114b en forma de V soporta cada extremo del segundo tubo  $T_2$ . Un plano vertical a través de uno de los segundos soportes 113, 114 respectivos, en paralelo con las dos superficies de soporte 113a, 113b o 114a, 114b en forma de V separadas, está situado en ángulo recto respecto a los ejes principales de los tubos  $T_1$  y  $T_2$ . Cada una de las superficies de soporte 113a, 113b; 114a, 114b en forma de V sobre los segundos soportes 113, 114 está montada en un accesorio fijado de modo liberable a las células de pesaje 115, 116. Esto se describirá con más detalle en relación con la figura 5 que sigue.

Los primeros soportes 111, 112 están montados sin estar en contacto con los segundos soportes 113, 114 en ambas posiciones primera y segunda  $P_1$ ,  $P_2$ , así como durante el desplazamiento de los primeros soportes 111, 112. Esto se consigue disponiendo una parte de cada superficie de soporte 113a, 113b; 114a, 114b de los segundos soportes 113, 114 para que se extienda a través de unas aberturas en las superficies de soporte 111a, 111b; 112a, 112b de los primeros soportes 111, 112. Las aberturas en las superficies de soporte 111a, 111b; 112a, 112b respectivas tienen la misma forma general que una sección transversal en el plano horizontal a través de la superficie de soporte 113a, 113b; 114a, 114b correspondiente de los segundos soportes 113, 114. El tamaño de las aberturas es suficiente para permitir que los segundos soportes 113, 114 pasen a través de dichas aberturas sin estar en contacto con los primeros soportes 111, 112 a medida que la placa de soporte 108 es desplazada entre sus posiciones superior e inferior  $P_1$ ,  $P_2$ .

De este modo, los productos colocados sobre las superficies de soporte 111a, 111b; 112a, 112b de los primeros soportes 111, 112, como se muestra en la figura 3, se pueden transferir a las superficies de soporte 113a, 113b; 114a, 114b de los segundos soportes 113, 114 al bajar los primeros soportes 111, 112 y la placa de soporte 108 en la dirección de la flecha A hasta la posición inferior  $P_2$ , como se muestra en la figura 4. Como se puede ver en la figura 4, las superficies de soporte 113a, 113b; 114a, 114b de los segundos soportes 113, 114 se extienden por encima de las superficies de soporte 111a, 111b; 112a, 112b de los primeros soportes 111, 112. En la posición mostrada en la figura 4, cada célula de pesaje 115, 116 se requiere solamente para soportar un tubo y su segundo soporte. De este modo, se puede minimizar el peso total medido por las células de pesaje 105, 106 y se mejora la precisión de la medición. En las figuras 3 y 4, solamente se muestra un tubo a fin de permitir que las superficies de soporte se vean más claramente.

Las superficies de contacto superiores mantendrán cada producto en esta posición durante la colocación, el desplazamiento y el procedimiento de pesaje, así como durante la retirada posterior de los productos. Por esta razón, las superficies de contacto superiores de los soportes primero y segundo tendrán, como regla, las mismas formas o, al menos, similares. No obstante, la forma de las superficies superiores respectivas está determinada por la forma del producto y/o el posicionamiento relativo de los soportes primero y segundo. A fin de permitir que la balanza verificadora de pesos manipule productos que están en el intervalo de pesos de las células de pesaje, pero que tienen un tamaño o una forma diferentes, los soportes primero y segundo pueden ser reemplazables. De este modo, es posible intercambiar un conjunto de soportes primero y segundo que tienen una primera forma con un conjunto de soportes primero y segundo que tienen una segunda forma.

La figura 5 muestra la placa de soporte 108 de la figura 4 con primeros soportes 111, 112 reemplazables. Cada primer soporte 111, 112 comprende un par de primeras unidades de soporte 111', 111"; 112', 112". Los primeros soportes 111, 112 reemplazables están fijados a una superficie superior 118 de la placa de soporte 108 que se extiende sobre la superficie superior de ambas células de pesaje 105, 106 en el plano horizontal (véase la figura 4). Además, la placa de soporte 108 se extiende una distancia predeterminada en el plano vertical por debajo de su superficie superior horizontal para formar una faldilla 119 alrededor de, al menos, parte de la periferia de la placa de soporte 108. Además de prever medios para fijar los primeros soportes 111, 112 reemplazables, la placa de soporte 108 sirve también para proteger los componentes de detección de carga sobre la parte superior de las células de pesaje 115, 116. La superficie superior 118 horizontal impide que los productos, las sustancias con fugas o cualquier parte del mecanismo de transferencia entre en contacto directo o accidental con las células de pesaje. Además, la superficie superior 118 horizontal y la faldilla circunferencial 119 vertical minimizan que el efecto de turbulencia creado por los dispositivos de recogida y colocación 102, 103 que se mueven rápidamente (véase la figura 1) interfiera con el proceso de pesaje.

Cada una de las primeras unidades de soporte 111', 111"; 112', 112" de los primeros soportes 111, 112 está fijada a la placa de soporte 108 mediante un primer accesorio 121', 121"; 122', 122" correspondiente. De este modo, cada primera unidad de soporte individual fijada a la placa de soporte está dispuesta para ser reemplazable por la separación de un primer accesorio individual asociado.

