

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 756**

51 Int. Cl.:

B25J 15/06 (2006.01)

F16F 15/34 (2006.01)

F16F 15/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2013** **E 13163600 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017** **EP 2789874**

54 Título: **Pesos de equilibrado con incrustación ferromagnética**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

VOGLER, MARKUS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 621 756 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

Pesos de equilibrado con incrustación ferromagnética

Campo de la invención

5 La invención se refiere a pesos de equilibrado que pueden manipularse mediante un sistema de manipulación automatizado y que pueden unirse a la llanta de una rueda de un vehículo para equilibrar la rueda. La invención también se refiere a un aplicador de pesos de equilibrado, que puede ser parte de un sistema de manipulación automatizado, para manipular los pesos de equilibrado. La invención se refiere además a un procedimiento para la manipulación automatizada de pesos de equilibrado.

Descripción de la técnica relacionada

10 Los pesos de equilibrado de clip, como los que se divulgan en la patente de Estados Unidos 4.728.154, tienen un cuerpo de un metal que proporciona masa y un clip para sujetar el peso de equilibrado a la llanta de una rueda.

15 La patente de Estados Unidos 7.478.659 B2 divulga un presurizador de peso adhesivo para ruedas. El presurizador tiene dos bloques de presión para presionar pesos de equilibrado a una llanta de una rueda. En una primera etapa los pesos de equilibrado se aplican manualmente mediante un operario y en una segunda etapa se presionan firmemente a la llanta mediante el presurizador.

La patente de Estados Unidos 8.182.639 B2 divulga un aplicador de peso para una rueda. El aplicador de peso tiene una superficie arqueada exterior para sujetar el peso de equilibrado que va a unirse a la rueda por medio de un adhesivo. Para este fin, se requieren pesos de equilibrado que tengan adhesivos en los lados opuestos.

20 En el documento WO 2013/034399 A1 se divulga un dispositivo de dispensación para pesos de equilibrado y un procedimiento para dispensar pesos de equilibrado. En este documento, se divulgan cintas de peso de balanceo de plástico con bolas de acero integradas

La patente de Estados Unidos 5.134.766 divulga una máquina automática de aplicación de peso que sujeta los pesos de equilibrado mediante un clip ferromagnético.

El documento WO 2010/143322 A1 divulga un peso de equilibrado.

Sumario de la invención

25 El problema a resolver por la invención es mejorar los pesos de equilibrado y los aplicadores de pesos de equilibrado para una manipulación simplificada de los pesos de equilibrado durante su aplicación a una llanta. Además, se desea, si los pesos de equilibrado pueden aplicarse con precisión a una posición predeterminada. Un objetivo adicional es reducir los costes en la manipulación de los pesos de equilibrado mediante un aplicador y proporcionar un procedimiento mejorado de manipulación de los pesos de equilibrado.

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

35 En una primera realización, un peso de equilibrado tiene un cuerpo con al menos una incrustación ferromagnética, que es, de acuerdo con la invención, una varilla de forma cilíndrica. El peso de equilibrado puede tener un cuerpo que comprende al menos uno de titanio, cromo, níquel, molibdeno, estaño, zinc, tungsteno, aluminio. El cuerpo también puede ser un polímero, plástico o material compuesto que contenga partículas de masa de al menos uno de estos materiales. El fin del cuerpo es proporcionar una cantidad significativa de la masa total del peso de equilibrado. Por lo tanto, el cuerpo (excluyendo la incrustación) proporciona la mayor parte de la masa total del peso de equilibrado, mientras que la incrustación proporciona la menor parte de la masa total del peso de equilibrado. La masa de la incrustación es menor que la masa del cuerpo. La incrustación ferromagnética proporciona propiedades ferromagnéticas y puede interactuar con otro material ferromagnético o con un imán en un cabezal de aplicación. La incrustación comprende al menos un material ferromagnético. Tal material ferromagnético puede ser un metal a base de hierro, o de cualquier aleación, composición o compuesto de hierro. Preferentemente, la incrustación tiene una masa de menos del 50 %, más preferentemente de menos del 20 % de la masa total del peso de equilibrado. Se prefiere además, si la masa de la incrustación es menor del 10 %, más preferentemente menos del 5 % de la masa total del peso de equilibrado.

40 Algunos tipos de pesos de equilibrado tienen clips metálicos para sujetar los pesos de equilibrado a la llanta de una rueda. A menudo, este clip está hecho de hierro o acero, proporcionando propiedades ferromagnéticas. El uso de este clip para sujetar el peso de equilibrado no proporciona una alta reproducibilidad. En cambio, hay, de acuerdo con la invención, una incrustación ferromagnética dentro del peso de equilibrado, que está separada del clip. Esta incrustación ferromagnética no debe tener ninguna conexión mecánica o magnética al clip. En su lugar, debe situarse en una posición, en la que el flujo magnético no se destruya o se desvíe por el clip. Más preferentemente, la incrustación ferromagnética tiene el único fin de sujetar el peso de equilibrado durante el suministro a una llanta.

