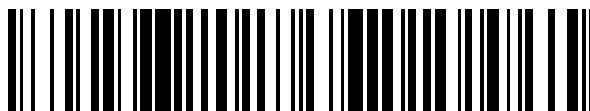


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 709**

51 Int. Cl.:

B66B 7/12 (2006.01)

G01N 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2010** **E 10787794 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015** **EP 2516313**

54 Título: **Vigilancia de un medio de suspensión e impulsión de una instalación de ascensor**

30 Prioridad:

21.12.2009 EP 09180234

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

23.07.2015

73 Titular/es:

INVENTIO AG (100.0%)
Seestrasse 55 Postfach
6052 Hergiswil, CH

72 Inventor/es:

BERNER, OLIVER y
ANNEN, MIRCO

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 541 709 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

Vigilancia de un medio de suspensión e impulsión de una instalación de ascensor

La presente invención se refiere a una instalación de ascensor en la que al menos una cabina de ascensor o al menos una jaula de montacargas y al menos un contrapeso se mueven dentro de una caja de ascensor en sentidos opuestos, y en la que la o las cabinas de ascensor y el o los contrapesos se desplazan a lo largo de carriles de guía, son portados por uno o más medios de suspensión e impulsión, y son accionados a través de una polea motriz de una unidad de accionamiento.

En algunas instalaciones de ascensor se ha comprobado que resulta ventajoso utilizar medios de suspensión e impulsión consistentes en al menos un cable de acero conductor de corriente y recubrimientos no conductores, o en cables fabricados con plásticos especiales en los que está introducido un conductor de corriente. De este modo se puede aplicar una corriente de prueba para vigilar el cable de suspensión individual o los cables de suspensión individuales (también llamados *cords*). En el circuito eléctrico así formado o en varios de los circuitos así formados se mide la conducción de corriente o la intensidad de corriente, la tensión, la resistencia eléctrica o la conductividad eléctrica, y de este modo se obtiene información sobre la integridad o el grado de desgaste del medio de suspensión e impulsión.

Por ejemplo, en la patente de invención con número de publicación DE-AI-39 34 654, se da a conocer una conexión en serie de todos los cables y un amperímetro o, en lugar de un amperímetro, un circuito electrónico en el que se mide la resistencia de base de un transistor conectado en emisión común.

La patente US-B2-7,123,030 da a conocer un cálculo de la resistencia eléctrica mediante de una medición de la tensión actual por medio de un, así llamado, puente doble de Kelvin, y una comparación del valor de tensión así determinado con un valor de referencia introducido.

El documento de publicación internacional WO-A2-2005/094250 da a conocer una medición dependiente de la temperatura de la resistencia eléctrica o de la conductividad eléctrica, en la que se tienen en cuenta las diferentes temperaturas del entorno y por consiguiente también la temperatura supuesta del medio de suspensión, que pueden variar mucho, sobre todo en cajas de ascensor altas.

Otro documento de publicación internacional, WO-A2-2005/094248 da a conocer conexiones especiales de los cables individuales para evitar campos eléctricos y migración transversal de iones entre los cables individuales.

La publicación de la solicitud de patente europea EP-A1 1 275 608, de la misma solicitante que la presente solicitud da a conocer una vigilancia del recubrimiento mediante la aplicación al cable de un polo positivo de una fuente de corriente continua, de modo que en caso de un recubrimiento defectuoso se produzca un contacto de masa.

Sin embargo, todas estas vigilancias conocidas del medio de suspensión e impulsión tienen la desventaja de que la información sobre el fenómeno de desgaste o sobre el fallo presente del medio de suspensión e impulsión solo se obtiene como un resultado total. En particular, por ejemplo los cortocircuitos transversales (cortocircuitos) entre cables pueden falsear en gran medida el resultado total.

Un objetivo de la invención consiste en eliminar las desventajas indicadas de los dispositivos de vigilancia convencionales y proponer un dispositivo de vigilancia para medios de suspensión e impulsión que proporcione información más exacta o clasificable cualitativamente sobre el estado de éstos y, en consecuencia, permita alcanzar un nivel de seguridad más alto para la instalación de ascensor o eliminar costosos cambios prematuros del medio de suspensión e impulsión.