Alternativamente, las primeras unidades de soporte 111', 111" y 112', 112" adyacentes fijadas a la placa de soporte podrían estar dispuestas para ser reemplazadas por la separación de un primer accesorio común asociado. En este ejemplo, las primeras unidades de soporte 111', 111" y 112', 112" adyacentes se podrían reemplazar, al mismo tiempo, al retirar un único accesorio común que comprende, respectivamente, los primeros accesorios 121', 121" y 122', 122" unidos.

Según una alternativa adicional, los primeros accesorios 121', 121"; 122', 122" fijados a unos accesorios adecuados sobre la placa de soporte 108 podrían estar dispuestos para ser reemplazados al retirar y reemplazar, al menos, una sección de la superficie superior 118 de la placa de soporte 108, o toda la placa de soporte 108. Una sección de la superficie superior 118 puede comprender una zona recortada, tal como una parte cuadrada o rectangular, en la superficie superior sobre cuya sección están fijados uno o más accesorios. Dicha al menos una sección desmontable está fijada a la placa de soporte 108 por medios conectores adecuados.

La figura 6 muestra dos segundos soportes 113, 114, en la que cada uno está montado en una célula de pesaje 115, 116 independiente. Cada segundo soporte 113, 114 comprende un par de segundas unidades de soporte 113', 113" y 114', 114". Las segundas unidades de soporte 113', 113" y 114', 114" están dispuestas para ser reemplazadas por la separación de un segundo accesorio asociado. El segundo accesorio comprende varias unidades de apriete 123', 123"; 124', 124" y un par de placas de fijación 125, 126. Cada una de las segundas unidades de soporte 113', 113" y 114', 114" está fijada a una unidad de apriete 123', 123"; 124', 124" correspondiente mediante tornillos, pernos o medios adecuados similares. Esta disposición permite que sean reemplazadas las segundas unidades de soporte 113', 113"; 114', 114" individuales, después de la retirada de la placa de soporte 108. Cada par de segundas unidades de soporte 113', 113" y 114', 114" está fijado en posiciones predeterminadas a lo largo de una placa de accesorio 125 y 126 mediante un par correspondiente de unidades de apriete 123', 123" y 124', 124". La placa de accesorio 125 y 126 se extiende con su eje principal en ángulo recto respecto a un plano vertical a través de las superficies principales de las segundas unidades de soporte 113', 113" y 114', 114".

Cada placa de accesorio 125, 126, con su segundo soporte 113, 114 respectivo, está montada de modo desmontable en una placa de fijación 127, 128 asociada, mediante un mecanismo adecuado de liberación rápida mecánico, cargado por resorte. Las placas de accesorio 125, 126 están fijadas a su placa de fijación 127, 128 respectiva mediante una conexión en cola de milano. Como se indica para la placa de accesorio 125 en la figura 6, la conexión en cola de milano comprende una primera superficie en ángulo 131 que se extiende, desde la superficie inferior de la placa de accesorio 125, en ángulo recto respecto al eje principal de la placa de accesorio. Una superficie en ángulo 132 cooperante se extiende desde la superficie superior de la placa de fijación 127. Un extremo de la placa de accesorio 125 comprende una segunda superficie en ángulo 133. Una superficie en ángulo 134 cooperante está situada sobre una unidad de apriete 135 de liberación rápida montada en la placa de fijación 127. La unidad de apriete 135 se mantiene en contacto con la placa de accesorio 125 mediante un muelle de compresión (no mostrado) que actúa entre la unidad de apriete 135 y la placa de accesorio 125. La unidad de apriete 135 se libera al aplicar una fuerza a unos medios de accionamiento 136, conectados a dicha unidad de apriete 135 por una varilla 137. Al accionar los medios de accionamiento 136 se permite que la unidad de apriete 135 sea desplazada en una ranura 139 en la placa de fijación 127 contra la fuerza del muelle de compresión. Cuando se ha liberado la unidad de apriete 135, la placa de accesorio 125, con los primeros soportes 113, 114, puede ser retirada de la placa de fijación 127. Las placas de fijación 127 y 128 respectivas están fijadas a la superficie superior de varios soportes de carga 141', 141"; 142', 142" que conectan cada segundo soporte a su célula de carga respectiva. Cada célula de pesaje 115, 116 tiene en este ejemplo tres soportes de carga, aunque no se muestran todos en las figuras.

Las células de pesaje utilizadas en este ejemplo están disponibles por la firma Wipotec® (serie EC 2000-2-AVC-FS). El intervalo de pesaje de las células de pesaje va hasta 750 g, y están dotadas de los dispositivos electrónicos y el software requeridos para el fin anterior. Por ejemplo, la balanza verificadora de pesos utilizada está provista de células de pesaje que son controladas y supervisadas electrónicamente y está conectada a una unidad de control o un ordenador provisto de software adecuado para la supervisión continua de los productos colocados sobre la célula de pesaje. La unidad de control está provista de datos predeterminados que se refieren al peso del recipiente utilizado para la presente sustancia a llenar y al peso de los componentes del accesorio asociados que soportan el producto. La unidad de control puede compensar entonces los datos conocidos a fin de determinar al peso de la sustancia con la que se ha llenado el recipiente.