Aunque se prefiere que la incrustación ferromagnética sea un material magnético blando, también puede ser un material magnético permanente. Puede comprender más allá del hierro al menos uno de los siguientes materiales: samario, cobalto, níquel. Preferentemente, la incrustación ferromagnética está completamente incrustada dentro de un cuerpo del peso de equilibrado. En una realización alternativa, la incrustación ferromagnética puede insertarse a través o dentro de un recorte en el cuerpo del peso de equilibrado. El recorte puede ser una perforación, un taladro o un orificio moldeado en el peso de equilibrado. En una realización adicional, puede haber un material diamagnético como un plástico, o un gas como aire o nitrógeno cerca de la incrustación ferromagnética para controlar el flujo magnético a través de la incrustación ferromagnética. La incrustación ferromagnética puede sostenerse dentro del peso de equilibrado por medio de un adhesivo, un pegamento, un material plástico, por ajuste de forma o por ajuste a presión o por una combinación de los mismos. Se prefiere, si la incrustación ferromagnética es una pequeña pieza de una varilla de forma cilíndrica. En una realización alternativa, la incrustación ferromagnética puede ser una pieza alargada de un cilindro o varilla.

Puede haber una o una pluralidad de incrustaciones ferromagnéticas dentro del cuerpo de un peso de equilibrado. Preferentemente, una incrustación ferromagnética está en la sección central de un peso de equilibrado. En una realización alternativa, al menos dos incrustaciones ferromagnéticas están en los extremos exteriores y secciones de un peso de equilibrado. En pesos de equilibrado encadenados, no todos los pesos de equilibrado tienen una incrustación ferromagnética. En su lugar, cada segundo o cuarto, o cualquier otro número de pesos de equilibrado puede tener una incrustación ferromagnética.

De acuerdo con una realización adicional, un cabezal de aplicación de peso tiene un imán para sujetar un peso de equilibrado con una incrustación ferromagnética. El cabezal de aplicación puede tener un imán permanente o un imán eléctrico (electroimán). Puede tener una bobina a través de la que puede fluir una corriente para generar un campo magnético para sujetar la incrustación ferromagnética de un peso de equilibrado y, por tanto, el peso de equilibrado.

De acuerdo con otra realización, un procedimiento para manipular pesos de equilibrado comprende las etapas de mover un cabezal de aplicación cerca de un peso de equilibrado, sujetar el peso de equilibrado mediante la fuerza magnética al cabezal de aplicación, mover el cabezal de aplicación junto con el peso de equilibrado a la llanta y liberar el peso de equilibrado del cabezal de aplicación.

En una realización adicional, un procedimiento para manipular pesos de equilibrado comprende las etapas adicionales de activar un imán eléctrico dentro del cabezal de aplicación después de que el cabezal de aplicación se haya movido cerca de un peso de equilibrado y desactivar el imán eléctrico dentro del cabezal de aplicación después de que el peso de equilibrado se haya movido a la llanta. La activación del imán eléctrico puede hacerse conectando una corriente a través de la bobina del imán eléctrico. La desactivación del imán eléctrico puede hacerse desconectando la corriente.

Descripción de los dibujos

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

- La figura 1 muestra una realización de un peso de equilibrado de clip.
- La figura 2 muestra una realización adicional de un peso de equilibrado de clip.
- La figura 3 muestra una realización adicional de un peso de equilibrado de clip sin clip.
- La figura 4 muestra una vista en sección de un peso de equilibrado con incrustación ferromagnética.
- La figura 5 muestra un peso de equilibrado con una incrustación ferromagnética incrustada.
- La figura 6 muestra un peso de equilibrado con un recorte en el lado inferior, que sujeta una incrustación ferromagnética.
- La figura 7 muestra una cadena de pesos de equilibrado adhesivos.
- La figura 8 muestra un único peso de equilibrado adhesivo.
- La figura 9 muestra una vista lateral de otra realización de un peso de equilibrado.
- La figura 10 muestra una realización, que no es de acuerdo a la invención de un peso de equilibrado con un recorte modificado.
- La figura 11 muestra una realización, que no es de acuerdo a la invención de un peso de equilibrado con un recorte adicional modificado.
- La figura 12 muestra un peso de equilibrado con una incrustación ferromagnética alargada en una vista superior.
- La figura 13 muestra un peso de equilibrado con una incrustación ferromagnética alargada en una vista lateral.
- La figura 14 muestra un peso de equilibrado adhesivo con un imán integrado.
- La figura 15 muestra un cabezal de aplicación que sujeta un peso de equilibrado.
- La figura 16 muestra un cabezal de aplicación con un imán eléctrico, que sujeta un peso de equilibrado.
- La figura 17 muestra una realización adicional de un cabezal de aplicación que sujeta un peso de equilibrado.
- La figura 18 muestra una realización adicional de un cabezal de aplicación con un imán eléctrico, que sujeta un peso de equilibrado.