Un ejemplo de un dispositivo según la invención, incluye un circuito eléctrico que se puede aplicar al medio de suspensión e impulsión y que incluye al menos dos resistencias eléctricas o elementos de resistencia, que presentan diferentes magnitudes características de resistencia. En los casos individuales se puede tratar del propio valor de resistencia, pero en principio también se puede tratar de la tolerancia, de la disipación máxima, del coeficiente de temperatura o, teniendo en cuenta el mismo, de la rigidez dieléctrica, de la estabilidad, de la inductancia (parásita), del ruido o de la capacidad de carga de impulsos, o de combinaciones de estos parámetros.

Por consiguiente, una disposición según la invención prevé un medio de suspensión e impulsión que presenta al menos un cable conductor. Este medio de suspensión e impulsión está recubierto esencialmente y de forma ventajosa de un material aislante eléctrico, como por ejemplo goma o un poliuretano. En los extremos conductores del cable están conectadas resistencias diferentes entre sí. Complementaria o alternativamente, otra resistencia, a su vez diferente a las dos primeras resistencias diferentes entre sí, está dispuesta en el punto de contacto según la invención por el que pasa el medio de suspensión e impulsión durante el servicio.

Este punto de contacto puede consistir por ejemplo en cualquier polea de desvío, ya sea una polea de desvío dispuesta de forma estacionaria en la caja de ascensor, ya sea la polea de desvío o una de las poleas de desvío del contrapeso o de la cabina de ascensor. No obstante, como punto de contacto por el que pasa el medio de suspensión e impulsión también entra en consideración un, así llamado, elemento de retención, es decir, una

protección contra el descarrilamiento, que normalmente presentan las poleas de desvío. Pero también entran en consideración poleas de suspensión del contrapeso o de la cabina de ascensor y en principio también la polea motriz, así como componentes de caja metálicos. El punto de contacto puede consistir en una superficie metálica que puede estar revestida por ejemplo de un material buen conductor, como cobre o latón. También se pueden utilizar contactos de escobillas, por ejemplo en forma de escobillas de fibra de carbono, escobillas de cobre o similares. La utilización de escobillas tiene la ventaja de que éstas se ciñen a una superficie del medio de suspensión e impulsión, es decir, que siguen exactamente una superficie por ejemplo perfilada o conformada, con lo que se registra toda la superficie. No obstante, fundamentalmente es esencial que el punto de contacto sea conductor y que ventajosamente éste se pueda conectar a tierra (en el caso del funcionamiento del dispositivo de vigilancia con corriente continua) o que se pueda aplicar una tensión al punto de contacto (en el caso del funcionamiento del dispositivo de vigilancia con corriente alterna), y que en principio se pueda establecer un contacto con la parte conductora o las partes conductoras de un medio de suspensión e impulsión cuando esta parte conductora del medio de suspensión e impulsión entre en contacto con este punto de contacto.

Este contacto entre el punto de contacto, por ejemplo la polea de desvío, y la parte conductora o las partes conductoras del medio de suspensión e impulsión se puede producir por ejemplo cuando se rompen hilos individuales del cable y a continuación se clavan a través del recubrimiento. Estos hilos rotos pasan rozando a lo largo del punto de contacto y, en consecuencia, establecen un contacto eléctrico durante el tiempo de contacto. De este modo, mediante la evaluación de la resistencia total resultante o de una magnitud característica de corriente correspondiente se puede constatar una interrupción de un cable, un cortocircuito o cortocircuito transversal entre cables o un deterioro del recubrimiento, o el paso de hilos individuales clavados a través de éste.

En un enfoque de solución propio también es posible utilizar este contacto entre el punto de contacto y partes conductoras del medio de suspensión e impulsión solo para indicar un daño del medio de suspensión e impulsión. Con esta solución incluso se puede prescindir de una resistencia, a no ser que se dispongan varias resistencias diferentes en diversos puntos de contacto. Según una variante de realización ventajosa, este punto de contacto consiste en un contacto deslizante o en un punto de contacto que esté dispuesto por ejemplo a poca distancia del medio de suspensión e impulsión. Este punto de contacto puede ser cualquier parte de la instalación de ascensor junto a la cual pase el medio de suspensión. Por ejemplo, se puede tratar de una consola de máquina en el área de la máquina motriz, o de un componente de la cabina, o también se puede tratar de un estribo de protección o elemento de retención. Este punto de contacto está dispuesto ventajosamente en una distancia de entre aproximadamente 1 mm a 15 mm. En una realización ventajosa, esta distancia se puede ajustar. De este modo se logra que únicamente los deterioros reales del medio de suspensión e impulsión conduzcan a un contacto, mientras que las pequeñas huellas de desgaste son ignoradas. Evidentemente, el punto de contacto es conductor eléctrico.