La figura 7 muestra una sección del bastidor 109 y un par de brazos de apoyo 138, 139 para la placa de soporte 108 mostrada en la figura 1. El bastidor 109 está provisto de un par de pistas 143, 144 montadas de modo deslizante en unas guías verticales 145, 146 sobre el pedestal de máquina 104 (véase la figura 1). Los brazos de apoyo 138, 139 se extienden en una dirección horizontal desde el bastidor y sustancialmente a través de las células de pesaje 115, 116. Cada brazo de apoyo 138, 139 está provisto de un pasador de localización 140', 140" para asegurar el posicionamiento correcto de la placa de soporte durante el montaje. Uno de los brazos de apoyo 139 está provisto de unos medios de accionamiento 147 que se accionan para liberar la placa de apoyo. Cuando la placa de apoyo está en posición, los medios de accionamiento 147 se liberan para bloquear en su sitio la placa de apoyo.

La invención no está limitada a las realizaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, en la realización mostrada en las figuras, cada placa de accesorio está fijada a una célula de pesaje y está dispuesta para ser suspendida con un



5 extremo libre que se extiende sobre la otra célula de pesaje adyacente. Esta disposición permite que las células de pesaje utilizadas en este ejemplo estén montadas en yuxtaposición para crear una unidad compacta que requiere un mínimo de espacio, lo que facilita la incorporación de la balanza verificadora de pesos ensamblada en la línea de producción. Otras disposiciones de dichas células de pesaje son posibles, por supuesto, dentro del alcance de la invención. Además, los ejemplos anteriores se refieren a productos de consumo envasados en tubos o similares. No obstante, una célula de pesaje de este tipo puede estar adaptada para realizar la verificación del pesaje de productos de consumo, productos cosméticos o productos medicinales, envasados de manera adecuada, de los tipos indicados anteriormente.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para pesar productos individuales que son desplazados a lo largo de una línea de producción, cuyos productos son desplazados a lo largo de la línea de producción mediante al menos un manipulador, caracterizado por las etapas de
- 5 - transferir, al menos, un producto desde la línea de producción a una balanza verificadora de pesos (101) que comprende, al menos, una célula de pesaje (115, 116);
- colocar, al menos, un producto en una primera posición sobre un primer soporte (111, 112) encima de una célula de pesaje (115, 116) correspondiente, comprendiendo el primer soporte (111, 112) dos superficies de soporte (111a, 111b; 112a, 112b) en forma de V separadas, en el que las superficies de soporte (111a, 111b) en forma de V soportan cada extremo del producto;
- 10 - desplazar dicho al menos un producto mediante dicho primer soporte (111, 112) y colocar dicho al menos un producto en una segunda posición sobre un segundo soporte (113, 114) encima de la célula de pesaje (115, 116), comprendiendo los segundos soportes (113, 114) dos superficies de soporte (113a, 113b; 114a, 114b) en forma de V separadas, en el que las superficies de soporte (113a, 113b) en forma de V soportan cada extremo del producto;
- 15 - pesar dicho al menos un producto;
- desplazar dicho al menos un producto de vuelta a la primera posición mediante dicho primer soporte (111, 112); y
- transferir dicho al menos un producto desde la balanza verificadora de pesos (101) de vuelta a la línea de producción.
2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por desplazar el al menos un producto sobre el segundo soporte (113, 114) mediante la bajada de dicho primer soporte (111, 112) hasta que deje de estar en contacto con dicho al menos un producto.
- 20 3. Método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por desplazar el al menos un producto hasta que deje de estar en contacto con el segundo soporte (113, 114) mediante la elevación de dicho primer soporte (111, 112).
4. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado por colocar cada producto sobre un primer soporte (111, 112) independiente encima de cada célula de pesaje (115, 116) correspondiente.
- 25 5. Método según la reivindicación 4, caracterizado por desplazar los productos mediante dichos primeros soportes (111, 112) y colocar cada producto sobre un segundo soporte (113, 114) independiente encima de la célula de pesaje (115, 116) correspondiente.
6. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por pesar dicho al menos un producto usando una célula de pesaje (115, 116) que soporta cada producto y su segundo soporte (113, 114).
- 30 7. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por desplazar el primer soporte (111, 112) usando unos medios de accionamiento montados independientes de la balanza verificadora de pesos (101).
8. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por desplazar el primer soporte (111, 112) con relación al segundo soporte (113, 114), mientras se mantienen sin estar en contacto los soportes primero y segundo.
- 35 9. Balanza verificadora de pesos para pesar productos individuales que son desplazados a lo largo de una línea de producción, en la que la balanza verificadora de pesos (101) comprende, al menos, un primer soporte (111, 112) dispuesto para soportar un producto a pesar; al menos, un segundo soporte (113, 114) montado en una célula de pesaje (115, 116); y unos medios de accionamiento conectados a dicho al menos un primer soporte (111, 112) y dispuestos para desplazar dicho al menos un primer soporte (111, 112) con relación al segundo soporte, en la que los medios de accionamiento están dispuestos para desplazar cada primer soporte (111, 112) desde la primera posición, situada encima del segundo soporte, hasta la segunda posición, situada debajo del segundo soporte (113, 114), de manera que dicho al menos un producto está soportado por el segundo soporte (113, 114), por lo que la célula de pesaje (115, 116) pesa dicho al menos un producto,
- 40 45 caracterizada por que
- el primer soporte (111, 112) comprende dos superficies de soporte (111a, 111b; 112a, 112b) en forma de V separadas, en la que las superficies de soporte (111a, 111b) en forma de V están dispuestas para soportar cada extremo del producto, y el segundo soporte (113, 114) comprende dos superficies de soporte (113a, 113b; 114a, 114b) en forma de V separadas, en la que las superficies de soporte (113a, 113b) en forma de V están dispuestas para soportar cada extremo del producto.
- 50