- En la figura 1, se muestra una realización de un peso de equilibrado de clip. El peso 10 de equilibrado tiene un cuerpo que comprende una sección 13 central, una primera ala 11 lateral y una segunda ala 12 lateral. Un clip 16 para unir el peso de equilibrado a la llanta de una rueda está unido a la sección 13 central del peso de equilibrado. Preferentemente, el clip 16 está incrustado en la sección 13 central. Para sujetar el peso de equilibrado mediante un aplicador, se proporcionan una primera incrustación 14 ferromagnética y una segunda incrustación 15 ferromagnética. Preferentemente, estas incrustaciones ferromagnéticas comprenden un material ferromagnético, como hierro, acero o incluso un plástico con partículas ferromagnéticas incrustadas. Las incrustaciones ferromagnéticas que se muestran en el presente documento pueden estar orientadas hacia la superficie superior, como se muestra en la figura, lo que mejora la fuerza magnética a un aplicador de peso magnética.
- Alternativamente, las incrustaciones ferromagnéticas también pueden estar cubiertas por el material de peso o por cualquier otro material de cubierta, como un colorante, una película protectora o cualquier otro recubrimiento. La posición del peso de equilibrado con respecto a un cabezal de aplicación se puede definir con precisión mediante el uso de dos o más incrustaciones ferromagnéticas. Puede haber un medio adicional para guiar de forma mecánica la estabilización del peso de equilibrado.
- En la figura 2, se muestra una realización adicional de un peso 10 de equilibrado de clip. Aquí, solo se proporciona una primera incrustación 14 ferromagnética, preferentemente en el centro del peso de equilibrado. Para evitar efectos no deseados, la incrustación ferromagnética debe estar separada, preferentemente magnéticamente separada mediante el clip 16, si el clip tiene propiedades ferromagnéticas. Si se utiliza un clip de plástico, tal separación no es necesaria.
- En la figura 3, se muestra un peso 20 de equilibrado de clip sin clip. El peso de equilibrado mostrado en el presente documento es similar a los pesos de equilibrado previamente mostrados. La diferencia principal es que no se proporciona ningún clip. Durante el procedimiento de montaje del peso de equilibrado a la llanta, un clip independiente se empuja sobre el peso de equilibrado y sobre la llanta, para asegurar el peso de equilibrado a la llanta. Para sujetar el clip, se proporciona un rebaje 21, preferentemente en el centro del peso de equilibrado. De nuevo, se proporcionan una primera incrustación 14 ferromagnética y una segunda incrustación 15 ferromagnética. Aunque es preferible tener una disposición simétrica con dos incrustaciones ferromagnéticas, una única incrustación ferromagnética funcionaría.
- En la figura 4, se muestra una vista en sección de un peso 20 de equilibrado de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones anteriores. Puede haber un primer recorte 25 en la parte superior del peso de equilibrado en el que se hay una segunda incrustación 15 ferromagnética. El recorte 25 puede fabricarse durante el moldeo del peso 20 de equilibrado, puede ser perforado en el peso de equilibrado o puede taladrarse o fabricarse de cualquier otra forma adecuada en el peso 20 de equilibrado. Puede tener bordes achaflanados o redondeados para simplificar la inserción de la incrustación 15 ferromagnética. Puede haber un recorte similar para una primera incrustación ferromagnética y/o para cualquier incrustación ferromagnética adicional.
- En la figura 5, se muestra un peso 30 de equilibrado adicional con incrustación 15 ferromagnética incrustada. Esta incrustación ferromagnética puede moldearse en el cuerpo del peso de equilibrado.
- En la figura 6, se muestra un peso 40 de equilibrado con un recorte 45 en el lado inferior. En este recorte hay una incrustación ferromagnética. El recorte puede fabricarse como se ha descrito antes y el peso de equilibrado puede cubrirse como se ha descrito antes.
- En la figura 7, se muestra una cadena 50 de pesos de equilibrado autoadhesivos. Los pesos 51, 52 y 53 de equilibrado están encadenados juntos preferentemente, por ejemplo mediante una cinta autoadhesiva común bajo los pesos de equilibrado o mediante una conexión metálica entre los pesos de equilibrado. Puede haber una larga cadena de pesos de equilibrado de la que pueden cortarse piezas de longitud requerida. Cada uno de estos pesos de equilibrado tiene preferentemente una incrustación 54, 55 y 56 ferromagnética. También puede haber segmentos de pesos de equilibrado encadenados, que comprenden, por ejemplo, una pieza de tres pesos 51, 52, 53 de equilibrado, que están conectados entre sí de forma fija. En tal caso, se prefiere utilizar incrustaciones ferromagnéticas solo en uno o dos de los pesos de equilibrado. Por ejemplo, puede utilizarse una única incrustación electromagnética en el peso 52 de equilibrado central de los tres pesos de equilibrado adyacentes o de cualquier otro número de pesos de equilibrado adyacentes. En una realización alternativa, pueden utilizarse dos incrustaciones ferromagnéticas en los pesos de equilibrado exteriores de una cadena de pesos de equilibrado. En esta realización estos pueden ser los pesos 51 y 53 de equilibrado.
- En la figura 8, se muestra un único peso 60 de equilibrado adhesivo. En su centro, hay una incrustación 65 ferromagnética. En este peso de equilibrado también puede haber cualquier otro número de incrustaciones ferromagnéticas.
- En la figura 9, se muestra una realización adicional de un peso 60 de equilibrado. Aquí, la incrustación ferromagnética está situada en el lado inferior del peso de equilibrado, que está cerca de la llanta. Para sujetar el peso 60 de equilibrado a la llanta, puede proporcionarse una cinta 69 autoadhesiva. La incrustación 65 ferromagnética se coloca dentro de un recorte 64. Entre la incrustación ferromagnética y el cuerpo del peso 60 de equilibrado, puede haber un espacio 66. En la realización más preferida, la incrustación ferromagnética se sostiene

