

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 909 559**

51 Int. Cl.:

G01G 21/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2018** **E 18401073 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.02.2022** **EP 3492887**

54 Título: **Disposición que comprende un dispositivo de nivelación así como un equipo de pesaje para nivelar un dispositivo farmacéutico de medición y/o de prueba**

30 Prioridad:

04.12.2017 DE 102017128761

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

09.05.2022

73 Titular/es:

KRAEMER, THILO (100.0%)
Röntgenstrasse 68
64291 Darmstadt, DE

72 Inventor/es:

KRAEMER, THILO y
JEZIERSKI, THOMAS

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 909 559 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

Disposición que comprende un dispositivo de nivelación así como un equipo de pesaje para nivelar un dispositivo farmacéutico de medición y/o de prueba

La presente invención se sitúa, de forma general, en el campo técnico de la tecnología de medición y de prueba y, en particular, en el ámbito de los dispositivos de medición y/o de prueba para productos a granel de pequeño volumen, en particular los dispositivos de medición y/o de prueba para pequeños productos farmacéuticos, tales como comprimidos, pastillas, supositorios o grageas.

En particular, la presente invención se refiere a una disposición que comprende un dispositivo de nivelación así como un equipo de pesaje para nivelar un dispositivo farmacéutico de medición y/o de prueba según la reivindicación 1 y a un procedimiento de nivelación según la reivindicación 10.

Los dispositivos farmacéuticos de medición y/o de prueba convencionales comprenden patas de ajuste, que pueden ajustarse manualmente y de manera individual. Con frecuencia se usan para ello varillas roscadas, pudiendo ajustarse en altura en cada caso una esquina del dispositivo de medición y/o de prueba haciendo girar la correspondiente varilla roscada de una pata de ajuste. En estas soluciones conocidas, los dispositivos de medición y/o de prueba deben orientarse manualmente en su lugar de instalación, lo que requiere mucho tiempo y trabajo. Además, la orientación manual es a veces imprecisa y propensa a errores. Sin embargo, los dispositivos farmacéuticos de medición y/o de prueba de gran sensibilidad, como, por ejemplo, las células de pesaje, tienen una desviación admisible muy pequeña de fábrica en lo que se refiere a las condiciones de instalación y funcionamiento, de modo que una pequeña desviación con respecto a lo ideal ya puede dar lugar a errores de medición que suelen pasar desapercibidos durante mucho tiempo. A este respecto, el problema es que, aunque la superficie del dispositivo de medición y/o de prueba tenga una orientación horizontal exacta, la orientación de la célula de pesaje no coincide con la del dispositivo de medición y/o de prueba, es decir, la célula de carga pesaje no está orientada horizontalmente.

Por el documento WO 03/100362 A1 se conoce un dispositivo para la monitorización del estado de funcionamiento para un aparato de medición gravimétrico, en particular una báscula con una célula de pesaje, con un sistema electrónico de pesaje que presenta un equipo de procesamiento de señales, un equipo de memoria así como un indicador de tiempo, con una unidad de salida así como al menos un sensor de inclinación electrónico. El sensor de inclinación está en conexión de comunicación con el equipo de procesamiento de señales, presentando el equipo de procesamiento de señales medios para determinar una variable que caracteriza el estado de funcionamiento de la báscula a partir de una señal del al menos un sensor de inclinación electrónico, así como medios para asociar una variable de tiempo a la variable que caracteriza el estado de funcionamiento de la báscula y medios para transmitir y almacenar los vectores de valores resultantes en el equipo de memoria, estando los vectores de valores disponibles en cualquier momento para su transferencia a una unidad de salida.

Por el documento EP 2 246 675 A1 se conoce asimismo un dispositivo de pesaje con una célula de pesaje y un medidor de inclinación y un procedimiento para pesar y calibrar el dispositivo de pesaje, pudiendo compensarse una inclinación del dispositivo de pesaje.

Además, el documento EP 1 541 978 A1 describe un procedimiento para monitorizar una orientación de un dispositivo de medición, en particular de una báscula, por medio de un dispositivo de monitorización con un sensor de inclinación que funciona según el principio de un nivel de burbuja, que presenta un recipiente lleno de un líquido formando una burbuja. A este respecto se mide ópticamente la posición de la burbuja por medio de un elemento de radiación dispuesto a un primer lado de la burbuja, que sirve para emitir una radiación, y de un elemento sensor dispuesto a un segundo lado de la burbuja, opuesto al primero, que sirve para recibir la radiación, y que junto con el elemento de radiación forma el eje sensor, estando previsto en el segundo lado, a ambos lados del elemento sensor, al menos un respectivo elemento de referencia que sirve para recibir la radiación, con los cuales se comprueba si la intensidad de la radiación se sitúa en un intervalo admisible. Finalmente, por el documento DE 20 2007 013 690 U1 se conoce una báscula con al menos dos soportes ajustables en cada caso en altura mediante un dispositivo de ajuste giratorio y un sensor de inclinación electrónico, cuya señal de salida, que representa un estado de inclinación de la báscula, es usada por una unidad de procesamiento de datos digital integrada en la báscula para determinar el dispositivo de ajuste giratorio que ha de activarse para conseguir una compensación de inclinación así como el sentido de giro requerido. En una unidad de visualización se muestran una indicación del dispositivo de ajuste giratorio determinado así como una indicación del sentido de giro requerido mediante representación de una flecha de rotación correspondiente, en donde un grado de ajuste del dispositivo de ajuste giratorio determinado en el sentido de giro requerido para lograr la compensación de inclinación es determinado por la unidad de procesamiento de datos digital y se representa mediante la longitud de la flecha de rotación representada.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar una disposición y un procedimiento que permitan una orientación más sencilla y precisa de los dispositivos farmacéuticos de medición y/o de prueba.

El objetivo se resuelve mediante una disposición que comprende un dispositivo de nivelación y un equipo de pesaje para nivelar un dispositivo farmacéutico de medición y/o de prueba con las características de la reivindicación 1 y

mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 10.

