

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 116**

51 Int. Cl.:

**B65H 20/02** (2006.01)

**B65H 35/00** (2006.01)

**F16F 15/32** (2006.01)

**G01M 1/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2013 PCT/EP2013/055037**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2013 WO13139648**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2013 E 13713099 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2017 EP 2828551**

54 Título: **Aparato y procedimiento para el transporte de contrapesos**

30 Prioridad:

**23.03.2012 EP 12160991**  
**13.07.2012 EP 12176444**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.10.2017**

73 Titular/es:

**WEGMANN AUTOMOTIVE GMBH & CO. KG**  
**(100.0%)**  
**Rudolf Diesel Strasse 6**  
**97209 Veitshöchheim, DE**

72 Inventor/es:

**BODE, FELIX;**  
**HORNUNG, THOMAS y**  
**HANS-ULRICH BÜRCEL**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 640 116 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

Aparato y procedimiento para el transporte de contrapesos

### Campo de la invención

5 La invención se refiere a procedimientos y dispositivos para la manipulación y el transporte de pesos utilizados en aplicaciones de equilibrado de vehículo, en particular para la distribución de los pesos utilizados en el equilibrio de automóvil u otras ruedas del vehículo.

### Descripción de la técnica relacionada

10 En el equilibrado de ruedas de automóviles, contrapesos de ruedas individuales se aplican en posiciones específicas de un borde. Básicamente, se utilizan dos tipos de contrapeso. El primer tipo es un peso de compensación que está unido por una abrazadera, como se describe en la patente europea EP 1 613 876 B1, mientras que el segundo tipo se fija por medio de una cinta autoadhesiva, como se describe en la patente US 6.364.421 B1.

15 Ambos tipos de contrapesos están disponibles en una pluralidad de tamaños, lo que resulta en diferentes pesos. Cuando se equilibra una rueda de vehículo, se selecciona el tamaño correcto del contrapeso y se fija a la llanta. La mayoría de los contrapesos se suministran como material a granel en cajas, de las que se extrae manualmente el número requerido de pesos.

20 Esto permite un simple suministro, comparativamente barato de contrapesos. El inconveniente es que la persona que está tomando los pesos de la caja puede tomar un peso equivocado, y por lo tanto se requiere una etapa adicional de equilibrado. Además, el proceso de tomar los pesos apenas se puede automatizar. Por lo tanto, otras soluciones como se divulgan en el documento WO 2008/103651 A1 que utilizan una cinta de polímero continua, se han desarrollado. Esto tiene el inconveniente de que un contrapeso sólido es significativamente más robusto y fiable que estas cintas continuas.

El documento DE 75 14 258 divulga una prensa de rodillos para la fabricación de contrapesos.

### Sumario de la invención

25 El problema a resolver por la invención es proporcionar un aparato y un procedimiento para el transporte automatizado de contrapesos de vehículos. Otro problema a resolver es proporcionar un aparato y un procedimiento para el recorte automatizado de contrapesos de vehículos. Un problema adicional a resolver por la invención es proporcionar contrapesos para el transporte automatizado y su recorte automatizado.

Las soluciones del problema se describen en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes se refieren a mejoras adicionales de la invención.

30 Un primer aspecto de la invención se refiere al equilibrado de los pesos para el transporte automatizado. Tales contrapesos se fijan preferentemente a una cinta de transporte que puede ser preferentemente una cinta adhesiva para fijar los contrapesos a una llanta. En una primera realización, los contrapesos son pesos individuales a una distancia entre sí para permitir la flexión de la cinta en al menos un eje, preferentemente en dos ejes bajo un ángulo recto. En una realización adicional puede ser cualquier tipo de contrapesos conocidos de la técnica fijados a una cinta o correa.

35 Se prefiere además, si los contrapesos tienen lados inclinados, lo que simplifica aún más el manejo y la flexión de los contrapesos.

40 En una realización adicional, los contrapesos se conectan por un puente, preferentemente del mismo material que los contrapesos. Tales contrapesos pueden también soportarse por una cinta que puede servir también como una cinta adhesiva. Por lo general, un soporte de cinta de contrapesos conectados por un puente no es necesario. En una realización adicional, el puente puede comprender un material, preferentemente un material que se utiliza para cubrir la superficie de los contrapesos. Esto puede ser cualquier polímero como epoxi.

45 Por lo general, en la presente memoria la expresión "cadena de contrapesos" se utiliza para las realizaciones descritas anteriormente y para todas las otras realizaciones, donde una pluralidad de contrapesos se conecta entre sí como una cadena.

50 Un aspecto adicional de la invención se refiere al transporte de la cadena de contrapesos que se conectan entre sí. Para el transporte de los contrapesos, un medio de accionamiento, preferentemente una rueda de transporte o correa de transporte que interactúa con una superficie de los contrapesos y/o una cinta se puede. La rueda de transporte y/o correa de transporte pueden tener una superficie suave y/o flexible, preferentemente más blanda que los contrapesos. Además puede tener al menos una leva que se ajusta en un espacio entre dos contrapesos adyacentes. Por lo general, la al menos una leva se puede sincronizar con cualquier otra estructura de la cadena de contrapesos, como orificios o partes de los contrapesos o de una cinta. Debido a las levas, no hay deslizamiento entre la rueda de transporte y/o correa de transporte y los contrapesos. Esto permite un posicionamiento de

precisión de los contrapesos. Además, la medición de precisión de la longitud de contrapesos se puede realizar. Por lo tanto, un gran número de contrapesos puede contarse sin error. Para el recuento y/o medición, un sensor de leva, que detecta las levas de la rueda de transporte y/o de la correa de transporte se puede proporcionar. Se puede contar las levas que pasan por la rueda de transporte y/o correa de transporte. Este sensor puede ser un sensor óptico o magnético. Puede haber además un sensor para el recuento de los huecos entre los contrapesos adyacentes. Esto también puede ser un sensor magnético u óptico, o cualquier otro sensor conocido en la técnica. La rueda de transporte es diferente de una prensa de rodillos. Mientras que una prensa de rodillos genera presión bajo un ángulo recto hacia la dirección de transporte en la superficie de los contrapesos, el medio de accionamiento de transporte o la rueda genera preferentemente ninguna presión en la superficie. En su lugar, empuja los contrapesos hacia delante, paralelos a la dirección de transporte. Además, los contrapesos no se deforman o moldean por el medio de accionamiento. Preferentemente, los contrapesos entran en el medio de accionamiento en un primer lado y abandonan el medio de accionamiento sin modificar en un segundo lado de la unidad.