10. Balanza verificadora de pesos según la reivindicación 9, caracterizada por que los medios de accionamiento están dispuestos para desplazar cada primer soporte (111, 112) desde la segunda posición hasta la primera posición, de manera que dicho al menos un producto está soportado por el primer soporte, por lo que dicho al menos un producto se puede reemplazar por un producto posterior.
- 5 11. Balanza verificadora de pesos según la reivindicación 9 o 10, caracterizada por que el primer soporte (111, 112) está montado sin estar en contacto con el segundo soporte.
12. Balanza verificadora de pesos según una cualquiera de las reivindicaciones 9-11, caracterizada por que cada primer soporte (111, 112) está dispuesto en yuxtaposición con un segundo soporte (113, 114) correspondiente.
- 10 13. Balanza verificadora de pesos según una cualquiera de las reivindicaciones 9-11, caracterizada por que al menos una parte de cada segundo soporte (113, 114) está dispuesta para extenderse a través del primer soporte (111, 112).
14. Balanza verificadora de pesos según una cualquiera de las reivindicaciones 9-13, caracterizada por que los medios de accionamiento están montados independientes de la balanza verificadora de pesos (101).
- 15 15. Balanza verificadora de pesos según una cualquiera de las reivindicaciones 9-14, caracterizada por que cada uno de los soportes primero y segundo están provistos de unas superficies de contacto superiores correspondientes a una superficie de contacto en los productos a pesar.
16. Balanza verificadora de pesos según una cualquiera de las reivindicaciones 10-15, caracterizada por que los soportes primero y segundo son reemplazables.
- 20 17. Balanza verificadora de pesos según las reivindicaciones 9-16, caracterizada por que el primer soporte (111, 112) está fijado a una placa de soporte (108) que se extiende sobre la superficie superior de dicha al menos una célula de pesaje (115, 116) y una distancia predeterminada por debajo de dicha superficie superior alrededor de, al menos, parte de la periferia de la placa de soporte (108).
- 25 18. Balanza verificadora de pesos según las reivindicaciones 9-17, caracterizada por que dicho al menos un primer soporte (111, 112) está fijado a la placa de soporte (108) mediante al menos un primer accesorio y que dicho al menos un segundo soporte (113, 114) está fijado a una célula de pesaje (115, 116) mediante un segundo accesorio.
19. Balanza verificadora de pesos según la reivindicación 18, caracterizada por que cada primer soporte (111, 112) fijado a la placa de soporte (108) está dispuesto para ser reemplazado por la separación de un primer accesorio asociado.
- 30 20. Balanza verificadora de pesos según la reivindicación 18, caracterizada por que unos primeros soportes (111, 112) adyacentes fijados a la placa de soporte (108) están dispuestos para ser reemplazados por la separación de un primer accesorio común asociado.
21. Balanza verificadora de pesos según la reivindicación 18, caracterizada por que los primeros soportes (111, 112) fijados a unos accesorios sobre la placa de soporte (108) están dispuestos para ser reemplazados al retirar, al menos, una sección de la placa de soporte o toda la placa de soporte (108).
- 35 22. Balanza verificadora de pesos según una cualquiera de las reivindicaciones 18-21, caracterizada por que los segundos soportes, que están fijados a cada célula de pesaje (115, 116), están dispuestos para ser reemplazados por la separación de un segundo accesorio asociado.