Por tanto, se proporciona una disposición que presenta un dispositivo de nivelación así como un equipo de pesaje para un dispositivo farmacéutico de medición y/o de prueba, pudiendo medirse y/o someterse a prueba con el dispositivo farmacéutico de medición y/o de prueba productos a granel de pequeño volumen. El dispositivo de nivelación comprende, a este respecto, lo siguiente: una base para soportar el dispositivo farmacéutico de medición y/o de prueba; al menos una primera pata de ajuste que puede ajustarse de manera accionable y una segunda pata de ajuste que puede ajustarse de manera accionable, estando fijadas la primera pata de ajuste y la segunda pata de ajuste en cada caso a la base y pudiendo establecerse una orientación de la base en el espacio mediante un ajuste de al menos la primera pata de ajuste y la segunda pata de ajuste; al menos un sensor de inclinación, pudiendo detectarse mediante el al menos un sensor de inclinación un ángulo de balanceo de la base y un ángulo de cabeceo de la base; en donde al menos la primera pata de ajuste y la segunda pata de ajuste pueden regularse por un equipo regulador sobre la base de los datos detectados por el sensor de inclinación, con el fin de ajustar una orientación de la base en el espacio.

Un plano en el espacio puede definirse por tres puntos no colineales. Cuando el dispositivo de nivelación comprende, por tanto, exactamente dos patas de ajuste, entonces, para establecer una orientación de la base, es necesario, adicionalmente, un punto fijo en la base que no sea colineal a los dos puntos en la base en los que están unidas la primera pata de ajuste y la segunda pata de ajuste. Siempre que haya presente tal punto fijo adicional, por ejemplo a través de una pata no ajustable, el equipo regulador puede regular el ángulo de balanceo y el ángulo de cabeceo de la base mediante el ajuste de únicamente dos patas de ajuste. Mediante un establecimiento del ángulo de balanceo y del ángulo de cabeceo de la base se ajusta a su vez la orientación de la base en el espacio. Con este fin, el equipo regulador recibe los datos detectados por el al menos un sensor de inclinación, y orienta en respuesta la base con gran precisión en el espacio. Esta orientación de la base del dispositivo de nivelación da lugar a una seguridad de proceso particularmente alta durante la medición y/o la prueba de productos farmacéuticos. Así, por ejemplo, antes de cada serie de mediciones destinada a garantizar la calidad, puede efectuarse una nivelación automática para garantizar la correcta orientación del dispositivo de medición y/o de prueba.

El equipo de pesaje sirve, a este respecto, como sensor para determinar una posición ideal. La posición ideal se obtiene por que, por medio de un peso de referencia, se determina el valor máximo para la masa. A partir de este valor se determinan y almacenan valores teóricos para ángulo de balanceo y para ángulo de cabeceo de la base. Estos valores teóricos se comparan con los valores para el ángulo de balanceo y para el ángulo de cabeceo determinados mediante el al menos un sensor de inclinación. De este modo se garantiza una compensación de errores posicionales geométricos dentro del equipo de pesaje y también desviaciones angulares que se producen durante el montaje del equipo de pesaje en el dispositivo de medición y/o de prueba.

Gracias al dispositivo de nivelación puede prescindirse además de una orientación manual, que lleva tiempo, del dispositivo de medición y/o de prueba en su lugar de instalación, de modo que en este sentido se reduce el riesgo de fallos humanos y se ahorra tiempo. Además, el dispositivo de medición y/o de prueba es móvil con el dispositivo de nivelación y, por tanto, es más adecuado para cambios de ubicación. Esto es gracias a que con el dispositivo de nivelación puede ajustarse rápidamente la orientación del dispositivo de medición y/o de prueba, y pueden compensarse eventuales irregularidades o desniveles en el sustrato.

Tal dispositivo de nivelación puede usarse ventajosamente para una gran cantidad de dispositivos de medición y/o de prueba, ya que es posible la orientación automatizada de la base y se consigue una seguridad de proceso particularmente alta. Así, por ejemplo, antes de cada medición o prueba o antes de cada serie de mediciones o serie de pruebas, puede efectuarse una nivelación automática.

Además, también es posible una posición oblicua controlada de la base y, con ello de los dispositivos de medición y/o de prueba, por ejemplo optimizar una descarga y una trayectoria de salida de líquido para una operación de lavado.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa de la disposición, al menos una pata de ajuste del dispositivo de nivelación está configurada en forma de una varilla telescópica. Preferiblemente, las patas de ajuste pueden ajustarse de manera accionable hidráulica o electromagnéticamente. Las patas de ajuste en forma de una varilla telescópica pueden accionarse y regularse de manera relativamente sencilla. Preferiblemente, esto se hace con una unidad de accionamiento hidráulica o electromagnética, que preferiblemente es regulable mediante el equipo regulador.

De acuerdo con otra forma de realización ventajosa de la disposición, al menos una de las patas de ajuste comprende un pie inferior, para situarse sobre un sustrato, una varilla superior, dispuesta encima del pie inferior y que comprende un extremo inferior que está conectado al pie inferior, y una unidad de accionamiento. A este respecto, un extremo superior de la varilla superior puede adentrarse en la unidad de accionamiento. Preferiblemente, la unidad de accionamiento puede ser accionada por el equipo regulador para desplazar la varilla superior saliendo hacia abajo a través de la abertura inferior o hacia arriba entrando en la unidad de accionamiento para ajustar una orientación de la base en el espacio.

La conexión entre el pie inferior y el extremo inferior de la varilla superior puede producirse, a este respecto,

ventajosamente a través de una articulación esférica o cardán, de modo que la varilla superior puede situarse verticalmente sobre el pie, incluso aunque el pie se sitúe sobre un sustrato inclinado. La unidad de accionamiento está dispuesta preferiblemente encima de la base, de modo que las patas de ajuste pueden replegarse por completo y los pies quedan totalmente ocultos en la base. Entonces, los pies ya no están en contacto con el sustrato.

5 De acuerdo con otra forma de realización ventajosa, el dispositivo de nivelación de la disposición comprende al menos una rueda fija, que está firmemente unida a la base, situándose la base con la al menos una rueda fija sobre un sustrato cuando las patas de ajuste están ajustadas de tal manera que las patas de ajuste ya no están en contacto con el sustrato. Este sería el caso, por ejemplo, si las patas de ajuste –como se ha descrito– presentan en cada caso
10 unidades de accionamiento dispuestas encima de la base, de modo que las patas de ajuste pueden retraerse totalmente y los pies se ocultan totalmente en la base. En esta posición, la al menos una rueda fija está en contacto con el sustrato. El dispositivo de nivelación ya no se sitúa entonces sobre las patas de ajuste, sino solamente todavía sobre la al menos una rueda fija, de modo que, ventajosamente, se simplifica notablemente un transporte a otra ubicación del dispositivo de nivelación o del dispositivo de medición y/o de prueba dispuesto encima.