En una realización adicional, un par de medios de accionamiento como ruedas de transporte y/o correas de transporte se pueden proporcionar para ponerse en contacto con lados opuestos de los contrapesos, y por lo tanto generar suficiente fricción para mover los contrapesos. Estas ruedas de transporte y/o correas de transporte pueden aplicar fuerza en cualquiera de los lados opuestos, como el lado superior e inferior o izquierdo y derecho de los contrapesos.

Se prefiere además, si los contrapesos se soportan por una guía de mantenimiento de los contrapesos dentro de una pista predeterminada.

Un aspecto adicional de la invención se refiere a medios para el transporte de los contrapesos a través de distancias más grandes. Aquí, la fuerza de tracción a los contrapesos no puede exceder la capacidad máxima fuerza de la cinta y/o de los puentes entre los contrapesos. Si se supera esta fuerza máxima, la cinta y/o los puentes se rompen, y el transporte se interrumpe. Por tanto, el transporte requiere proporcionar guías de baja fricción y medios para tirar de la cinta en una forma de evitar una fuerza excesiva.

Para soportar los contrapesos, puede proporcionarse una placa o carril de soporte sencillo. Esta puede estar recubierta con un revestimiento de baja fricción similar al PTFE (politetrafluoroetileno). Un carril de deslizamiento puede tener también una forma de U, que puede soportar los contrapesos horizontal o verticalmente.

Una realización adicional utiliza cojinete magnético o suspensión magnética de los contrapesos. Esto es aplicable preferentemente a contrapesos de hierro. Aquí, la fuerza magnética del imán, como un imán permanente o una bobina magnética, se puede guiar por al menos un yugo hacia los contrapesos. Además, se prefiere tener un separador entre los contrapesos y el yugo para controlar el flujo magnético y por lo tanto evitar que los contrapesos se peguen a los yugos. Una suspensión magnética de este tipo permitiría el transporte simplemente sin fricción de los contrapesos.

Para el transporte de contrapesos a través de grandes distancias, se prefiere, si una pluralidad de ruedas y/o correas de transporte se utilizan para disminuir la fuerza aplicada sobre los contrapesos. Preferentemente, estas ruedas y/o correas de transporte se accionan de forma sincrónica. Si no hay transporte síncrono, puede haber una fuerza excesiva en los contrapesos, haciendo que la cinta y/o los puentes se rompan, si una primera rueda es más lenta que la rueda siguiente. Para el caso de que una primera rueda es más rápida que una rueda siguiente, un exceso de longitud de la cadena de contrapesos se acumularía. Una sincronización necesaria de ruedas de accionamiento se puede hacer difícilmente, cuando solo hay ruedas de accionamiento-fricción. Una mejora puede conseguirse mediante el giro de una primera rueda con una velocidad ligeramente inferior a la rueda siguiente, por lo tanto causando algo de deslizamiento que también provoca un desgaste de las ruedas y puede dañar la superficie de los contrapesos. Mediante el uso de las ruedas y/o correas de transporte de la invención que tienen levas, una sincronización es muy simple, puesto que no hay deslizamiento entre las ruedas y los contrapesos, y por lo tanto una relación espacial muy precisa se puede mantener. La sincronización de una pluralidad de ruedas y/o correas de transporte se puede realizar por un engranaje mecánico o simplemente por medios de accionamiento electrónicos.

En una realización adicional, una combinación de dos ruedas y/o correas de transporte se puede utilizar para compensar las diferencias en la velocidad y/o longitud de transporte. Al menos una de las ruedas de transporte tiene levas de transporte para sincronizar el movimiento de los contrapesos. Entre las dos ruedas de transporte, puede haber un exceso de longitud de los contrapesos, que pueden variar y actuar como un amortiguador.

Un aspecto adicional de la invención es un aparato para suministrar una masa de contrapeso específica. Como alternativa, una longitud o tamaño específico del contrapeso se pueden suministrar. La masa o la longitud o tamaño del contrapeso a suministrar se pueden controlar por un controlador de una máquina de equilibrado de ruedas. El aparato comprende al menos un medio para situar con precisión los contrapesos, como se divulga en la presente memoria. Tal medio es preferentemente una rueda de transporte y/o una correa de transporte que tiene levas para interactuar con los huecos entre los contrapesos adyacentes. En una realización adicional, la al menos una rueda de transporte o correa de transporte puede tener una estructura en su superficie que se corresponde a una estructura de los contrapesos. Una estructura de este tipo puede ser una estructura de líneas, una rejilla, orificios, o incluso una imagen grabada.

Además, el aparato comprende al menos un medio para cortar piezas de los contrapesos. Preferentemente, se corta la cinta entre contrapesos individuales. También puede cortar contrapesos en puentes entre contrapesos. En una realización adicional, podría cortar contrapesos en cualquier lugar, liberando de este modo piezas de contrapesos. Se prefiere, si los contrapesos se cortan bajo un ángulo recto con respecto a su dirección de transporte.