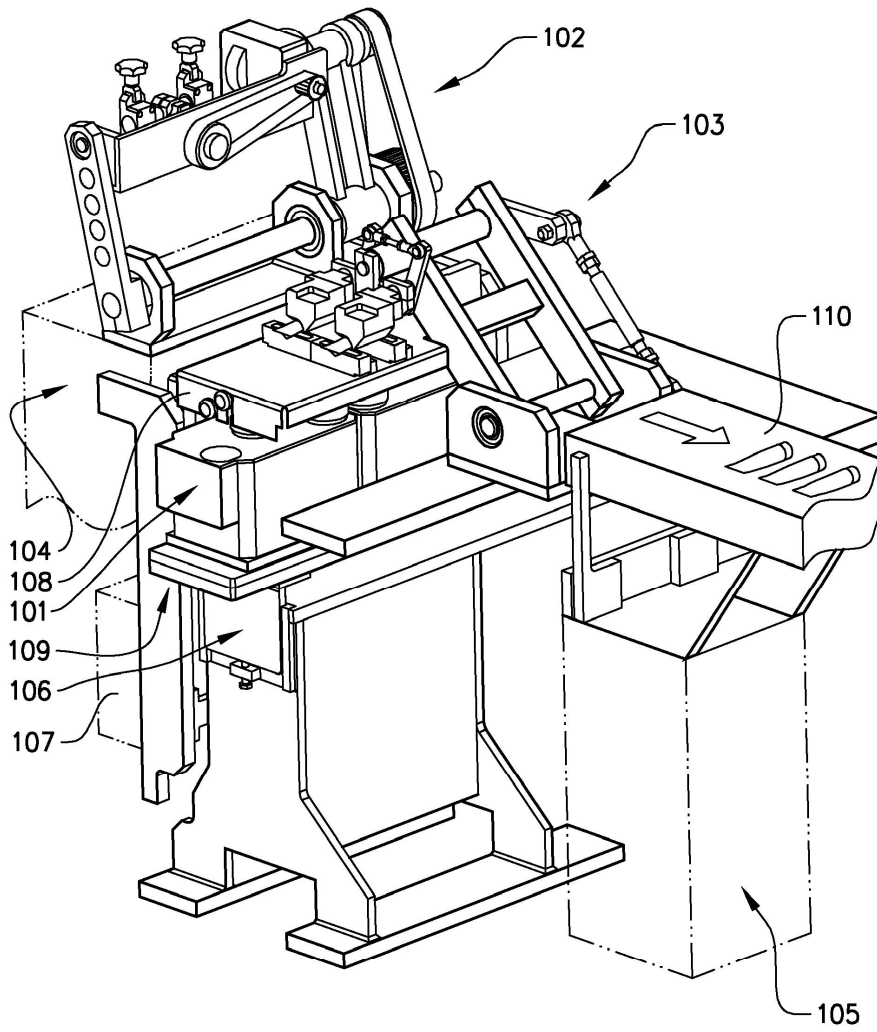


FIG. 1

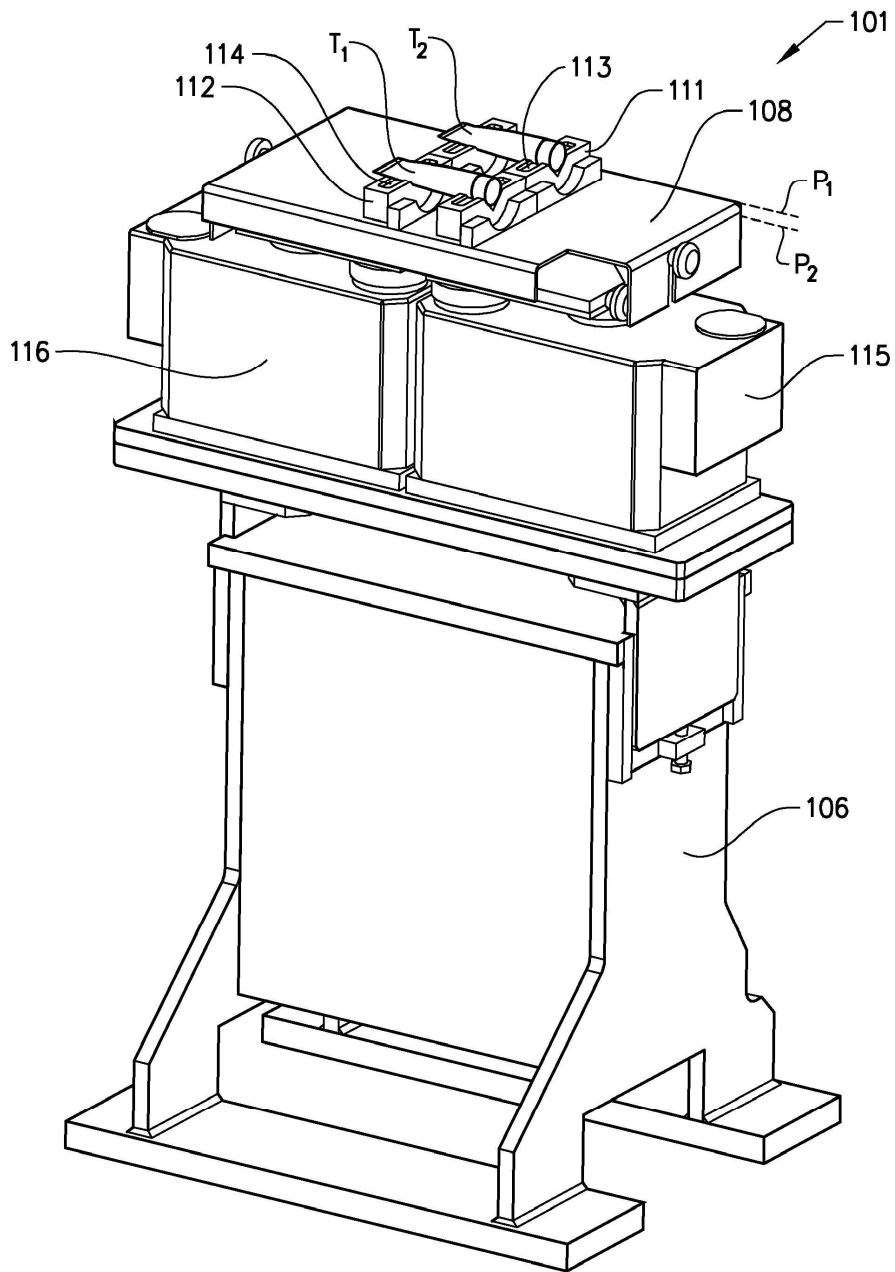