15 De acuerdo con otra forma de realización ventajosa, el dispositivo de nivelación de la disposición comprende una tercera y preferiblemente una cuarta pata de ajuste ajustable a motor. Tan pronto como están presentes tres o más de tres patas de ajuste, ya no se requiere el punto fijo adicional en la base del dispositivo de nivelación para establecer la orientación de la base, ya que las al menos tres patas de ajuste definen, mediante tres puntos no colineales, un
20 plano, de modo que puede establecerse una orientación de la base. Dado que las al menos tres patas de ajuste son ajustables de manera accionable y el punto fijo adicional se ha suprimido en la base, la base ya no solo puede establecerse en su orientación, sino que también puede ajustarse completamente en altura. De este modo, el dispositivo de nivelación o el dispositivo de medición y/o de prueba dispuesto encima puede unirse de manera más flexible a aparatos periféricos.

25 De acuerdo con otra forma de realización ventajosa están previstos un primer sensor de inclinación y un segundo sensor de inclinación, pudiendo detectarse mediante el primer sensor de inclinación el ángulo de balanceo de la base y pudiendo detectarse mediante el segundo sensor de inclinación el ángulo de cabeceo de la base.

30 En una forma de realización ventajosa puede realizarse por el equipo regulador una comparación teórico/real entre los datos detectados por el al menos un sensor de inclinación y valores teóricos almacenados para ángulo de balanceo y ángulo de cabeceo. Sobre la base de esta comparación teórico/real, el equipo regulador puede calcular cómo deben ajustarse las patas de ajuste.

35 El equipo de pesaje sirve, a este respecto, como sensor para determinar una posición ideal. La posición ideal se obtiene por que, por medio de un peso de referencia, se determina el valor máximo para la masa. A partir de este valor se determinan y almacenan valores teóricos para ángulo de balanceo y para ángulo de cabeceo de la base. Estos valores teóricos se comparan con los valores para el ángulo de balanceo y para el ángulo de cabeceo determinados mediante el al menos un sensor de inclinación. De este modo se garantiza una compensación de errores posicionales
40 geométricos dentro del equipo de pesaje y también desviaciones angulares que se producen durante el montaje del equipo de pesaje en el dispositivo de medición y/o de prueba.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa, el dispositivo de nivelación de la disposición comprende, además, al menos una interfaz. A través de la interfaz pueden transmitirse y almacenarse los valores teóricos del equipo de
45 pesaje para ángulo de balanceo y ángulo de cabeceo de la base al equipo regulador. Así pueden depositarse, por ejemplo, valores teóricos para la altura de la base, para una inclinación definida de la base, una determinada orientación de referencia de la base en el espacio u otros parámetros. La interfaz puede ser, por ejemplo, una interfaz con el sistema de medición y/o de prueba o también una interfaz hombre-máquina (HMI) para la introducción directa de datos por el usuario.

50 Asimismo, el objetivo se resuelve mediante un procedimiento para nivelar un dispositivo farmacéutico de medición y/o de prueba que está dispuesto sobre una base del dispositivo de nivelación, en donde al menos dos patas de ajuste ajustables están fijadas a la base, y que comprende al menos un sensor de inclinación para detectar un ángulo de balance de la base y un ángulo de cabeceo de la base.

55 El equipo de pesaje sirve, a este respecto, como sensor para determinar una posición ideal. La posición ideal se obtiene por que, por medio de un peso de referencia, se determina el valor máximo para la masa. A partir de este valor se determinan y almacenan valores teóricos para ángulo de balanceo y para ángulo de cabeceo de la base. Estos valores teóricos se comparan con los valores para el ángulo de balanceo y para el ángulo de cabeceo determinados mediante el al menos un sensor de inclinación. De este modo se garantiza una compensación de errores posicionales
60 geométricos dentro del equipo de pesaje y también desviaciones angulares que se producen durante el montaje del equipo de pesaje en el dispositivo de medición y/o de prueba.

El procedimiento comprende las siguientes etapas:

65 realizar una comparación teórico/real entre los datos detectados por el al menos un sensor de inclinación y valores

almacenados para ángulo de balanceo y ángulo de cabeceo con un equipo regulador; y controlar al menos la primera pata de ajuste con el equipo regulador y regular así al menos la primera pata de ajuste, con lo cual se modifica la orientación de la base en el espacio, hasta lograr una orientación predeterminada de la base en el espacio.

- 5 También resulta ventajoso que, una vez lograda la posición ideal, los valores obtenidos para la posición sean detectados y almacenados por el sensor de inclinación, con lo cual se garantiza que en cada nueva orientación subsiguiente del dispositivo de medición y/o de prueba se alcance esta posición ideal. De este modo se garantiza un mayor incremento de la seguridad de proceso, porque tanto durante el ajuste y la calibración (lo cual tiene lugar con frecuencia en una ubicación distinta a la ubicación de uso propiamente dicha), como en la posterior ubicación de uso del dispositivo de medición y/o de prueba, siempre esté garantizada la misma posición del equipo de pesaje.

También se propone explícitamente combinar entre sí varias características de las formas de realización individuales descritas.

- 15 La presente invención se explica más detalladamente a continuación con ayuda de los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un lado superior de una forma de realización de un dispositivo de nivelación con dos patas de ajuste;
 20 la Figura 2 muestra una vista en perspectiva de un lado superior de una forma de realización de un dispositivo de nivelación con tres patas de ajuste;
 la Figura 3 muestra una vista en perspectiva de un lado inferior de una forma de realización del dispositivo de nivelación con cuatro patas de ajuste;
 la Figura 4 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo que comprende el dispositivo de nivelación de la figura 3 y un dispositivo de medición y/o de prueba dispuesto encima para productos a granel de pequeño volumen;
 25 la Figura 5 muestra una vista en perspectiva de otra forma de realización del dispositivo; y
 la Figura 6 muestra otra vista del dispositivo representado en la figura 5.

- 30 En la figura 1 puede verse un dispositivo de nivelación 50 que puede regularse por un equipo regulador 5 para orientar un dispositivo de medición y/o de prueba para productos a granel de pequeño volumen (no representado en la figura 1) con gran precisión. Estos productos a granel pueden ser, por ejemplo, productos farmacéuticos o también suplementos alimenticios. La unidad formada por dispositivo de nivelación 50 y dispositivo de medición y/o de prueba también se denomina dispositivo.