- 5 Preferentemente, hay una unidad de control que mide la longitud de los contrapesos transportados y controla el dispositivo de corte en consecuencia. Los contrapesos transportados pueden, por ejemplo, medirse contando las revoluciones de la rueda de transporte y/o de la cinta de transporte, contando el número de levas, midiendo la longitud de contrapesos que han pasado, o contando los huecos o puentes entre los contrapesos.

- 10 Un aspecto adicional de la invención es un procedimiento para al menos uno de transporte, suministro, accionamiento y corte de contrapesos como se ha descrito anteriormente.

### **Descripción de los dibujos**

A continuación, la invención se describirá a modo de ejemplo, sin limitación del concepto inventivo general, en ejemplos de realización con referencia a los dibujos.

Las Figuras 1a-d muestran cadenas de contrapesos.

- 15 La Figura 2 muestra una rueda de transporte para el transporte de contrapesos.

La Figura 3 muestra una correa de transporte para transportar contrapesos.

La Figura 4 muestra una rueda motriz doble o contrapesos.

La Figura 5 muestra una rueda motriz dual adicional.

La Figura 6 muestra otra rueda motriz dual.

- 20 La Figura 7 muestra un carril de transporte vertical.

La Figura 8 muestra un carril de transporte horizontal.

La Figura 9 muestra una suspensión magnética de contrapesos.

La Figura 10 muestra un conjunto de dos ruedas para igualar el flujo de contrapesos.

La Figura 11 muestra un sistema de suministro de contrapesos de precisión.

- 25 La Figura 12 muestra una rueda con una correa de contrapesos.

- 30 En las Figuras 1a-d, se muestran las cadenas de contrapesos. En la Figura 1a, una pluralidad de contrapesos 10 individuales que tienen lados 11, 12 inclinados se disponen en una cinta 15. Esta cinta puede actuar como una cinta adhesiva para la fijación de los contrapesos a una llanta. Además, esta cinta puede tener un revestimiento 16 para proteger la superficie adhesiva opuesta a los contrapesos. La cadena de contrapesos se puede flexionar por lo menos en un eje. En esta Figura, el eje es perpendicular al plano del dibujo. La dirección 17 de flexión se muestra por las flechas correspondientes. La flexión en un segundo eje bajo un ángulo recto puede permitir la creación de curvas en la correa. Esto sería hacia o desde el plano del dibujo.

En la Figura 1b, se muestra una vista superior de los contrapesos. Aquí, también el segundo eje de flexión es perpendicular al plano del dibujo, lo que da como resultado una dirección 18 de flexión como se muestra.

- 35 En las Figuras 1C y 1D, se muestra una realización adicional de contrapesos. Aquí, los contrapesos 10 se conectan por puentes 13. Preferentemente, los puentes 13 se fabrican del mismo material que los contrapesos. En una realización preferida adicional, los puentes pueden comprender un material diferente que proporciona comparativamente alta flexibilidad. Por ejemplo, los contrapesos pueden estar revestidos con epoxi de plástico o resina, y los puentes pueden también fabricarse de este material. Como se explica en relación con las Figuras anteriores, se prefiere, si esta realización de contrapesos se puede flexionar también en una, y más preferentemente en dos ejes.

- 40 En la Figura 2, se muestra una rueda de transporte para el transporte de contrapesos. La rueda 20 de transporte tiene al menos una leva 21 de transporte, que encaja en los huecos entre contrapesos 10 adyacentes. Preferentemente, las levas 21 de transporte tienen una forma que se ajusta estrechamente en el hueco entre contrapesos adyacentes, y además permite un movimiento de giro hacia el exterior de este hueco. Además, un sensor de leva se puede proporcionar en la proximidad de la rueda 20 de transporte para detectar la presencia y/o el paso de una leva, y por lo tanto permite contar el número de contrapesos que se han transportado por la rueda de transporte. Aunque esta realización se muestra con una primera realización de los contrapesos, se puede utilizar con otras realizaciones de contrapesos, como contrapesos que tienen puentes.

En la Figura 3, se describe una correa de transporte para el transporte de contrapesos. Una correa 30 de transporte tiene una pluralidad de levas 33 de transporte, que interactúan con los huecos entre contrapesos adyacentes. La correa de transmisión se puede accionar por al menos una polea 31, 32, que se puede accionar por un motor. Debido a la interacción en una pluralidad de huecos entre contrapesos, las tolerancias mecánicas se igualan, y un transporte de precisión de contrapesos se puede conseguir. La correa de transporte se puede combinar con un soporte o un carril de transporte en el lado opuesto de los contrapesos, como se muestra más adelante. Se prefiere combinar esta correa de transporte con una segunda correa 40 de soporte que soporta el lado opuesto de los contrapesos que puede ser una cinta. La correa 40 de soporte se puede impulsar por poleas 41, 42 de soporte, que preferentemente se operan sincrónicamente para accionar las poleas 31, 32 de transporte. Aunque esta realización se muestra con una primera realización de los contrapesos, se puede utilizar con otras realizaciones de contrapesos, como contrapesos que tienen puentes.

En la Figura 4, se muestra una rueda motriz dual para contrapesos. Dos ruedas 60, 61 se disponen en lados de contrapesos opuestos. Los lados pueden ser los lados superior e inferior o izquierdo y derecho. Preferentemente, las ruedas de transporte se conectan a medios que proporcionan una fuerza 62, 63 hacia los contrapesos. Lo más preferentemente, que se carguen con resorte. Los contrapesos pueden además soportarse por un carril 65 de soporte, que puede ser una placa lineal o uno de los carriles, como se describe a continuación. Las ruedas de transporte pueden ser ruedas de tipo fricción que tienen una superficie que genera suficiente fricción al estar en contacto con los contrapesos. Las ruedas de transporte pueden también tener levas, como se ha descrito anteriormente, para mejorar la fricción y precisión.

La Figura 5 muestra una rueda motriz dual adicional de contrapesos con un tipo diferente de contrapesos.