Alternativamente, dicho contacto también se puede realizar entre el punto de contacto, por ejemplo la polea de desvío, y la parte conductora o las partes conductoras del medio de suspensión e impulsión, por ejemplo si el cable conductor del medio de suspensión e impulsión no está recubierto por completo, sino solo en lo esencial, con plástico no conductor. De este modo quedan zonas conductoras sucesivas libres o también partes totalmente libres del perímetro de sección transversal que se extienden a lo largo de toda la longitud de desarrollo del medio de suspensión e impulsión y que pueden estar en contacto eléctrico con la polea de desvío. Otra posibilidad para establecer el contacto entre el cable y la polea de desvío o el punto de contacto con la tercera resistencia consiste en la incorporación de cordones conductores en el recubrimiento del medio de suspensión e impulsión. En principio también es posible un medio de suspensión e impulsión con un recubrimiento conductor, pero en este caso éste presenta una capa de aislamiento entre el cable conductor y el recubrimiento conductor.

Según otra variante está previsto un medio de suspensión e impulsión que presenta varios cables conductores que se extienden paralelos entre sí. Este medio de suspensión e impulsión también está solo recubierto en lo esencial. En los extremos conductores del cable están conectados elementos de resistencia o resistencias características en cada caso diferentes entre sí y asignados a los cables individuales. En caso necesario, para completar está prevista otra resistencia individual, de nuevo diferente a las demás resistencias, que, como se ha explicado antes en el ejemplo del cable individual, está dispuesta en el punto de contacto según la invención junto al cual pasa el medio de suspensión e impulsión durante el servicio.

Preferentemente, las resistencias o los elementos de resistencia diferentes entre sí, que están dispuestos en los extremos del cable conductor o en los extremos del medio de suspensión e impulsión, están integrados en elementos de contacto tal como se dan a conocer, por ejemplo, en el documento de publicación de solicitud de patente europea EP-A1-127 56 08. Los elementos de contacto dados a conocer en dichos documentos no solo se pueden disponer en los extremos del medio de suspensión e impulsión, sino que opcionalmente también se pueden disponer entre dichos extremos. Por ejemplo, en los documentos de publicación WO-A2-2005/094249, WO-A2-2005/094250 o WO-A2-2006/127059 se dan a conocer otros elementos de contacto en los que se pueden integrar las dos resistencias diferentes entre sí preferentemente en los extremos del cable conductor o en los extremos del medio de suspensión e impulsión. Los diferentes elementos de resistencia también pueden estar conectados en los extremos del medio de suspensión e impulsión o pueden estar integrados en dichos extremos. También son posibles otras disposiciones de las resistencias. Por ejemplo, éstas pueden estar integradas en la línea de conexión entre el elemento de contacto y un dispositivo de medición correspondiente.

Las resistencias o los elementos de resistencia diferentes entre sí están conectados con un dispositivo de medición o con una fuente de corriente correspondiente de tal modo que, dependiendo de la posibilidad de fallo respectiva, resultan determinadas resistencias totales, intensidades de corriente o (en caso de una fuente de corriente constante) tensiones específicas en el circuito total. Los valores de medición determinados en cada caso se pueden asignar de forma inequívoca a un daño accidental correspondiente. La medición se puede consultar tanto de forma permanente como en intervalos o solo en caso necesario antes y/o durante cada desplazamiento como una condición necesaria para una autorización de desplazamiento.

Además se pueden realizar variantes de configuración de un dispositivo de vigilancia de este tipo que, en combinación con solo un cable o con varios cables y la cantidad correspondiente de resistencias diferentes entre sí, no solo presenten un punto de contacto según la invención, junto al cual pasa el medio de suspensión e impulsión, sino que en caso necesario también pueden estar equipadas con varios puntos de contacto.

Como ya se ha mencionado, como daños accidentales correspondientes entran en consideración los siguientes casos: rotura de cable, cortocircuito transversal (cortocircuito entre dos cables), descarga disruptiva o combinaciones de éstos.