- 35 El dispositivo de nivelación 50 comprende una base 4. Esta base 4 es apta para soportar un dispositivo de medición y/o de prueba. Además, el dispositivo de nivelación 50 comprende dos patas de ajuste 11, 12 ajustables de manera accionable, que en la figura 1 están fijadas en cada caso en el lado izquierdo a la base 4. Un punto fijo adicional 10 puede verse en el lado derecho de la base 4. A este respecto, puede tratarse de una pata de apoyo estable o que puede estabilizarse, de una rueda fija u otro componente conocido que sea apto para establecer la altura del lado derecho de la base 4. Puesto que las dos patas de ajuste 11, 12 y el punto fijo adicional 10 no son colineales, puede establecerse la orientación de la base 4 en el espacio mediante ajuste de ambas patas de ajuste 11, 12. El dispositivo de nivelación 50 comprende, además, un sensor de inclinación 7, que detecta un ángulo de balanceo 15 y un ángulo de cabeceo 16 de la base 4.

- 45 Sobre la base de los datos detectados por el sensor de inclinación 7 —es decir, en particular, sobre la base del ángulo de balanceo 15 y del ángulo de cabeceo 16 de la base 4— el equipo regulador 5 regula la primera pata de ajuste 11 y la segunda pata de ajuste 12 de tal modo que quede ajustada la orientación de la base 4. En particular, el equipo regulador 5 ajusta la orientación de la base 4 de tal modo que un plano de ajuste 6 se sitúe en el lado superior de la base 4 en el plano horizontal 43; es decir, exactamente "en el agua". Con este fin, el equipo regulador 5 lleva a cabo una comparación teórico/real entre los datos detectados por el sensor de inclinación 7 y valores teóricos almacenados para ángulo de balanceo 15 y ángulo de cabeceo 16. Los valores teóricos pueden transmitirse a través de una interfaz hombre-máquina (HMI) o una interfaz con un aparato periférico o con un sistema de control o regulación de orden superior en el equipo regulador 5. A partir de los resultados de la comparación teórico/real, el equipo regulador 5 calcula cómo deben controlarse y ajustarse las patas de ajuste 11, 12 para lograr la orientación deseada de la base 4.

- 55 En la figura 2 está representada una forma de realización del dispositivo de nivelación 51 con tres patas de ajuste 11, 12, 13. En esta forma de realización del dispositivo de nivelación 51, el punto fijo adicional ya no es necesario, puesto que ya mediante las tres patas de ajuste 11, 12, 13 colocadas de manera no colineal está establecido el plano de ajuste 6 de la base 4 en el espacio y, por tanto, también su orientación. Puesto que las tres patas 11, 12, 13 son ajustables de manera accionable, el dispositivo de nivelación 51 puede ajustarse completamente en altura, de modo que el dispositivo de nivelación 51 o un dispositivo de medición y/o de prueba dispuesto encima puede unirse de manera más flexible a aparatos periféricos (no representado en la figura 2). El dispositivo de nivelación 51 comprende, en lugar de un único sensor de inclinación, un primer sensor de inclinación 7a y un segundo sensor de inclinación 7b. El primer sensor de inclinación 7a detecta un ángulo de balanceo 15 de la base 4 y el segundo sensor de inclinación 7b detecta un ángulo de cabeceo 16 de la base 4.

La figura 3 muestra, por último, una forma de realización del dispositivo de nivelación 52 con cuatro patas de ajuste 11, 12, 13, 14, pudiendo verse un lado inferior de la base 4. El al menos un sensor de inclinación colocado en el lado inferior no puede verse, por tanto, en la figura 3. Esta forma de realización es aún más estable que la forma de realización con tres patas de ajuste de la figura 2. Además, en la figura 3 pueden verse cuatro ruedas fijas 17, 18, 19, 20 firmemente unidas a la base 4 por abajo. Cuando las patas de ajuste 11, 12, 13, 14 se han ajustado de tal manera que ya no están en contacto con un sustrato (no representado en las figuras), el dispositivo de nivelación se sitúa sobre las ruedas fijas 17, 18, 19, 20 y puede transportarse mediante simple deslizamiento o rodadura.

Además, se aclara que las patas de ajuste 11, 12, 13, 14 están realizadas como varillas telescópicas. Cada pata de ajuste 11, 12, 13, 14 comprende un pie 25 inferior, para situarse sobre el sustrato. A este respecto, solo un pie está provisto de referencia. Además, cada pata de ajuste 11, 12, 13, 14 comprende una varilla superior 21, dispuesta encima del pie 25 inferior y que comprende un extremo inferior 24 que está conectado al pie 25 inferior a través de una articulación esférica 27, y una unidad de accionamiento 22. A este respecto, por motivos de claridad solo la pata de ajuste 12 está provista de la correspondiente referencia. La unidad de accionamiento 22 puede ser controlada por el equipo regulador 5 para desplazar la varilla superior 21 saliendo hacia abajo o hacia arriba entrando en la unidad de accionamiento 22 para ajustar una orientación de la base 4 en el espacio.

En la figura 4 está representada a modo de ejemplo una forma de realización del dispositivo de nivelación 52 con cuatro patas de ajuste 11, 12, 13, 14. Sobre la base 4 del dispositivo de nivelación 52 está dispuesta, a través de cuatro patas de mesa 31, 32, 33, 34, una mesa 30 con un dispositivo de medición y de prueba 2 para productos a granel de pequeño volumen. El dispositivo de nivelación 52 y el dispositivo de medición y/o de prueba 2 forman un dispositivo 23. El dispositivo de medición y/o de prueba 2 está representado en la figura 4 solo de manera fragmentaria y dispone de una estrella transportadora, con la cual pueden transportarse los productos a granel hasta las estaciones de medición individuales, tal como, por ejemplo, hasta un equipo de pesaje. El equipo de pesaje forma junto con el dispositivo de nivelación 52 una disposición para nivelar el dispositivo farmacéutico de medición y/o de prueba 2. Las estaciones de medición, tal como, por ejemplo, el equipo de pesaje, no están representadas en la figura 4 por motivos de claridad.

Mediante el dispositivo de nivelación 52, preferiblemente junto con el equipo de pesaje, se garantiza que el dispositivo de medición y de prueba 2 esté orientado con gran precisión durante la medición o la prueba de productos a granel de pequeño volumen, como por ejemplo comprimidos, pastillas, supositorios o grageas. De este modo se garantiza una elevada seguridad de proceso.