En la Figura 6, se muestra una realización adicional de una rueda motriz dual. Aquí, la primera y segunda ruedas 70, 71 de transporte están en contacto con los lados anchos (por ejemplo, superior y lateral inferior) de los contrapesos. Además, el contrapeso se guía en un carril 75 de deslizamiento.

En la Figura 7, se muestra un carril 75 de transporte vertical que transporta los contrapesos en una posición vertical.

En la Figura 8, se muestra un carril 76 de transporte horizontal que transporta los contrapesos en una posición horizontal.

Todos los carriles de transporte divulgados en la presente memoria tienen preferentemente una superficie de baja fricción, que puede por ejemplo revestirse con un PTFE.

En la Figura 9, una suspensión 80 magnética de los contrapesos se muestra. Para que tal suspensión trabaje, es esencial que la cadena de contrapesos comprenda materiales magnéticos, materiales magnéticos preferentemente blandos. Preferentemente, los contrapesos comprenden hierro o materiales similares. Como alternativa, la cinta 15 puede comprender un material magnético. La suspensión 80 magnética comprende al menos un imán 85 que puede ser un imán permanente o una bobina eléctrica, o una combinación de los mismos. Además, se prefiere tener yugos 82, 83 para guiar el flujo magnético. Para evitar la adherencia de los contrapesos a los yugos y para controlar el campo magnético, se prefiere tener un separador 81 entre el yugo y los contrapesos. Este separador es preferentemente de un material no magnético, como el plástico. Lo más preferente, el separador 81 tiene una superficie hacia los contrapesos con características de baja fricción. Se puede revestir con un material como el PTFE. En una realización alternativa, el separador se puede fabricar de un material con baja fricción, como PTFE.

La Figura 10 muestra un conjunto de dos ruedas para igualar el flujo de contrapesos. En primer lugar, la rueda 91 de transporte acciona la cadena de contrapesos 90 hacia una segunda rueda 92 de posicionamiento, que tiene preferentemente una pluralidad de levas para interactuar con huecos entre los contrapesos. El posicionamiento y transporte de precisión se realizan por el rodillo de posicionamiento. Las velocidades de la rueda de transporte y de la rueda de posicionamiento pueden ser diferentes, lo que da como resultado un exceso de longitud 95 de la cadena de contrapesos. Se prefiere que un soporte 94 se proporcione después de la rueda 92 de posicionamiento para proporcionar una conducción precisa de los contrapesos.

En la Figura 11, se muestra un sistema de suministro de contrapesos de precisión. Los contrapesos 10 se transportan en la dirección 119 por medio de una rueda 100 de transporte, que tiene preferentemente una pluralidad de levas 101. En esta realización se muestra una rueda de transporte ligeramente modificada, aunque cualquiera de las ruedas de transporte y/o correas de transporte que se han descrito en la presente memoria se pueden utilizar. Básicamente, la rueda de transporte tiene una superficie de generación de fricción con los contrapesos 10. Debido a las levas 101, que se sincronizan con huecos entre los contrapesos, un transporte de precisión puede lograrse. Además, se prefiere, si se proporciona un cortador 110 para cortar piezas de los contrapesos a medida que se transportan por la rueda de transporte. El cortador 110 se puede controlar y accionar por la unidad 111 de corte, que controla el movimiento del cortador en la dirección 112 a través de los contrapesos. Una unidad 114 de control puede estar provista para controlar el accionamiento del cortador, y por tanto controlar la operación de corte. Preferentemente, la unidad de control recibe una señal de un sensor 113, que proporciona la posición y/o movimiento, o cualquier otro parámetro relacionado de la rueda 100 de transporte, indicando de este modo la longitud o masa o número de contrapesos transportados. Además, o como alternativa, un sensor 116 para detectar

el número de contrapesos, o para medir la longitud contrapeso, se puede proporcionar. En una realización preferida, el sensor 116 detecta las diferencias entre contrapesos. La unidad 114 de control recibe preferentemente una señal 115 de entrada de peso solicitada desde una unidad externa, como una máquina de equilibrado de ruedas. Se calcula la longitud y/o el número de contrapesos necesario, y se controla la rueda 100 de transporte para transportar la cantidad necesaria de masa de equilibrado en la dirección 119 hacia el cortador. Después, la unidad 111 de corte se controla para accionar el cortador 110 para cortar la cantidad necesaria de contrapesos. Se prefiere, si se proporciona un soporte 102 para los contrapesos 105 sin cortar, y un soporte 103, que pueden ser las mismas partes, se proporciona para cortar los contrapesos 106.

La Figura 12 muestra un carrete con una correa 51 de contrapesos. Debido a la flexibilidad de los contrapesos, como se muestra en la Figura 1, estos también pueden flexionarse en un segundo eje, y por lo tanto pueden enrollarse en un carrete 50, como se muestra en la Figura 12.

**Lista de números de referencia**

	10	contrapeso
	11, 12	lados
15	13	punte
	15	cinta
	16	revestimiento
	17, 18	dirección de flexión
	20	rueda de transporte
20	21	leva de transporte
	30	correa de transporte
	31, 32	polea de transporte
	33	leva de transporte
	40	soporte de correa
25	41, 42	polea de soporte
	50	carrete
	51	contrapesos en cinta
	60, 61	rueda de transporte
	62, 63	dirección de la fuerza
30	65	carril de soporte
	70, 71	rueda de transporte
	75	carril de transporte vertical
	76	carril de transporte horizontal
	80	suspensión magnética
35	81	separador
	82, 83	yugo
	85	imán
	90	cadena de contrapesos
	91	rueda de transporte
40	92	rueda de posicionamiento
	93	leva
	94	soporte
	95	compensación de longitud
	96	dirección de transporte
45	100	rueda de transporte
	101	leva de transporte
	102, 103	soporte
	105	contrapesos
	110	cortador
50	111	unidad del cortador
	112	movimiento del cortador
	113	sensor
	114	unidad de control
	115	entrada de solicitud de peso
55	116	sensor de contrapeso
	119	dirección de transporte