En principio, con un dispositivo de vigilancia configurado de este modo es posible determinar la "calidad" de una rotura de cable inminente, ya que la resistencia específica de un cable individual aumenta cuando disminuye su superficie de sección transversal a causa de una rotura creciente de los cordones individuales. No obstante es preferible elegir las diferentes resistencias en los extremos del cable dentro un orden de magnitud que sea en un factor mayor a la resistencia específica del cable, oscilando dicho factor entre 500 y 1500, no obstante siendo preferentemente dicho factor igual a aproximadamente 1000. De este modo se asegura una independencia fiable de la señal de medición de las resistencias diferentes entre sí con respecto a la resistencia específica del cable, ya que ésta no solo varía en función de la superficie de sección transversal, sino también a causa de diferencias de temperatura, que pueden ser considerables en una caja de ascensor alta.

Dado que en una alternativa, además del registro de la resistencia total de las dos o más resistencias diferentes entre sí, en medio está dispuesto el punto de contacto para una tercera resistencia, a su vez diferente de esas dos o más resistencias, resulta posible localizar una rotura de cable, un cortocircuito transversal, una descarga disruptiva de un cable con respecto al punto de contacto, o combinaciones de éstos. La localización puede tener lugar en relación con el cable correspondiente, o puede tener lugar con referencia a datos de control de la instalación de ascensor y a un momento del registro del contacto en el punto de contacto. Esto tiene lugar sobre la base de la información conocida sobre dónde está fijado el punto de contacto, o la posición conocida de la cabina de ascensor, o una medición del tiempo a partir del comienzo de los desplazamientos de la instalación de ascensor, de modo que, tomando como base la velocidad de servicio de la instalación de ascensor, se puede calcular el trayecto recorrido por el medio de suspensión e impulsión. Esta información sobre la posición conocida o calculada se relaciona con la aparición de una señal de medición en la tercera resistencia dispuesta en el punto de contacto o con la aparición de una variación de la señal de medición de esta tercera resistencia y la aparición de una variación en las señales de medición en las dos o más primeras resistencias, y por consiguiente da como resultado la posición de un daño en el medio de suspensión e impulsión. Preferentemente, el registro o el cálculo de estos valores descritos se producen automáticamente con ayuda de un procesador y se puede indicar en una pantalla o monitor. Preferentemente, el procesador además puede almacenar las apariciones de daños y, en consecuencia, elaborar un patrón de acumulación de daños.

En particular en caso de un dispositivo de vigilancia de este tipo para un medio de suspensión e impulsión con varios cables, o de una instalación de ascensor correspondiente, es posible, también preferentemente mediante el procesador de apoyo, evaluar la extensión de los daños de todo el medio de suspensión e impulsión en lo que respecta a la cantidad de lugares dañados y en lo que respecta a la extensión de cada uno de los lugares dañados individuales, y por consiguiente emitir un mensaje de aviso escalonado. De este modo, por ejemplo un medio de suspensión e impulsión con por ejemplo 12 cables de los cuales uno está roto, o en los que solo se produce un cortocircuito transversal ocasionalmente y con poca intensidad, puede seguir siendo utilizado sin reparo durante un tiempo determinado. Este tiempo de carencia determinado es registrado y acortado de nuevo por el procesador o conduce a una parada de la instalación de ascensor si aumenta la magnitud del daño o si se produce otro daño accidental.

Las siguientes tablas muestran ejemplos de valores de medición o daños accidentales que se pueden producir. La siguiente Tabla 1 muestra valores de medición posibles de la resistencia total en un ejemplo de un circuito para un ejemplo de un dispositivo de vigilancia para dos cables A y B. En un extremo del primer cable A está dispuesta por ejemplo una resistencia de 1 ohmio y en el otro extremo de este cable A está dispuesta por ejemplo una resistencia de 1,1 ohmios. En el segundo cable B están dispuestas por ejemplo unas resistencias idénticas a éstas, pero de forma simétrica, es decir, en el primer extremo del segundo cable B está dispuesta por ejemplo otra resistencia de 1,1 ohmios y en el otro extremo de este segundo cable B está dispuesta otra resistencia de 1 ohmio. En el punto de contacto (P), junto al cual pasa el medio de suspensión e impulsión, está dispuesta por ejemplo una quinta resistencia de 1,5 ohmios. Como fuente de tensión se toma una fuente de corriente continua con una tensión de 1 voltio, por ejemplo.