La figura 5 muestra otra forma de realización de un dispositivo 26 que comprende un dispositivo de nivelación 55 y un dispositivo de medición y/o de prueba 56, representado en perspectiva. El dispositivo de nivelación 55 comprende una mesa 78, sobre la que está colocada el dispositivo de medición y/o de prueba 56. La mesa 78 está dispuesta sobre varias patas de mesa 61 a 66. Sin embargo, este dispositivo de medición y/o de prueba 56 solo está representado esquemáticamente, de modo que tampoco se muestra una estrella transportadora. El dispositivo de nivelación 55 tiene, al igual que el dispositivo de nivelación 2 según la figura 2, tres patas de ajuste 57, 58, 59 así como un sensor de inclinación 60, dispuestos sobre una base 77. Las dos patas de ajuste 57, 58 forman, a este respecto, la primera pata de ajuste 57 y la segunda pata de ajuste 58. Con el sensor de inclinación 60 pueden detectarse el ángulo de balanceo y el ángulo de cabeceo. Sobre la base de los datos detectados por el sensor de inclinación 60 —es decir, en particular sobre la base del ángulo de balanceo y del ángulo de cabeceo de la base 77— el equipo regulador (no mostrado) regula las patas de ajuste 58 y 57, de modo que quede ajustada la orientación de la base 77. Estas patas de ajuste 57, 58, 59 están construidas igual que las patas de ajuste 11, 12, 13, 14 y, por tanto, son igualmente ajustables a motor.

A las dos patas de mesa 62 y 63 está unido un equipo de pesaje 67 que comprende un plato de pesaje 68, sobre el cual pueden depositarse productos a granel de pequeño volumen para pesarlos. El equipo de pesaje 67 forma junto con el dispositivo de nivelación 55 una disposición para nivelar el dispositivo de medición y/o de prueba 56. A este respecto, resulta ventajoso que el equipo de pesaje 67 sirva, además, como sensor o indicador para determinar una posición ideal (posición de referencia).

La posición ideal está caracterizada por que la introducción de fuerza del producto a granel que se encuentra sobre el plato de pesaje 68 es absolutamente vertical, es decir que toda la fuerza del peso del producto a granel es recibida por el equipo de pesaje 67 y, por tanto, no quedará sin detectar nada de fuerza de peso debido a errores angulares.

De este modo se garantiza una compensación de errores posicionales geométricos dentro del equipo de pesaje 67 y también desviaciones angulares que se producen durante el montaje del equipo de pesaje 67 en el dispositivo de medición y/o de prueba 56.

Resulta particularmente ventajoso el gran incremento de la seguridad de proceso, porque tanto durante el ajuste y la calibración (lo cual tiene lugar con frecuencia en una ubicación distinta a la ubicación de uso propiamente dicha), como en la posterior ubicación de uso del dispositivo de medición y/o de prueba 56, siempre esté garantizada la misma posición del equipo de pesaje 67. Esto significa que eventuales desviaciones en las condiciones de instalación entre el lugar en el que tiene lugar el ajuste y la posterior ubicación de uso del dispositivo de medición y/o de prueba 56 no

influyen en los resultados de medición del equipo de pesaje 67 integrado. Tampoco son importantes variaciones posicionales del dispositivo de medición y/o de prueba 56.

- 5 El equipo de pesaje 67 se utilizará con este fin, antes de la entrega o tras el reemplazo del equipo de pesaje 67, a través de una función de software para el aprendizaje de la posición ideal. Una vez lograda la posición ideal, los valores son detectados y almacenados por el sensor de inclinación 60. En cada orientación subsiguiente del dispositivo de medición y/o de prueba 56 o después de trasladar el dispositivo de medición y/o de prueba 56 a otra ubicación de uso se consigue, independientemente de la naturaleza del sustrato, siempre esta posición ideal. Para ello se evalúan entonces, exclusivamente, las señales del sensor de inclinación 60, ya que este es insensible a las vibraciones. Se
- 10 consigue así una rápida orientación del dispositivo de medición y/o de prueba 56.
El dispositivo de nivelación 55 se regula mediante un equipo regulador 79, para orientar el dispositivo de medición y/o de prueba 56 para productos a granel de pequeño volumen.
- 15 En la figura 6 se muestra otra vista de la disposición formada por dispositivo de nivelación 55 y equipo de pesaje 67 representada en la figura 5. En una cara inferior 69 de la base 77 del dispositivo de nivelación 55 están previstas cuatro ruedas fijas 70 a 73, de modo que la disposición 26 puede moverse fácilmente. El dispositivo de nivelación 55 presenta, además, tres pies 74, 75, 76, estando asociada a cada pie 74, 75, 76 una pata de ajuste 58, 57. Con los pies 74, 75, 76, el dispositivo de medición y/o de prueba 56 puede situarse firmemente sobre el sustrato (no representado).
- 20 Se entiende que, en el caso de la disposición, el dispositivo de nivelación puede ser un aparato periférico del dispositivo de medición y/o de prueba, o puede estar diseñado como dispositivo totalmente independiente del dispositivo de medición y/o de prueba para nivelar el dispositivo de medición y/o de prueba.

Lista de referencias

- 25
- | | |
|----|--|
| 2 | Dispositivo de medición y/o de prueba |
| 4 | Base |
| 5 | Equipo regulador |
| 6 | Plano de ajuste de la base |
| 7 | Sensor de inclinación |
| 7a | Primer sensor de inclinación |
| 7b | Segundo sensor de inclinación |
| 10 | Punto fijo adicional |
| 11 | Primera pata de ajuste |
| 12 | Segunda pata de ajuste |
| 13 | Tercera pata de ajuste |
| 14 | Cuarta pata de ajuste |
| 15 | ángulo de balanceo de la base |
| 16 | ángulo de cabeceo de la base |
| 17 | Primera rueda fija |
| 18 | Segunda rueda fija |
| 19 | Tercera rueda fija |
| 20 | Cuarta rueda fija |
| 21 | Varilla superior |
| 22 | Unidad de accionamiento |
| 23 | Disposición |
| 24 | Extremo inferior de la varilla superior |
| 25 | Pie |
| 26 | Disposición |
| 27 | Articulación esférica |
| 30 | Mesa |
| 31 | Primera pata de mesa |
| 32 | Segunda pata de mesa |
| 33 | Tercera pata de mesa |
| 34 | Cuarta pata de mesa |
| 42 | Eje que discurre esencialmente en horizontal |
| 43 | Horizontal |
| 50 | Dispositivo de nivelación con dos patas de ajuste |
| 51 | Dispositivo de nivelación con tres patas de ajuste |
| 52 | Dispositivo de nivelación con cuatro patas de ajuste |
| 53 | Estrella transportadora |
| 55 | Dispositivo de nivelación |
| 56 | Dispositivo de medición y/o de prueba |
| 57 | Pata de ajuste |
| 58 | Pata de ajuste |
| 59 | Pata de ajuste |