FIG. 2

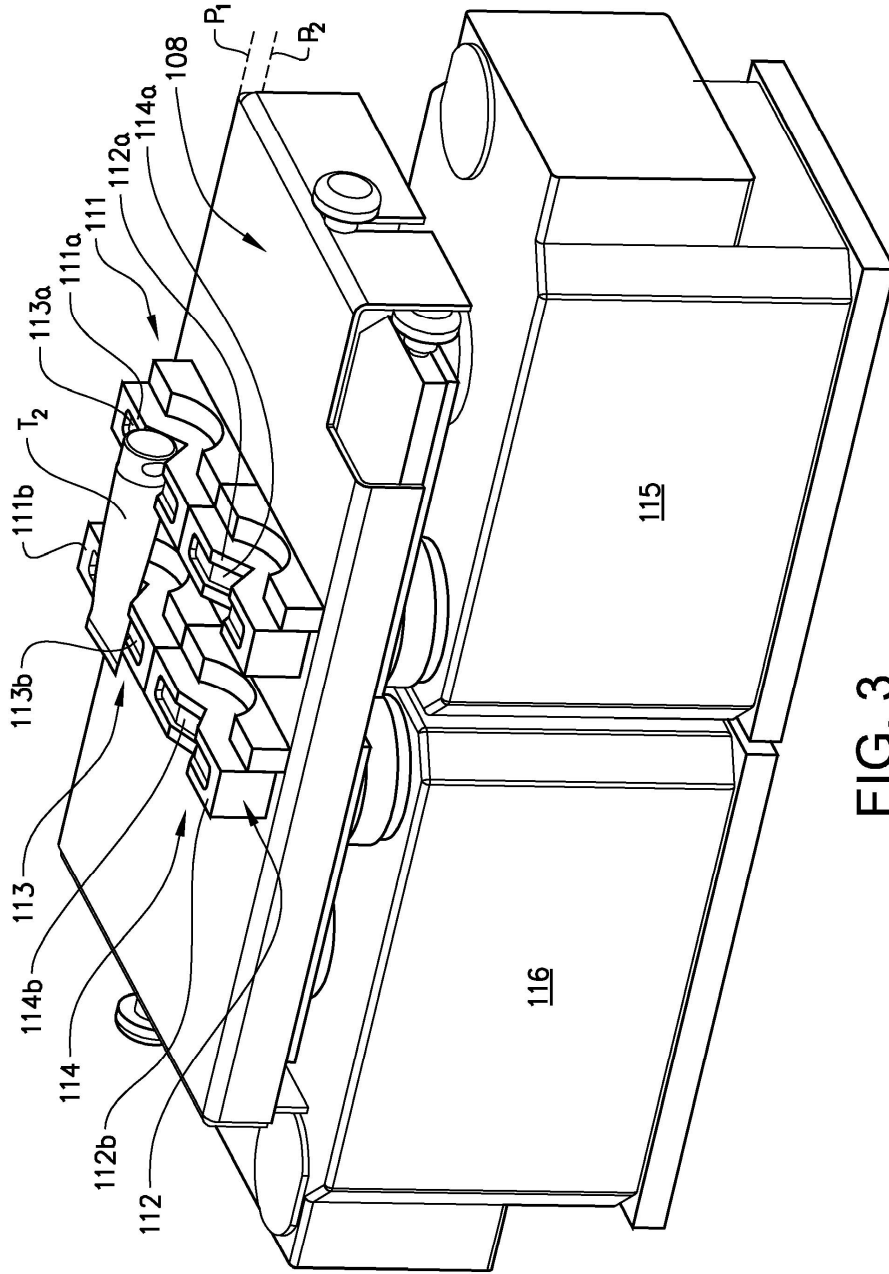


FIG. 3