Por consiguiente, algunos valores de medición posibles de la resistencia total son - Tabla 1 -

Daño accidental		Rotura de cable			
Cortocircuito transversal		Ninguna	A	B	A+B
	Ninguna	1,050	2,100**	2,100**	00**
	A-B	1,048	-**	-**	-**
	A-B (antes de rotura)	-	1,624**	1,524**	2,200**
	A-B (después de rotura)	-	1,524**	1,624**	2,000**
	A-P	0,939	-**	1,700**	-**
	A-P (antes de rotura)	-	1,162**	-**	2,600**
	A-P (después de rotura)	-	2,100**	-**	∞**
	B-P	0,919	1,635**	-**	-**
	B-P (antes de rotura)	-	-**	1,141**	2,500**
	B-P (después de rotura)	-	-**	2,100**	∞**
	A-B-P	0,912*	-**	-**	-**
	A-B-P (antes de rotura)	-*	1,158**	1,124**	2,024**
	A-B-P (después de rotura)	-*	1,388**	1,488**	∞**

- 5 permitiendo deducir de los valores de medición marcados con * por ejemplo únicamente un aviso y, en cambio, de los valores de medición marcados con ** una parada de la instalación de ascensor. Algunos valores de medición posibles de la intensidad de corriente, medidos en un amperímetro, son - Tabla 2 -

Daño accidental		Rotura de cable			
Cortocircuito transversal		Ninguna	A	B	A+B
	Ninguna	0,952	0,476**	0,476**	0,000**
	A-B	0,955	-**	-**	-**
	A-B (antes de rotura)	-	0,616**	0,656**	0,544**
	A-B (después de rotura)	-	0,656**	0,616**	0,500**
	A-P	1,064	-**	0,588**	-**
	A-P (antes de rotura)	-	0,861**	-**	0,385**
	A-P (después de rotura)	-	0,476**	-**	0,000**
	B-P	1,088	0,612**	-**	-**
	B-P (antes de rotura)	-	-**	0,876**	0,400**
	B-P (después de rotura)	-	-**	0,476**	0,000**
	A-B-P	1,096*	-**	-**	-**
	A-B-P (antes de rotura)	-*	0,863**	0,890**	0,494**

Daño accidental		Rotura de cable			
Cortocircuito transversal		Ninguna	A	B	A+B
	A-B-P (después de rotura)	-*	0,720**	0,672**	0,000**

Del mismo modo, en caso de un dispositivo de vigilancia previsto para medios de suspensión e impulsión con varios cables, los elementos de resistencia o las resistencias se disponen preferentemente de forma simétrica. Es decir, por ejemplo en el caso de tres cables, las resistencias diferentes entre sí en los primeros extremos adyacentes de los cables presentan las magnitudes características x , y , z , mientras que las resistencias en los otros extremos adyacentes del cable presentan las magnitudes características z , y , x . Por consiguiente, la suma de las dos resistencias dispuestas en un cable individual permanece constante. En consecuencia, la suma de las resistencias que están dispuestas en los primeros extremos preferentemente en paralelo en un único primer elemento de contacto para todos los cables, o la suma de sus magnitudes características $x + y + z$, también es idéntica a la suma de las resistencias que están dispuestas en los otros extremos, también preferentemente en paralelo en un único segundo elemento de contacto para todos los cables, o a la suma de sus magnitudes características $z + y + x$. Esto no influye negativamente en la aplicabilidad de los resultados de medición obtenidos y aporta la ventaja de una fabricación en serie más económica.

Para evitar un falseo de las mediciones, que pueden tener lugar de forma continua, es decir, también durante la parada de la instalación de ascensor, solo durante un desplazamiento y/o antes de un desplazamiento, está previsto desviar las cargas estáticas de la instalación de ascensor a través de una conexión a tierra de forma continua o al menos antes de la realización de una medición.

Los dispositivos de vigilancia dados a conocer se pueden combinar preferentemente con un contador de flexión alternativa, de modo que en el dispositivo de vigilancia (preferentemente asistido por procesador) entra una información adicional y, en consecuencia, la determinación del estado de recambio del cable desgastado es todavía más fiable.