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato para el transporte y posicionamiento de contrapesos (10) acoplados entre sí para formar una cadena de contrapesos (90), que comprende al menos un medio de accionamiento,  
**caracterizado porque**
- 5 el al menos un medio de accionamiento comprende una rueda (20) de transporte que tiene al menos una leva (21) para interconectar con un hueco entre dos contrapesos adyacentes, sin deformar los contrapesos.
2. Aparato para el transporte y posicionamiento de contrapesos (10) acoplados entre sí para formar una cadena de contrapesos (90), que comprende al menos un medio de accionamiento,  
**caracterizado porque**
- 10 el al menos un medio de accionamiento comprende una correa (30) de transporte que tiene al menos una leva (33) para interconectar con un hueco entre dos contrapesos adyacentes, sin deformar los contrapesos.
3. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque**
- 15 se proporciona un cortador (110) después del al menos un medio de accionamiento para cortar los contrapesos (10) o partes de los mismos de la cadena de contrapesos (90).
4. Procedimiento para el transporte y posicionamiento de contrapesos (10) acoplados entre sí para formar una cadena de contrapesos (90), que comprende las etapas de:
- 20 - accionar la cadena de contrapesos por una rueda (20) de transporte y/o por una correa (30) de transporte e  
- interconectar por al menos una leva (21, 33) la rueda (20) de transporte y/o de la correa (30) de transporte con un hueco entre dos contrapesos adyacentes para sincronizar el movimiento entre la rueda (20) de transporte y/o correa (30) de transporte y la cadena de contrapesos sin deformar los contrapesos.
5. Una cadena de contrapesos con un hueco entre contrapesos (10) adyacentes, teniendo los contrapesos (10) al menos dos lados (11, 12) opuestos inclinados adaptados a un aparato de la reivindicación 1, 2 o 3.