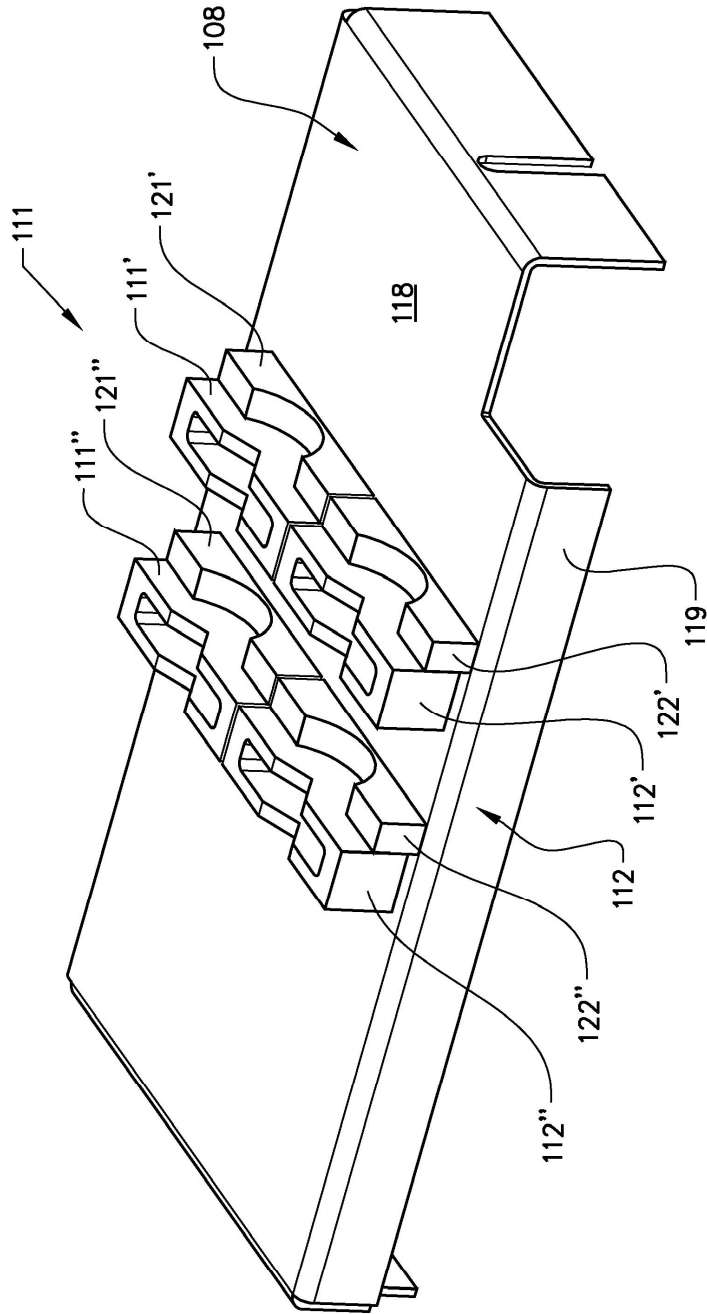


FIG. 5



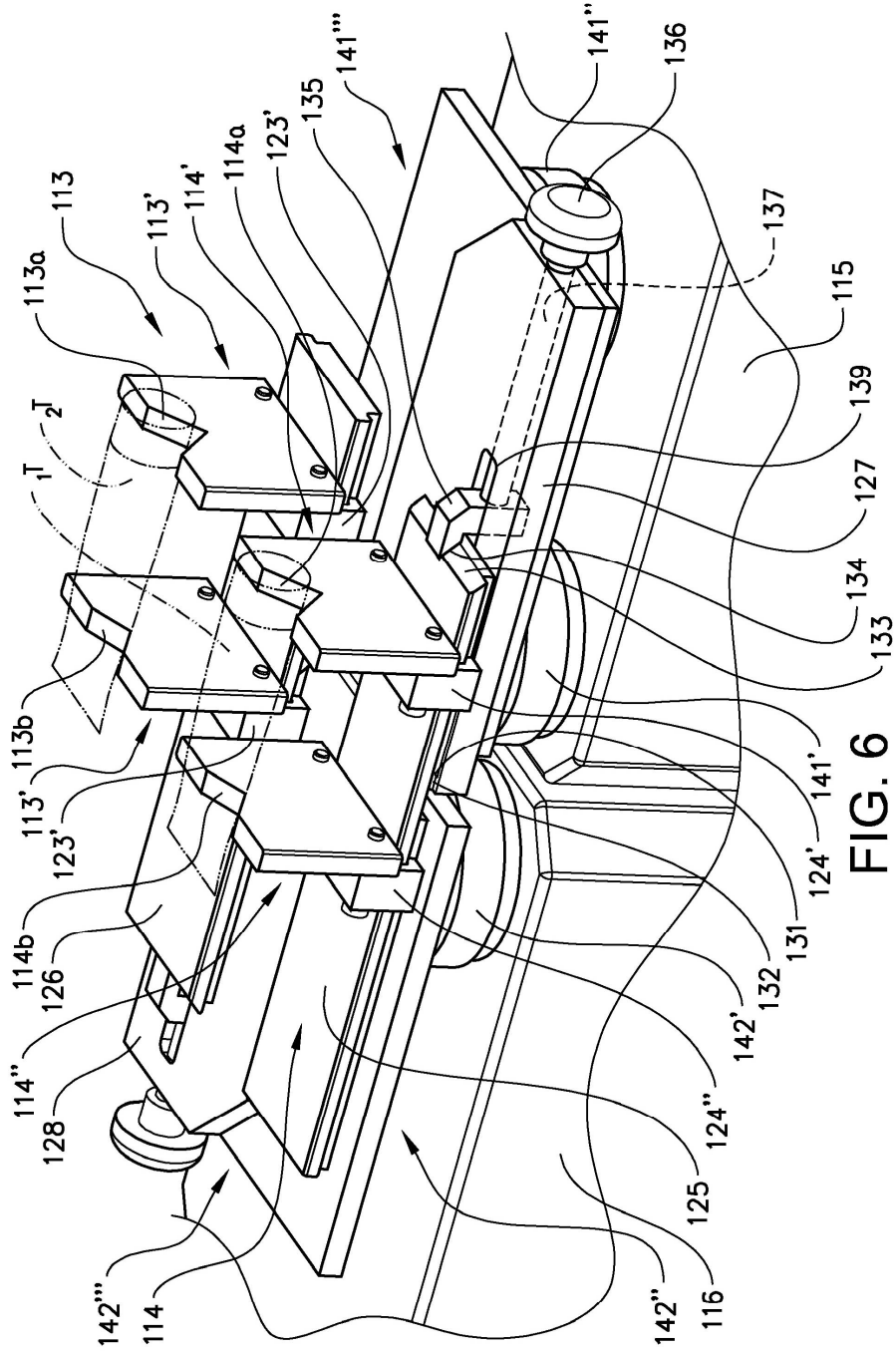