60	Sensor de inclinación
61	Pata de mesa
62	Pata de mesa
63	Pata de mesa
64	Pata de mesa
65	Pata de mesa
66	Pata de mesa
67	Equipo de pesaje
68	plato de pesaje
69	Cara inferior
70	Primera rueda fija
71	Segunda rueda fija
72	Tercera rueda fija
73	Cuarta rueda fija
74	Pie
75	Pie
76	Pie
77	Base
78	Mesa
79	Equipo regulador

REIVINDICACIONES

1. Disposición (23, 26) que comprende un dispositivo de nivelación (50, 51, 52, 55) así como un equipo de pesaje (67) para nivelar un dispositivo farmacéutico de medición y/o de prueba (2, 56), pudiendo medirse y/o someterse a prueba con el dispositivo farmacéutico de medición y/o de prueba (2, 56) productos a granel de pequeño volumen, comprendiendo el dispositivo de nivelación (50, 51, 52, 55): una base (4, 77) para soportar el dispositivo farmacéutico de medición y/o de prueba (2); al menos una primera pata de ajuste (11, 58) que puede ajustarse de manera accionable y una segunda pata de ajuste (12, 59) que puede ajustarse de manera accionable, estando la primera pata de ajuste (11, 58) y la segunda pata de ajuste (12, 59) en cada caso fijadas a la base (4, 77) y pudiendo establecerse una orientación de la base (4, 77) en el espacio mediante un ajuste de al menos la primera pata de ajuste (11, 58) y la segunda pata de ajuste (12, 59); en donde el equipo de pesaje (67) está configurado como sensor para determinar una posición ideal, pudiendo obtenerse la posición ideal de manera que, por medio de un peso de referencia, se determina un valor máximo para una masa, mediante el cual se garantiza la compensación de errores posicionales geométricos dentro del equipo de pesaje (67) y también de desviaciones angulares que se producen durante el montaje del equipo de pesaje (67) en el dispositivo de medición y/o de prueba (2, 56); al menos un sensor de inclinación (7, 7a, 7b, 60), pudiendo detectarse mediante el al menos un sensor de inclinación (7, 7a, 7b, 60) un ángulo de balanceo (15) de la base (4, 77) y un ángulo de cabeceo (16) de la base (4, 77); en donde al menos la primera pata de ajuste (11, 58) y la segunda pata de ajuste (12, 59) pueden regularse por un equipo regulador (5, 79) sobre la base de los datos detectados por el sensor de inclinación (7, 7a, 7b, 60), con el fin de ajustar una orientación de la base (4, 77) en el espacio.
2. Disposición según la reivindicación 1, **caracterizada por que** al menos una pata de ajuste (11, 12, 13, 14, 57, 58, 59) está configurada en forma de varilla telescópica.
3. Disposición según la reivindicación 1, **caracterizada por que** las patas de ajuste (11, 12, 13, 14, 57, 58, 59) pueden ajustarse de manera accionable hidráulica o electromagnéticamente.
4. Disposición según la reivindicación 1, **caracterizada por que** al menos una pata de ajuste (11, 12, 13, 14, 57, 58, 59) comprende los siguientes componentes: un pie (25, 74, 75, 76) inferior, para situarse sobre un sustrato, una varilla superior (21), dispuesta encima del pie (25, 74, 75, 76) inferior y que comprende un extremo inferior (24) que está conectado al pie (25, 74, 75, 76) inferior, y una unidad de accionamiento (22), pudiendo controlarse la unidad de accionamiento (22) por el equipo regulador (5, 79) para desplazar la varilla superior (21) saliendo hacia abajo o hacia arriba entrando en la unidad de accionamiento (22) para ajustar una orientación de la base (4, 77) en el espacio.
5. Disposición según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el dispositivo de nivelación (52) comprende al menos una rueda fija (17, 18, 19, 20, 70, 71, 72, 73) que está firmemente unida a la base (4, 77), situándose la base (4, 77) con la al menos una rueda fija (17, 18, 19, 20, 70, 71, 72, 73) sobre un sustrato cuando las patas de ajuste (11, 12, 13, 14, 57, 58, 59) están ajustadas de tal manera que las patas de ajuste (11, 12, 13, 14, 57, 58, 59) ya no están en contacto con el sustrato.
6. Disposición según la reivindicación 1, **caracterizada por que** está prevista una tercera pata de ajuste (13, 59) ajustable a motor.
7. Disposición según la reivindicación 6, **caracterizada por que** el dispositivo de nivelación (52) presenta una cuarta pata de ajuste (14) ajustable a motor.
8. Disposición según la reivindicación 1, **caracterizada por que** están previstos un primer sensor de inclinación (7a) y un segundo sensor de inclinación (7b), pudiendo detectarse mediante el primer sensor de inclinación (7a) el ángulo de balanceo (15) de la base (4) y pudiendo detectarse mediante el segundo sensor de inclinación (7b) el ángulo de cabeceo (16) de la base (4); y por que puede realizarse por el equipo regulador (5, 79) una comparación teórico/real entre los datos detectados por el primer sensor de inclinación (7a) y el segundo sensor de inclinación (7b) y valores teóricos almacenados para ángulo de balanceo (15) y ángulo de cabeceo (16).
9. Disposición según la reivindicación 1, **caracterizada por que** está prevista al menos una interfaz, a través de la cual pueden transmitirse los valores teóricos del equipo de pesaje (67) para ángulo de balanceo (15) y ángulo de cabeceo (16) al equipo regulador (5, 79).
10. Procedimiento para nivelar un dispositivo farmacéutico de medición y/o de prueba (2, 56) para productos a granel de pequeño volumen por medio de una disposición que comprende un dispositivo de nivelación (50, 51, 52, 55) así como un equipo de pesaje (67), en donde el equipo de pesaje (67) sirve como sensor para determinar una posición ideal, obteniéndose la posición ideal por que, por medio de un peso de referencia, se determina un valor máximo para una masa, mediante el cual se garantiza una compensación de errores posicionales geométricos dentro del equipo de pesaje (67) y también desviaciones angulares que se producen durante el montaje del equipo de pesaje (67) en el dispositivo de medición y/o de prueba (2, 56), estando dispuesto el dispositivo farmacéutico de medición y/o de prueba (2, 56) sobre una base (4, 77) del dispositivo de nivelación (50, 51, 52, 55), estando previstas en la base (4, 77) al menos una primera pata de ajuste (11, 57) ajustable y una segunda pata de ajuste (12, 58) ajustable, que están fijadas