Fig. 1a

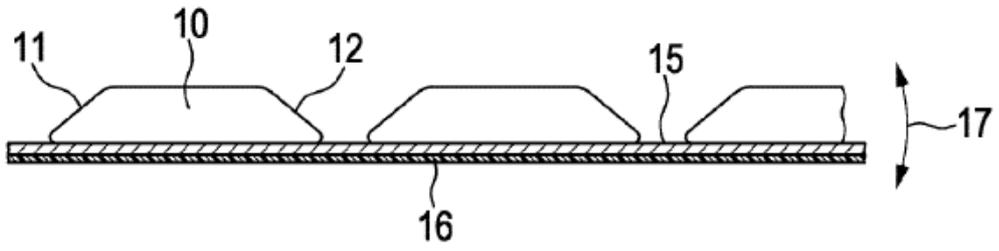


Fig. 1b

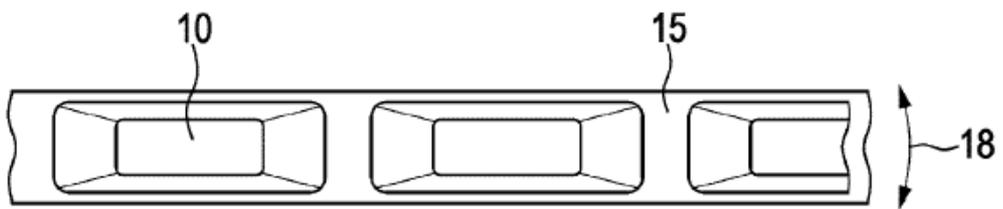


Fig. 1c

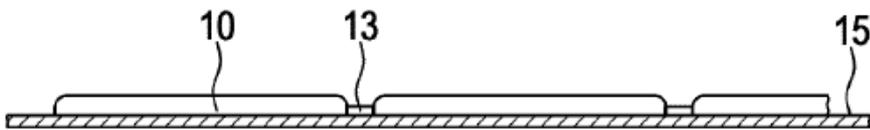


Fig. 1d

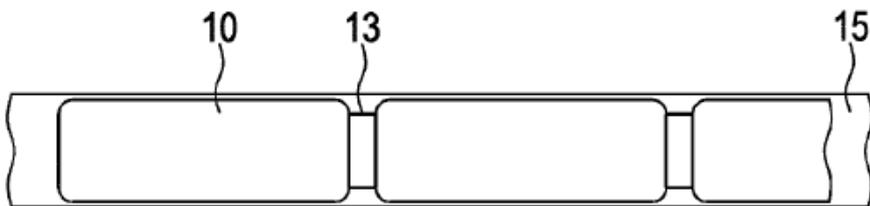


Fig. 1e

Fig. 2