dentro del recorte mediante la cinta 69 adhesiva. En otra realización, hay relleno, como un pegamento o cemento, dentro del espacio 66 para sujetar aún más la incrustación ferromagnética dentro del cuerpo del peso 60 de equilibrado. Se prefiere, además, si el espacio contiene al menos un material ferromagnético. Tal material ferromagnético puede ser aire, plástico o un material similar. Tener al menos una pequeña cantidad de material ferromagnético en serie con la incrustación ferromagnética daría un flujo magnético bien determinado y por lo tanto podría evitar fuerzas de sujeción excesivas entre los pesos de equilibrado y un cabezal de aplicación. Esto puede impedir que el peso de equilibrado se pegue a un cabezal de aplicación.

En la figura 10, se muestra un peso 60 de equilibrado adhesivo adicional con un recorte 64 modificado, que no está de acuerdo con la invención. Aquí, el recorte tiene preferentemente una forma cónica, en la que se empuja la incrustación ferromagnética, que preferentemente también tiene una forma cónica adaptada. Esto da lugar a un ajuste de forma entre la incrustación ferromagnética y el cuerpo del peso de equilibrado adhesivo. Además, aquí puede haber un espacio 66. Preferentemente, el espesor del espacio es de entre 3 mm y 0,1 mm. Más preferentemente, el espesor es de entre 0,5 mm y 0,1 mm.

En la figura 11, se muestra un peso 60 de equilibrado adhesivo adicional con un recorte 64 modificado en forma cónica invertida, que no está de acuerdo con la invención. Preferentemente se sostiene mediante ajuste a presión.

En la figura 12, se muestra en una vista superior un peso 70 de equilibrado autoadhesivo con una incrustación 75 ferromagnética alargada.

En la figura 13, se muestra un peso 70 de equilibrado autoadhesivo. Este peso de equilibrado contiene una incrustación 75 ferromagnética alargada. Esta incrustación tiene la forma de una varilla cilíndrica. La incrustación ferromagnética puede montarse desde el lado superior o desde el lado inferior, similar a las realizaciones mostradas anteriormente. Más preferentemente, está incrustada en el cuerpo del peso de equilibrado. Preferentemente, hay una cinta 79 adhesiva para sujetar el peso de equilibrado a la llanta.

En la figura 14, se muestra un peso 71 de equilibrado con un imán 76 integrado. El imán puede montarse desde el lado superior o desde el lado inferior, similar a las realizaciones mostradas anteriormente. Más preferentemente, está incrustado en el cuerpo del peso de equilibrado. Las letras N y S denotan el polo norte y el polo sur del imán. Estos pueden intercambiarse en su dirección.