FIG. 6

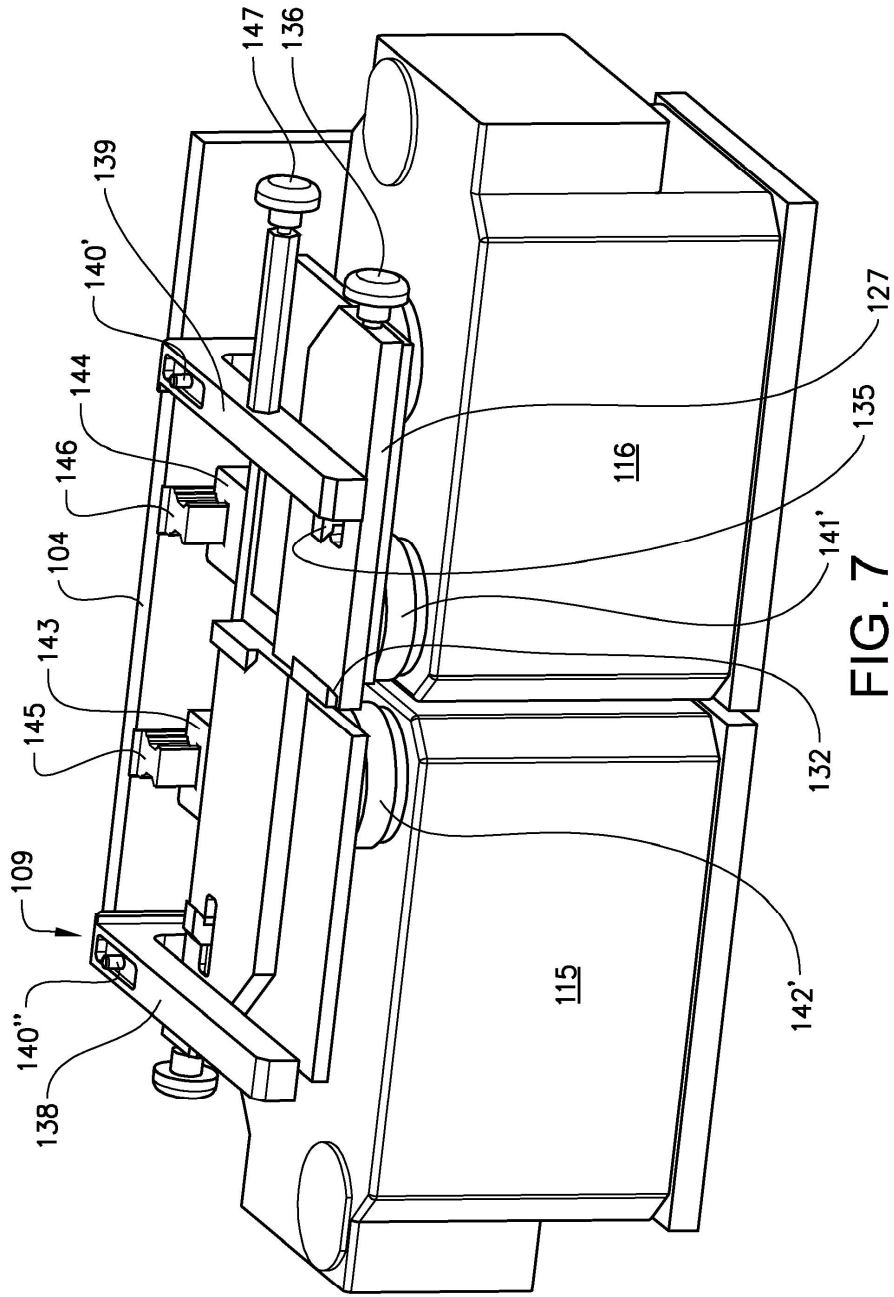


FIG. 7