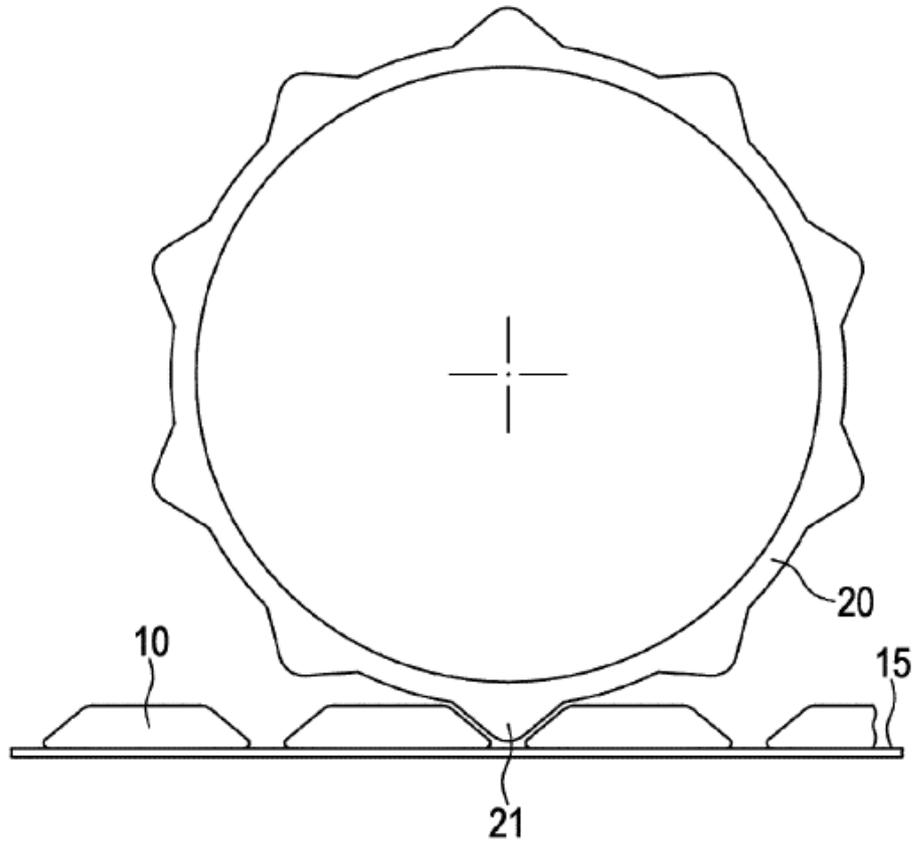


Fig. 3

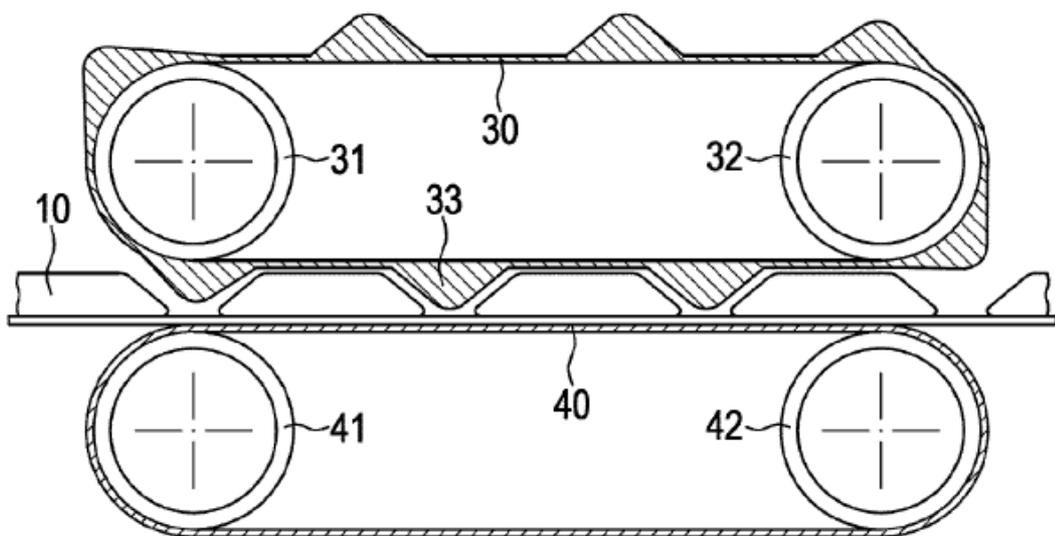


Fig. 4

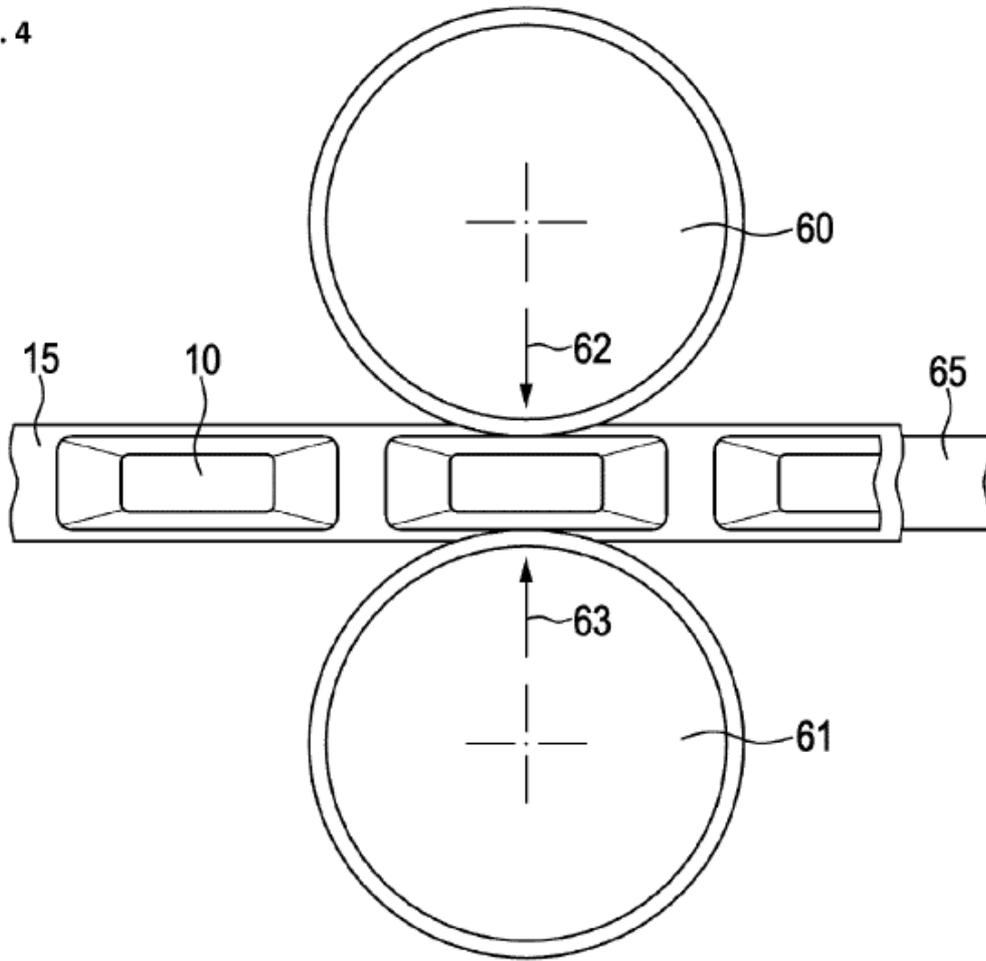


Fig. 5

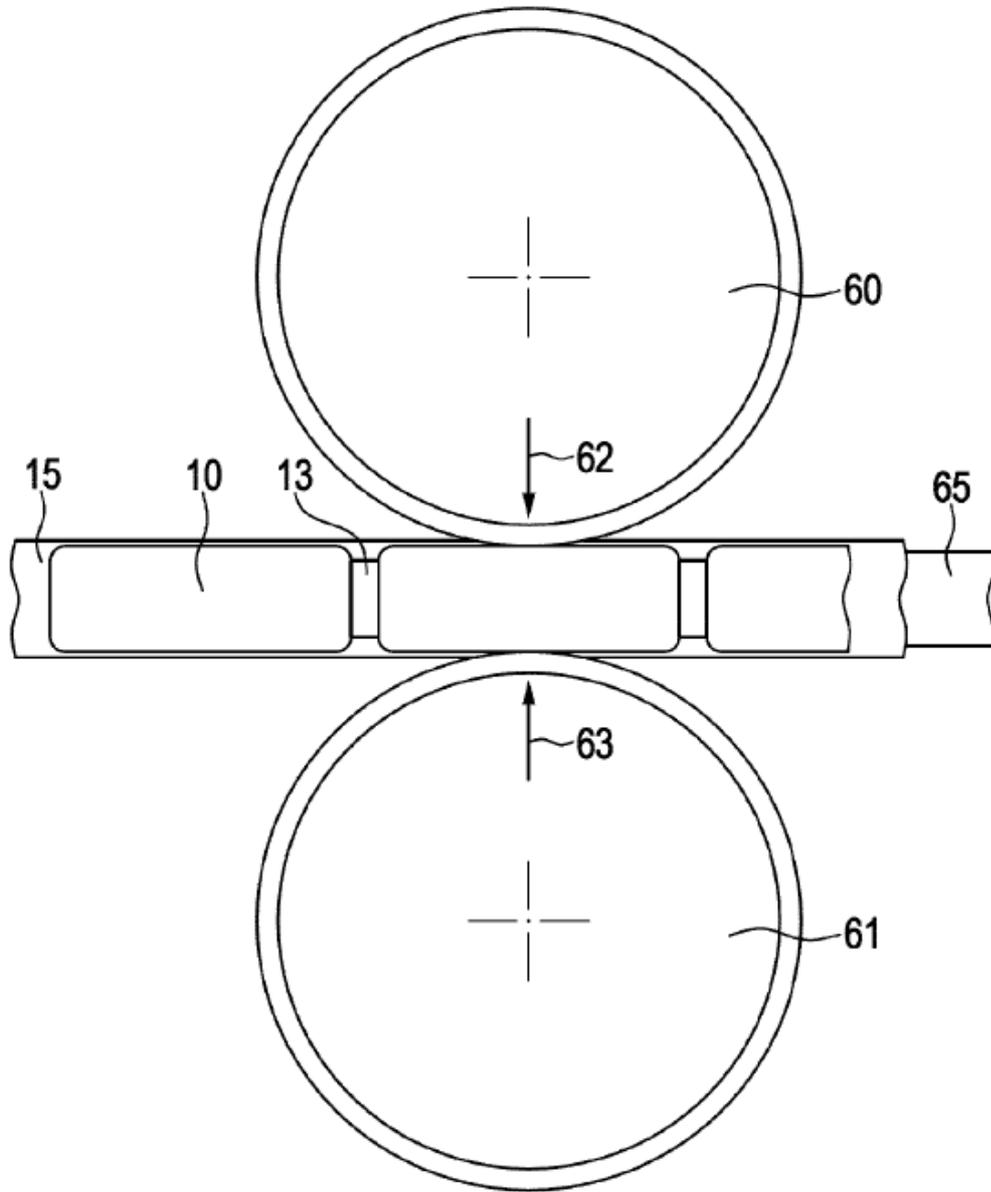


Fig. 6

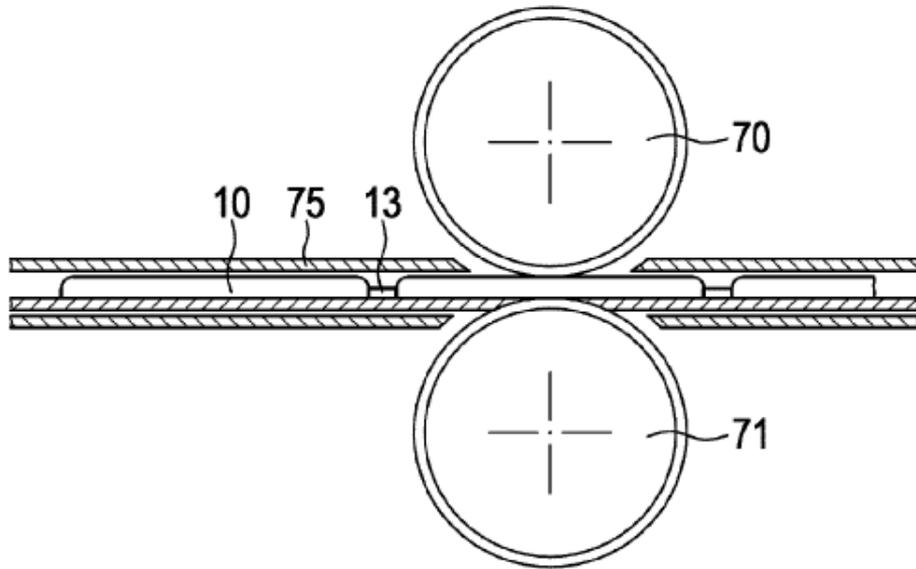


Fig. 7