En la figura 15, se muestra un cabezal 80 de aplicación que sujeta un peso 70 de equilibrado. El cabezal de aplicación tiene un cuerpo 81 que sujeta un imán 82. En el presente documento, se muestra un imán permanente. En su lugar, puede utilizarse una bobina magnética. El campo magnético generado por el imán 82 en el cabezal de aplicación genera un flujo 83 magnético que penetra en la incrustación 75 ferromagnética alargada en el peso 70 de equilibrado. Mediante este flujo magnético, la incrustación 75 ferromagnética y por tanto el peso 70 de equilibrado se sujetan al cabezal 80 de aplicación. Puede haber medios 89 de fijación mecánicos adicionales para sujetar mecánicamente el peso de equilibrado en una posición predeterminada con respecto al cabezal de aplicación, de manera que el peso de equilibrado no pueda girar o inclinarse cuando está sujeto por el cabezal de aplicación. Dependiente de o junto con los medios 89 de fijación, la orientación del peso de equilibrado con respecto al cabezal de aplicación puede determinarse mediante la dirección del flujo magnético. El flujo magnético mostrado en esta realización trataría de forzar la incrustación ferromagnética alargada paralela al imán 82. Por lo tanto, siempre habrá una orientación claramente determinada del peso de equilibrado.

En la figura 16, se muestra un cabezal 80 de aplicación que tiene un imán eléctrico. El imán eléctrico preferentemente tiene una bobina 86 que comprende una pluralidad de devanados. Preferentemente, los devanados están sujetos por una forma 85 de bobina. Para un mejor control de flujo, se prefiere que tenga una armadura 84 dentro de la bobina. El flujo 83 magnético es similar al flujo magnético generado por un imán permanente, como se muestra en la figura anterior. La fuerza magnética puede controlarse mediante el control de una corriente que fluye a través de la bobina. En consecuencia, la fuerza magnética puede aumentarse o disminuirse. Por ejemplo, para levantar el peso de equilibrado, puede utilizarse una fuerza magnética comparativamente alta; durante el transporte, la fuerza magnética puede reducirse; después de que el peso de equilibrado se haya aplicado a la llanta, para liberar el peso de equilibrado del cabezal de aplicación, la fuerza magnética puede establecerse en cero.

En la figura 17, se muestra una realización adicional de un cabezal 80 de aplicación 80 para sujetar un peso 60 de equilibrado, como se divulga anteriormente. Si solo hay una incrustación ferromagnética pequeña y no alargada, se prefiere cambiar la orientación del imán 82 hacia la incrustación ferromagnética tal como se muestra. En consecuencia, el flujo 83 magnético difiere en su orientación, en comparación con las realizaciones anteriores. Si hay una pluralidad de incrustaciones ferromagnéticas, puede utilizarse una pluralidad de imanes.

En la figura 18, se muestra una realización de un cabezal 80 de aplicación con un imán eléctrico para sujetar un peso 60 de equilibrado. El imán eléctrico puede tener un devanado 86 sujeto con una forma 85 de bobina y que está centrado mediante una armadura 84. El flujo 83 magnético es similar al flujo magnético de la realización anterior.

Lista de números de referencia

10 peso de equilibrado de clip

	11	primera ala lateral
	12	segunda ala lateral
	13	sección central
	14	primera incrustación ferromagnética
5	15	segunda incrustación ferromagnética
	16	clip
	20	peso de equilibrado de clip
	21	rebaje
	25	recorte
10	30	peso de equilibrado de clip
	40	peso de equilibrado de clip
	40	recorte
	50	cadena de pesos de equilibrado adhesivos
	51, 52, 53	pesos de equilibrado adhesivos
15	54, 55, 56	incrustación ferromagnética
	60	peso de equilibrado adhesivo
	64	recorte
	65	incrustación ferromagnética
	66	espacio
20	69	cinta adhesiva
	70	peso de equilibrado adhesivo
	71	peso de equilibrado adhesivo
	75	incrustación ferromagnética alargada
	76	imán
25	79	cinta adhesiva
	80	cabezal de aplicación
	81	cuerpo del cabezal de aplicación
	82	imán
	83	flujo magnético
30	84	armadura
	85	forma de bobina
	86	devanado
	89	medios de fijación