En la presente solicitud se han dado a conocer hasta ahora elementos de resistencia diferentes entre sí. Sin embargo, en lugar de utilizar resistencias también se puede realizar un dispositivo de vigilancia adicional o completamente con otros componentes electrónicos, por ejemplo con condensadores y bobinas. En este caso, al aplicar una tensión alterna se mide preferentemente la frecuencia, la inductividad, la capacidad o combinaciones de éstas. Por consiguiente, en adelante se reivindica una disposición y medición en varios "elementos de resistencia" diferentes entre sí, que pueden incluir como concepto colectivo los componentes electrónicos arriba mencionados. La medición se puede referir a las siguientes magnitudes de referencia de corriente: a una resistencia o a una de las magnitudes de resistencia características indicadas en el párrafo [0010], a la intensidad de corriente, a la tensión, a la frecuencia, a la inductividad, a la capacidad o a combinaciones de éstas.

En resumen, un dispositivo de vigilancia de este tipo ofrece las siguientes ventajas:

- A diferencia de una prueba de continuidad simple, los valores de medición con cuantificables y calificables y, por consiguiente, se pueden generar mensajes de aviso más precisos y escalonados.
- Los lugares dañados se pueden localizar a lo largo de toda la longitud del recorrido del medio de suspensión e impulsión
- Se puede elaborar un patrón de acumulación de daños.
- Los valores de medición son en gran medida independientes de la resistencia específica de un cable.
- Una rotura de cable sigue siendo detectable a pesar de un eventual cortocircuito cruzado.
- Una pequeña cantidad de solo dos puntos de conexión gracias a los elementos de contacto combinados.

Otras configuraciones adicionales o ventajosas de un dispositivo de vigilancia para un medio de suspensión e impulsión en una instalación de ascensor constituyen los objetos de las otras reivindicaciones subordinadas.

La invención se explica más detalladamente de forma simbólica y a modo de ejemplo con ayuda de figuras. Las figuras se describen de modo coherente y transversal. Los símbolos de referencia iguales indican componentes iguales. Los símbolos de referencia con índices diferentes indican componentes con la misma función o similares.