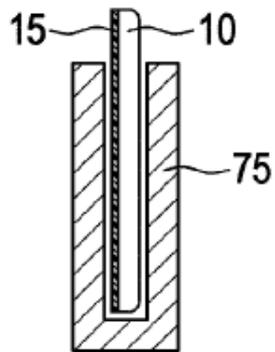


Fig. 8

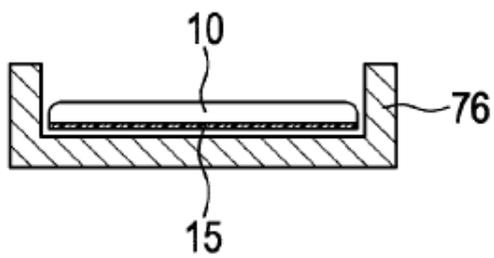


Fig. 9

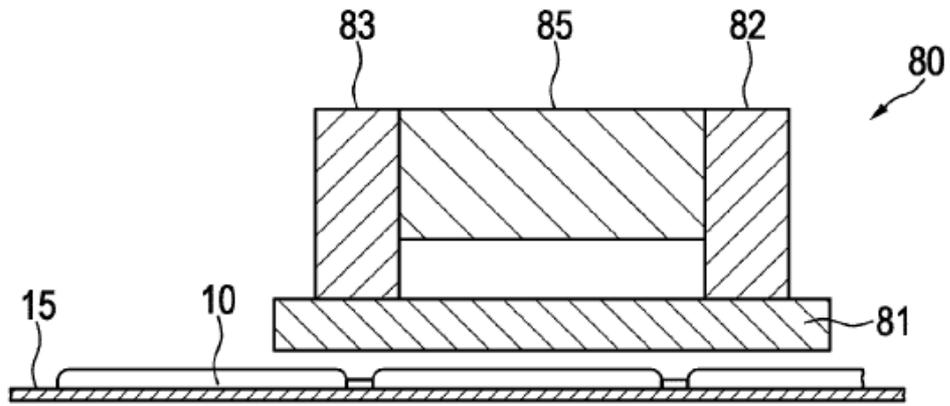


Fig. 10

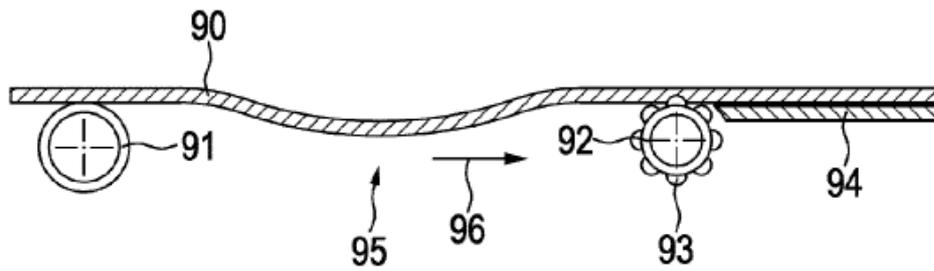


Fig. 11

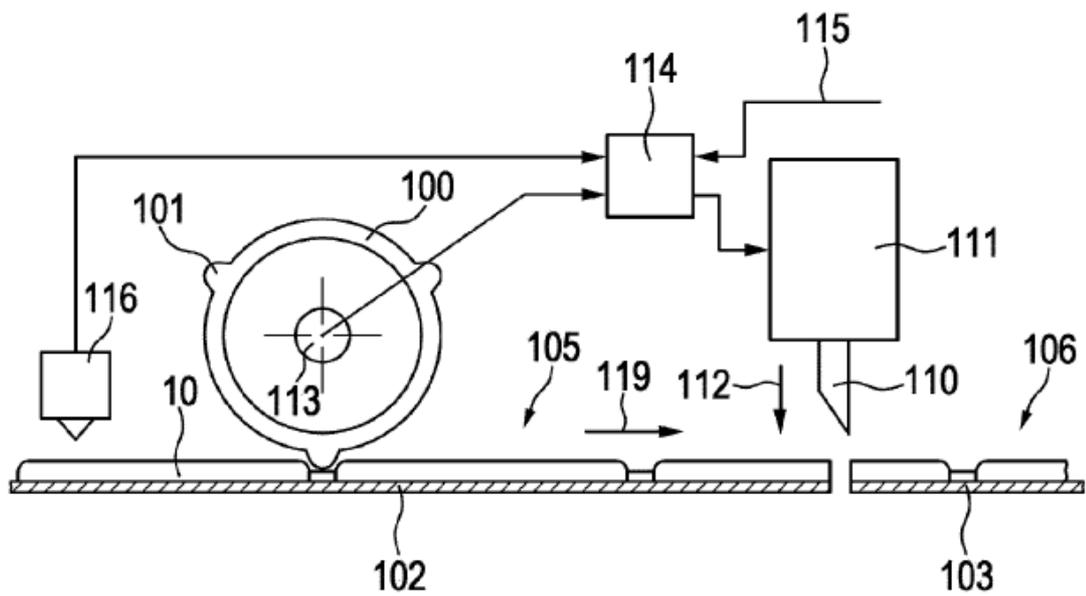


Fig. 12