REIVINDICACIONES

- 5 1. Peso de equilibrado que tiene un cuerpo de material no ferromagnético y una incrustación ferromagnética para sujetar el peso de equilibrado mediante fuerza magnética, el cuerpo está proporcionando una parte principal de la masa del peso de equilibrado y la incrustación ferromagnética está proporcionando una parte menor de la masa del peso de equilibrado, **caracterizado porque**, la incrustación ferromagnética es una varilla de forma cilíndrica.
2. Peso de equilibrado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el peso de equilibrado tiene un clip de metal para unir el peso de equilibrado a una llanta y porque la incrustación ferromagnética se encuentra separada del clip.
- 10 3. Peso de equilibrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la incrustación ferromagnética se sostiene dentro de un recorte en el cuerpo del peso de equilibrado.
4. Peso de equilibrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la incrustación ferromagnética está incrustada dentro del peso de equilibrado.
5. Peso de equilibrado de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** el recorte está sellado mediante un material de sellado, como un plástico, una epoxi o un colorante.
- 15 6. Peso de equilibrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la incrustación ferromagnética está situada en una sección central del peso de equilibrado.
7. Peso de equilibrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la incrustación ferromagnética está situada en al menos un ala lateral del peso de equilibrado.
- 20 8. Peso de equilibrado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la incrustación ferromagnética es una varilla alargada.
9. Aplicador de peso para aplicar un peso de equilibrado de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores a una rueda, **caracterizado porque** el aplicador de peso tiene al menos un imán para interactuar con la incrustación ferromagnética del peso de equilibrado.
10. Aplicador de peso de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** el imán es un imán permanente.
- 25 11. Aplicador de peso de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** el imán es un imán eléctrico.
12. Procedimiento para manipular pesos de equilibrado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de
mover un cabezal de aplicación cerca de una peso de equilibrado,
sujetar el peso de equilibrado mediante la fuerza magnética al cabezal de aplicación,
30 mover el cabezal de aplicación junto con el peso de equilibrado a la llanta, y
liberar el peso de equilibrado del cabezal de aplicación.
13. Procedimiento para manipular pesos de equilibrado de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende las etapas adicionales de:
- 35 activar un imán eléctrico dentro del cabezal de aplicación después de que el cabezal de aplicación se haya movido cerca de una peso de equilibrado y
desactivar el imán eléctrico dentro del cabezal de aplicación después de que el peso de equilibrado se haya movido a la llanta.