En este contexto

- la Figura 1 muestra una representación esquemática de un ejemplo de una instalación de ascensor con un dispositivo de vigilancia para el medio de suspensión e impulsión de acuerdo con el estado actual de la técnica;
- 5 la Figura 2 muestra una representación esquemática de una primera variante de configuración de un dispositivo de vigilancia para un medio de suspensión e impulsión con un cable;
- la Figura 2a muestra una representación esquemática de una segunda variante de configuración de un dispositivo de vigilancia para un medio de suspensión e impulsión con dos cables, en la que al mismo tiempo se representa un cortocircuito transversal entre los dos cables y una rotura inminente de un cable;
- 10 la Figura 3 muestra una representación esquemática de otra variante de realización de un dispositivo de vigilancia para el medio de suspensión e impulsión; y
- la Figura 4 muestra una representación esquemática de una variante de realización adicional de un dispositivo de vigilancia para el medio de suspensión e impulsión.
- 15 La Figura 1 muestra una instalación de ascensor 100 tal como se conoce en el estado actual de la técnica, por ejemplo en la suspensión 2:1 representada. Una cabina de ascensor 2 está dispuesta de forma desplazable dentro de una caja de ascensor 1 y está unida con un contrapeso desplazable 4 a través de un medio de suspensión e impulsión 3. Durante el servicio, el medio de suspensión e impulsión 3 es accionado por una polea motriz 5 de una unidad de accionamiento 6, que están dispuestas en un espacio de máquinas 12 en el área superior de la caja de ascensor 1. La cabina de ascensor 2 y el contrapeso 4 están guiados mediante carriles de guía 7a o 7b y 7c, respectivamente, que se extienden a lo largo de toda la altura de la caja.
- 20 La cabina de ascensor 2 puede dar servicio, a lo largo de una altura de transporte h, a una puerta de planta superior 8, a otras puertas de planta intermedia 9 y 10 y una puerta de planta inferior 11. La caja de ascensor 1 está formada por las paredes laterales 15a y 15b, un techo 13 y un suelo 14, sobre el que están dispuestos un amortiguador de suelo de caja 19a para el contrapeso 4 y dos amortiguadores de suelo de caja 19b y 19c para la cabina de ascensor 2.
- 25 El medio de suspensión e impulsión 3 está fijado en un punto de sujeción estacionario o punto fijo de medio de suspensión 16a en el techo 13 de la caja y se extiende paralelo a la pared lateral 15a de la caja hasta una polea de suspensión 17 para el contrapeso 4. Desde aquí se extiende de nuevo hacia atrás sobre la polea motriz 5 hasta una primera polea de desvío o suspensión 18a y una segunda polea de desvío o suspensión 18b, rodeando la cabina de ascensor 2 por debajo, y hasta un segundo punto de sujeción estacionario o punto fijo de medio de suspensión 16b en el techo 13 de la caja.
- 30 Cerca del primer punto de sujeción estacionario o punto fijo de medio de suspensión 16a y cerca del segundo punto de sujeción estacionario o punto fijo de medio de suspensión 16b están dispuestos un primer y un segundo elemento de contacto 20a y 20b, respectivamente, en los extremos correspondientes del medio de suspensión e impulsión 3. En los elementos de contacto 20a y 20b se puede aplicar un circuito eléctrico de prueba 23 con una corriente de prueba IP, representado simbólicamente, con el que se puede realizar por ejemplo una prueba de continuidad simple del medio de suspensión e impulsión 3.
- 35 La Figura 2 muestra esquemáticamente un dispositivo de vigilancia 200a en una instalación de ascensor 100a. En cada uno de los extremos de un medio de suspensión e impulsión 3a, que consiste esencialmente en un cable 21 y un recubrimiento 22 que rodea esencialmente este cable 21, está conectado un elemento de contacto, 20c y 20d, respectivamente. Cada uno de estos elementos de contacto 20c y 20d presentan preferentemente una resistencia integrada en los mismos, R1 y R2, respectivamente, a través de la cual se puede aplicar un circuito eléctrico de prueba 23a con una fuente de tensión Ua y una corriente de prueba IPa. El circuito eléctrico de prueba 23a presenta además una conexión a tierra 24 y un dispositivo de medición 25, y opcionalmente también una conexión en un punto de contacto (por ejemplo una polea de desvío sobre la que se desplaza el medio de suspensión e impulsión 3a) con una tercera resistencia R3. Las resistencias R1-R3 tienen magnitudes características de corriente o resistencia diferentes entre sí, de modo que, dependiendo de cada daño accidental, el dispositivo de medición 25 mide un valor de medición clasificable que posibilita un diagnóstico, un mensaje de aviso escalonado o una parada de la instalación de ascensor 100a. Alternativamente, el circuito eléctrico de prueba 23a también se puede extender únicamente a través de un contacto de los extremos del cable 21 y el punto de contacto P. De este modo se pueden detectar sencillamente lugares dañados en el medio de suspensión e impulsión. La conexión a tierra 24 también puede tener lugar en otro lugar adecuado de la instalación. Por ejemplo, el punto de contacto P puede estar conectado directamente a tierra. Por lo tanto, en la instalación de ascensor también se pueden definir varios puntos de contacto, pudiendo cada uno de ellos detectar por sí mismo lugares defectuosos en el medio de suspensión e impulsión.
- 40
- 45
- 50
- 55
- En la Figura 2a está representado simbólicamente un dispositivo de vigilancia 200a'. A diferencia del dispositivo de vigilancia 200a o la instalación de ascensor 100a de la Figura 2, un medio de suspensión e impulsión 3' presenta dos

cables 21' y 21" que están envueltos por un recubrimiento 22'. En esta figura está representada simbólicamente en perspectiva una esquina o un lado de la cabina de ascensor 2, de modo que se puede ver por ejemplo que el medio de suspensión e impulsión 3' (y preferentemente un segundo medio de suspensión e impulsión, no representado detalladamente, en el lado opuesto de la cabina de ascensor 12) se extiende sobre dos poleas de desvío o suspensión 27a y 27b rodeando la cabina de ascensor 23 por debajo. Estas poleas de desvío o suspensión 27a y 27b constituyen dos puntos de contacto P1 y P2 opcionalmente disponibles, que están conectados (representado simbólicamente) con sendas resistencias RP' y RP".