- en cada caso a la base (4, 77); y presentando al menos un sensor de inclinación (7, 7a, 7b, 60) para detectar un ángulo de balanceo (15) de la base (4, 77) y un ángulo de cabeceo (16) de la base (4, 77); comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas: realizar una comparación teórico/real entre los datos detectados por el al menos un sensor de inclinación (7, 7a, 7b, 60) y valores almacenados para ángulo de balanceo (15) y ángulo de cabeceo (16) con un equipo regulador (5, 79); y controlar al menos la primera pata de ajuste (11, 57) con el equipo regulador (5, 79) y regular así al menos la primera pata de ajuste (11, 57), con lo cual se modifica la orientación de la base (4, 77) en el espacio, hasta lograr una orientación predeterminada de la base (4, 77) en el espacio.
- 5
- 10
11. Procedimiento para nivelar un dispositivo farmacéutico de medición y/o de prueba (2, 56) para productos a granel de pequeño volumen según la reivindicación 10, **caracterizado por que**, una vez lograda la posición ideal, los valores obtenidos son detectados y almacenados por al menos un sensor de inclinación (60), con lo cual se garantiza que en cada nueva orientación subsiguiente del dispositivo de medición y/o de prueba (56) se alcance esta posición ideal.

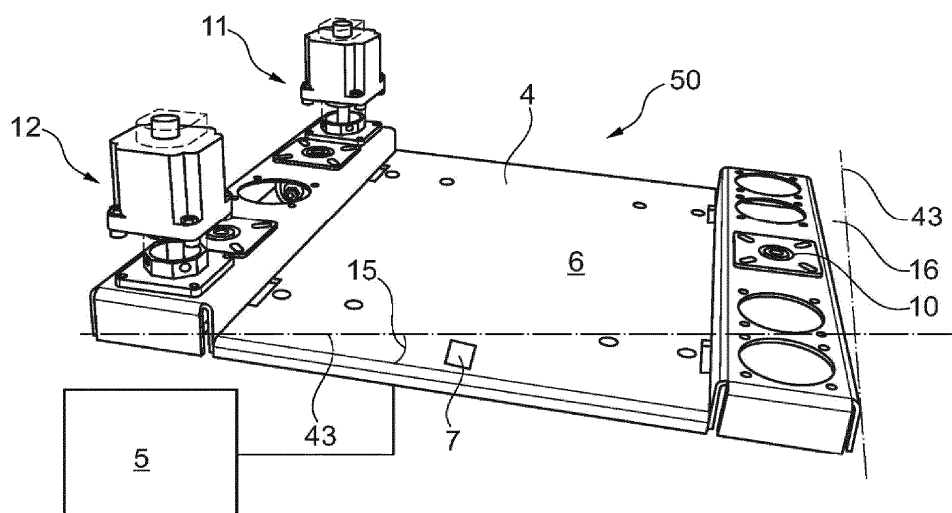


Fig. 1

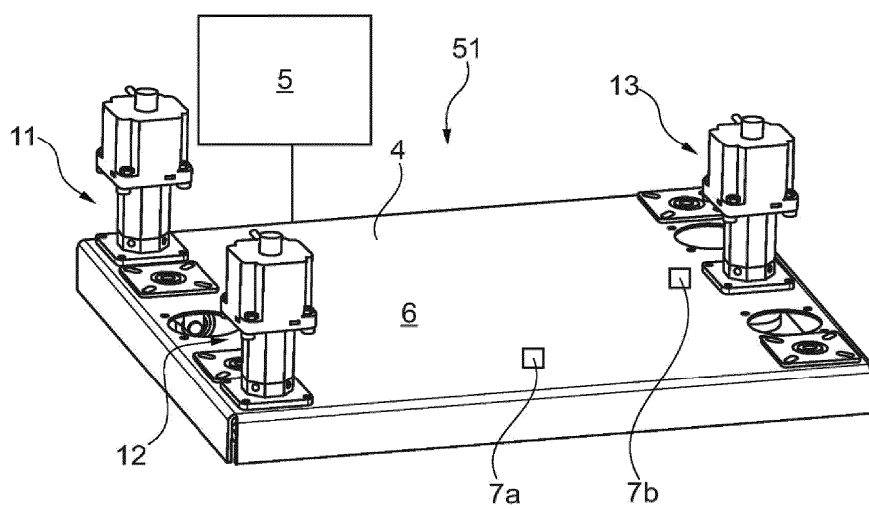
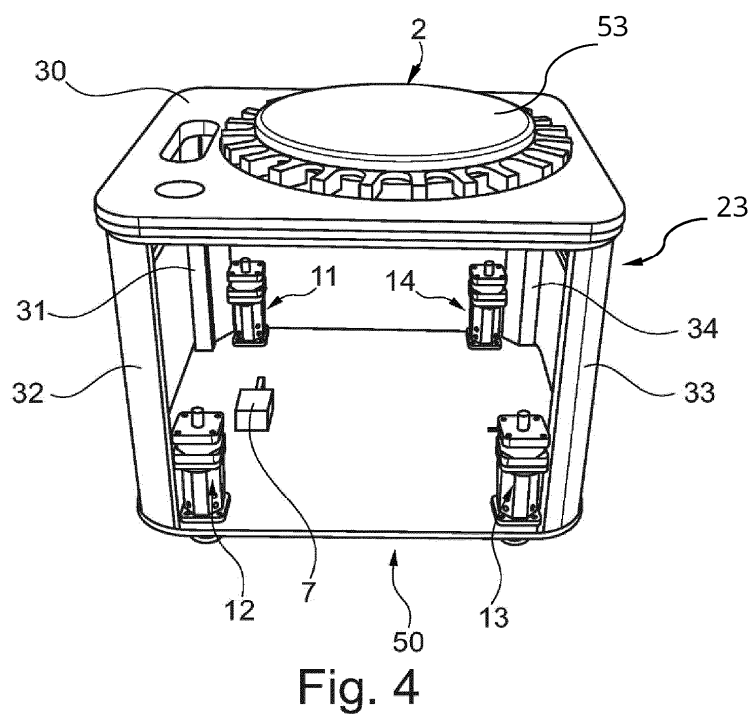
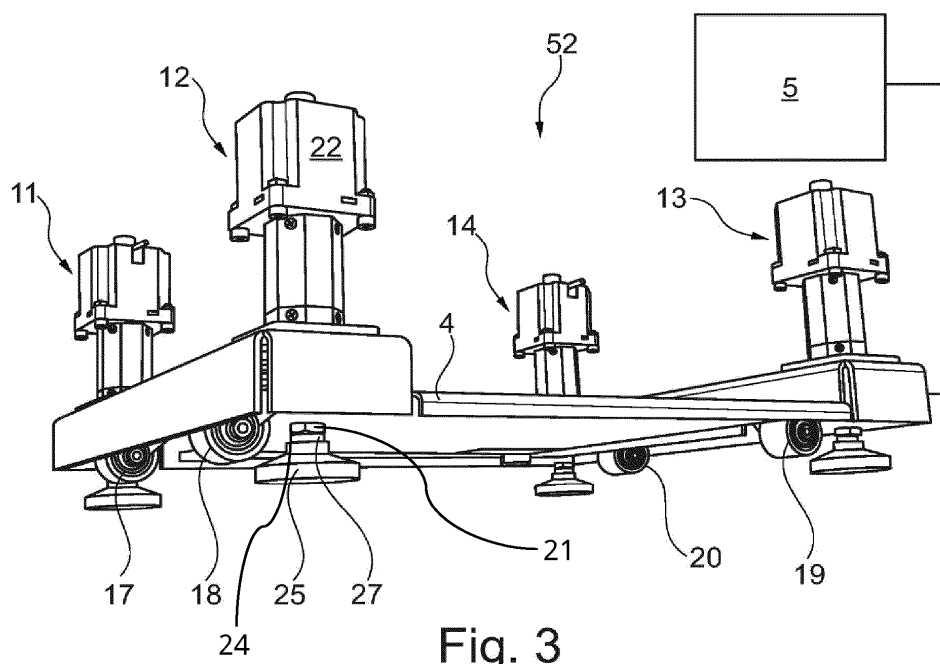