Fig. 1

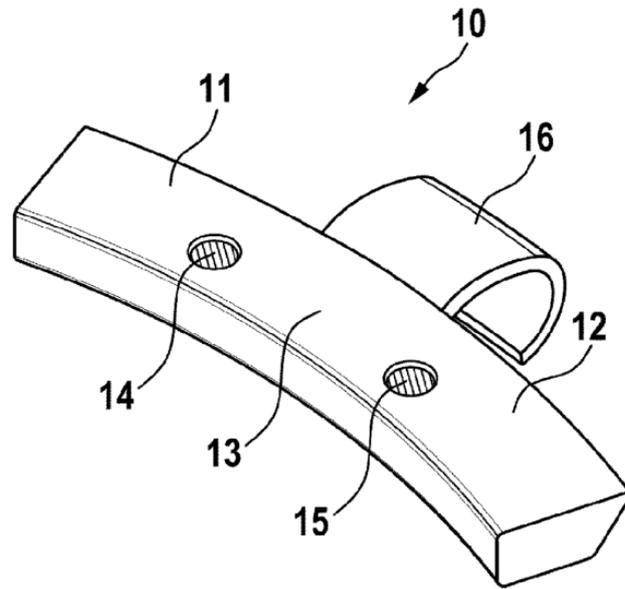


Fig. 2

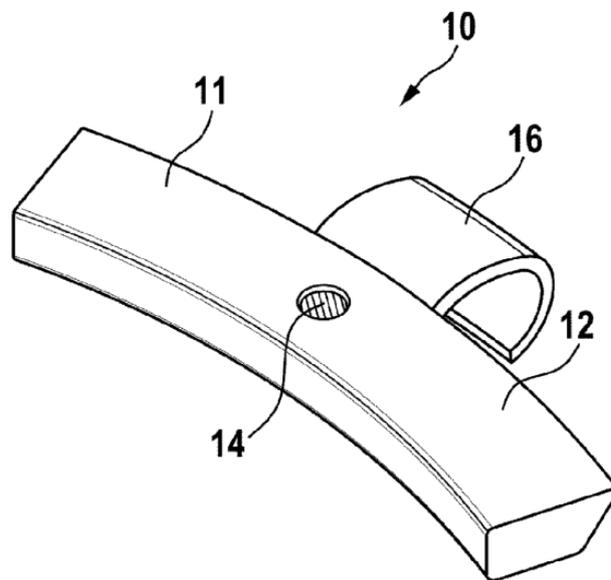


Fig. 3

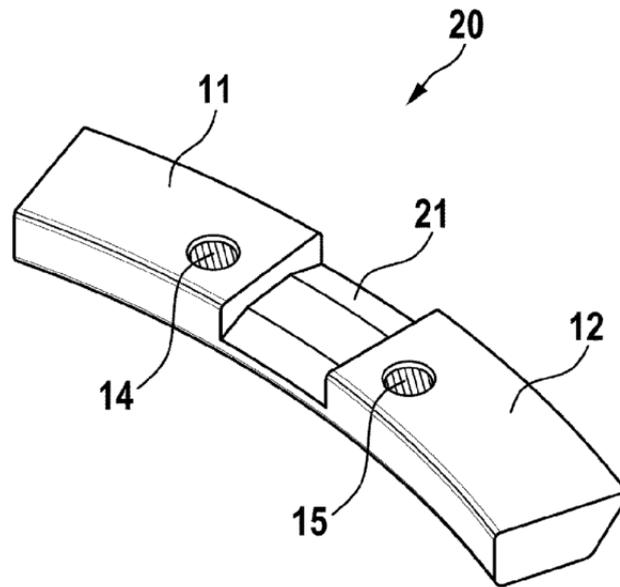


Fig. 4

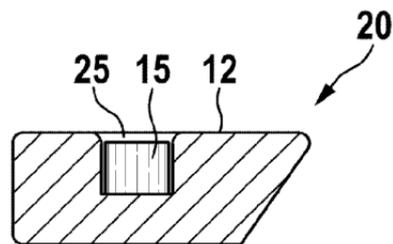


Fig. 5

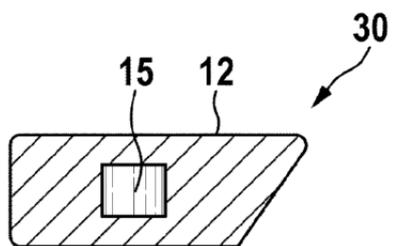


Fig. 6

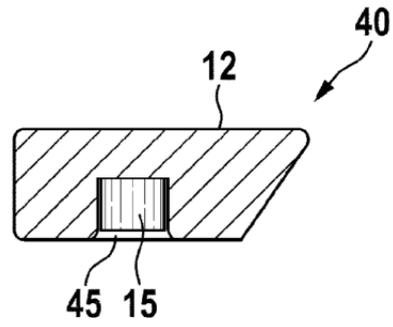


Fig. 7

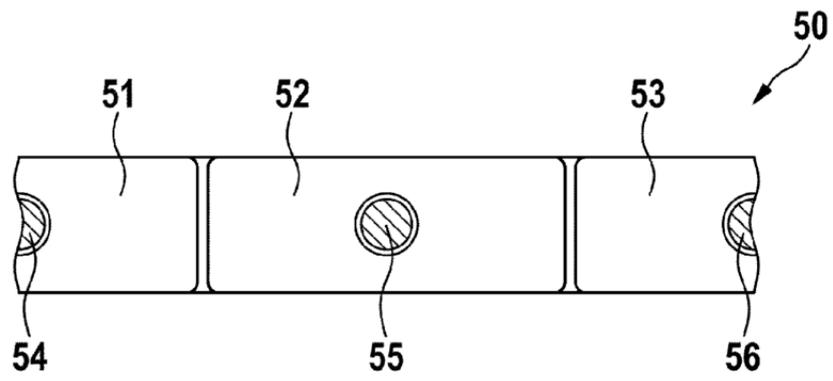


Fig. 8

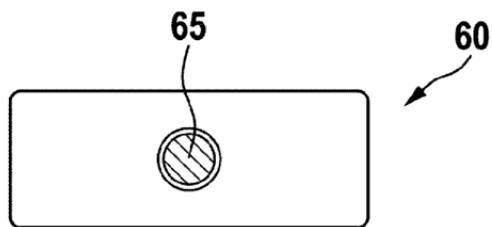


Fig. 9

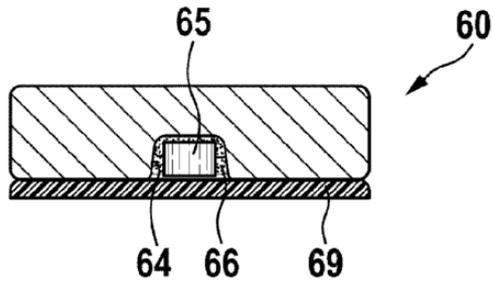