Fig. 2



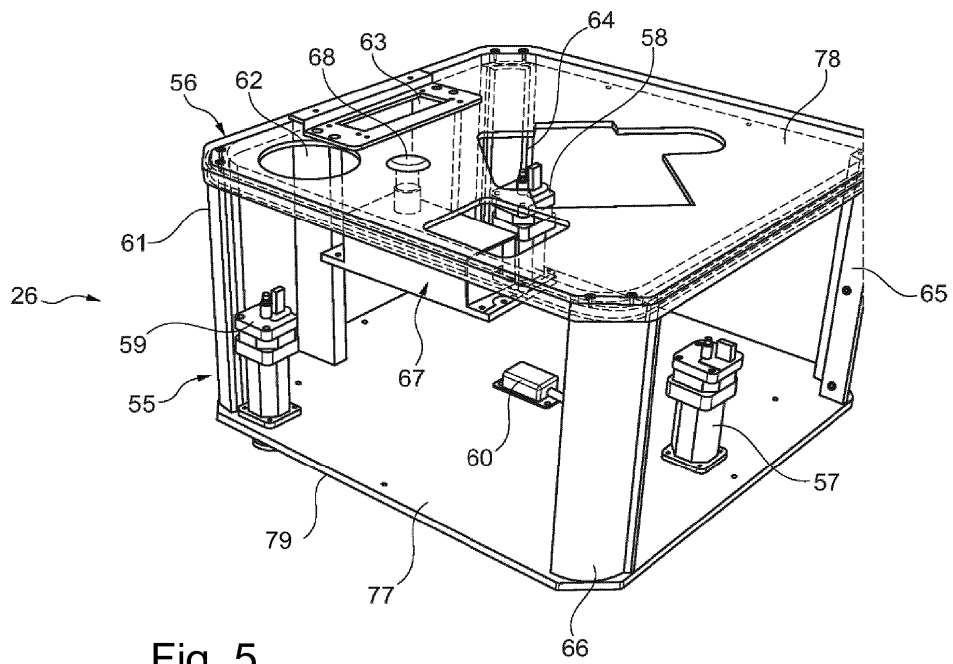


Fig. 5

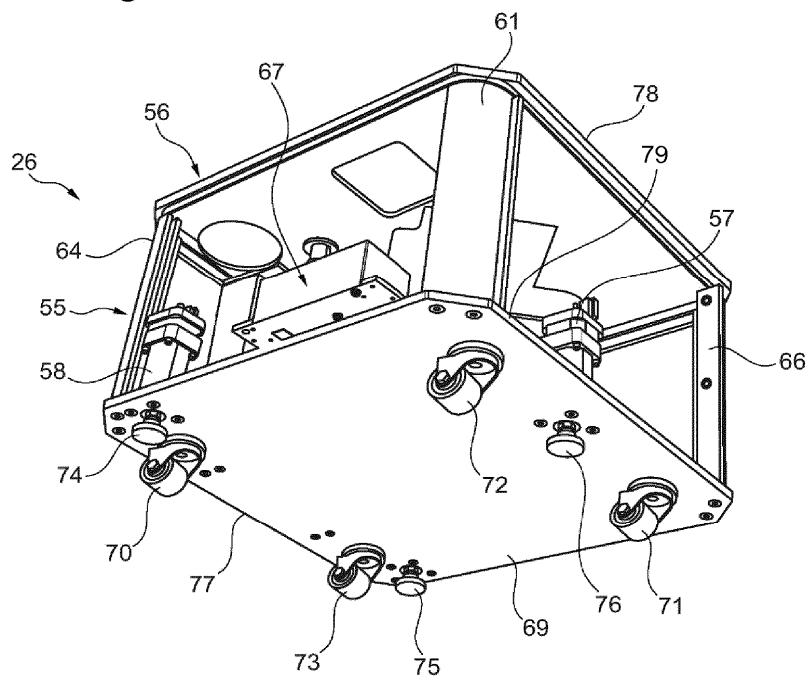


Fig. 6