Fig. 10

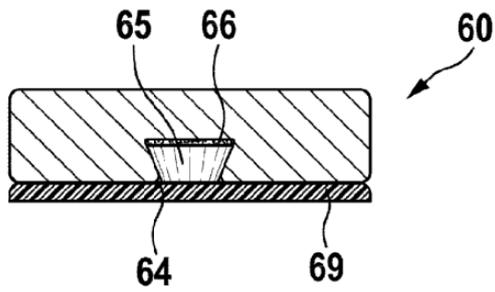


Fig. 11

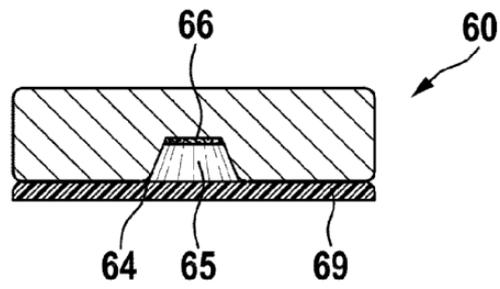


Fig. 12

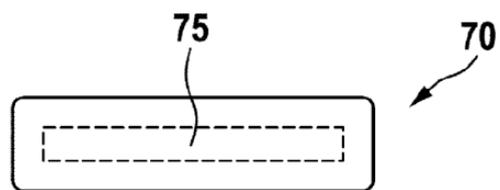


Fig. 13

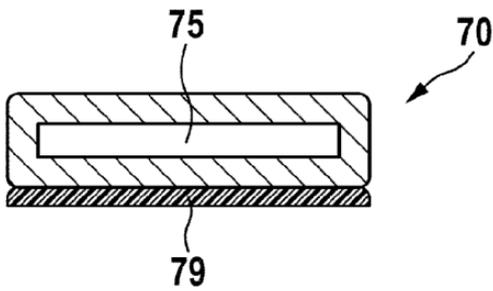


Fig. 14

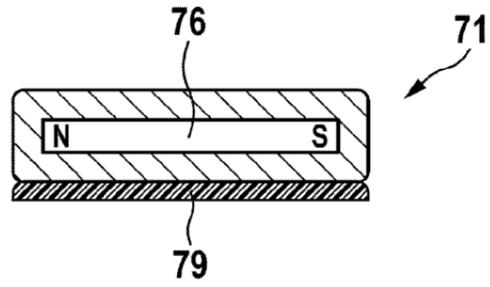


Fig. 15

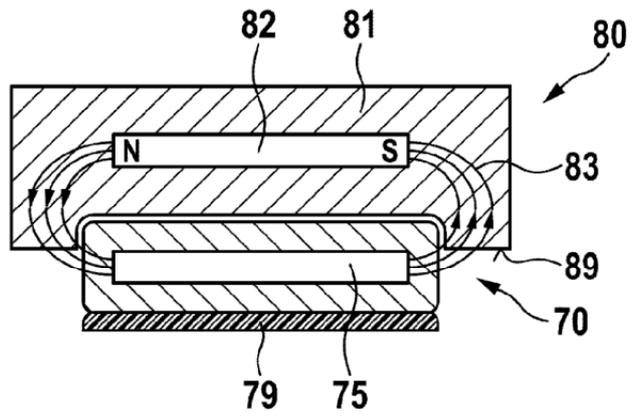


Fig. 16

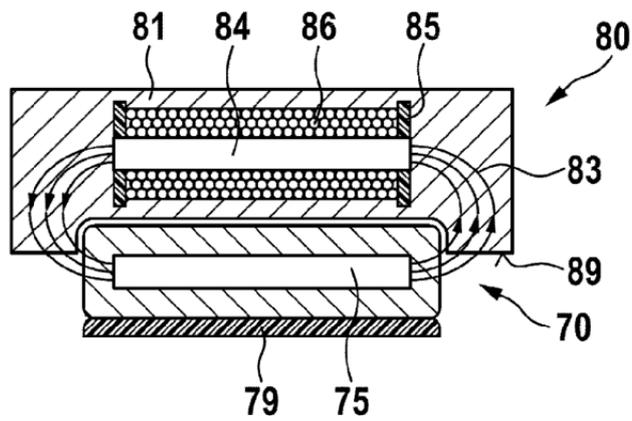


Fig. 17

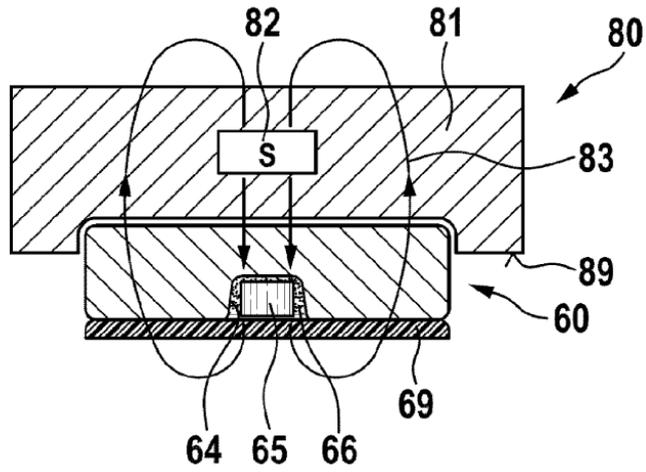


Fig. 18