Tal como se ha dado a conocer hasta ahora, ventajosamente los cables 21' y 21" también están conectados por sus extremos correspondientes con resistencias RCa y RCa' para el cable 21' y con resistencias RCb y RCb' para el cable 21". Las magnitudes características de las resistencias RCa, RCa', RCb y RCb', y opcionalmente de las resistencias RP', RP", son todas diferentes entre sí o las resistencias RCa, RCb y RCa', RCb' en los extremos de los cables 21' y 21" están dispuestas simétricamente en lo que respecta a sus magnitudes características. Es decir, las magnitudes características de las resistencias RCa y RCb' o RCb y RCa' también pueden ser idénticas. Los extremos del medio de suspensión están conectados con el dispositivo de medición 25' a través de los elementos de resistencia correspondientes RCa y RCb', o RCb y RCa'.

Además, en esta Figura 2a está representado simbólicamente el daño accidental de un cortocircuito transversal Qsch en el punto de contacto opcional P1, mostrándose que los cables 21' y 21" ya no están dispuestos, separados entre sí en el recubrimiento 22', sino que, por ejemplo debido a un recubrimiento 22' deteriorado, se acercan tanto entre sí que entran en contacto.

En el punto de contacto P2, también opcional, está representado simbólicamente el daño accidental de una rotura de cable inminente Cb. Los cordones individuales 26 del cable 21' comienzan a separarse y sobresalen del recubrimiento 22', por lo que provocan un contacto en la polea de desvío o suspensión 27b o en su soporte. Evidentemente, una vigilancia de los puntos de contacto P1, P2 del modo descrito también puede tener lugar sin las resistencias RCa, RCa', RCb y RCb'.

En la Figura 3 está representada esquemáticamente otra variante de configuración de un dispositivo de vigilancia 200b para una instalación de ascensor 100b. Un medio de suspensión e impulsión 3b presenta cuatro cables 21a-21d que están envueltos conjuntamente por un recubrimiento 22a. En cada uno de los extremos del cable 21a-21d está dispuesto un elemento de contacto, 20e y 20f, respectivamente. En cada uno de estos elementos de contacto 20e y 20f están integradas cuatro resistencias, R1', R3', R5' y R7' y R2', R4', R6' y R8', respectivamente, que están conectadas a un circuito eléctrico de prueba 23b con una fuente de tensión Ub, una corriente de prueba IPb, una conexión a tierra 24' y un dispositivo de medición 25a. Además, un punto de contacto opcional P' está conectado con una resistencia R9' al circuito eléctrico de prueba 23b.

Todas las resistencias R1'-R9' tienen magnitudes características de corriente diferentes entre sí, u opcionalmente están dispuestas de forma simétrica. Es decir, por ejemplo la resistencia R1' puede tener una magnitud característica de corriente "w", la resistencia R3' una magnitud característica de corriente "x", la resistencia R5' una magnitud característica de corriente "y", y la resistencia R7' una magnitud característica de corriente "z", mientras que la resistencia R2' presenta la magnitud característica de corriente "z", la resistencia R4' la magnitud característica de corriente "y", la resistencia R6' la magnitud característica de corriente "x", y la resistencia R8' la magnitud característica de corriente "w". Las sumas $w + z$, $x + y$, $y + x$, $z + w$ y también $w + x + y + z$ en los primeros extremos adyacentes de los cables 21a-21d y $z + y + x + w$ en los otros extremos adyacentes son idénticas. La magnitud característica de corriente de la resistencia R9' es diferente de "w", "x", "y" y "z".

En la Figura 4 está representada esquemáticamente la disposición de otra variante de configuración de un dispositivo de vigilancia 200c para una instalación de ascensor 100c diseñada con un medio de suspensión e impulsión 3c. El medio de suspensión e impulsión 3c presenta 12 cables 21a'-211' que están envueltos conjuntamente por un recubrimiento 22b. En los primeros extremos adyacentes de los cables 21a'-211' está dispuesto un elemento de contacto 20g en el que preferentemente están integradas las resistencias R1", R3", R5", R7", R9", R11", R13", R15", R17", R19", R21" y R23", estando asignada cada resistencia individual a uno de los cables 21a'-211'. En los otros extremos adyacentes de los cables 21a'-211' está dispuesto a su vez un segundo elemento de contacto 20h, en el que, análogamente al primer elemento de contacto 20g, preferentemente están integradas las resistencias R2", R4", R6", R8", R10", R12", R14", R16", R18", R20", R22" y R24", que también están asignadas a uno de los cables 21a'-211'.

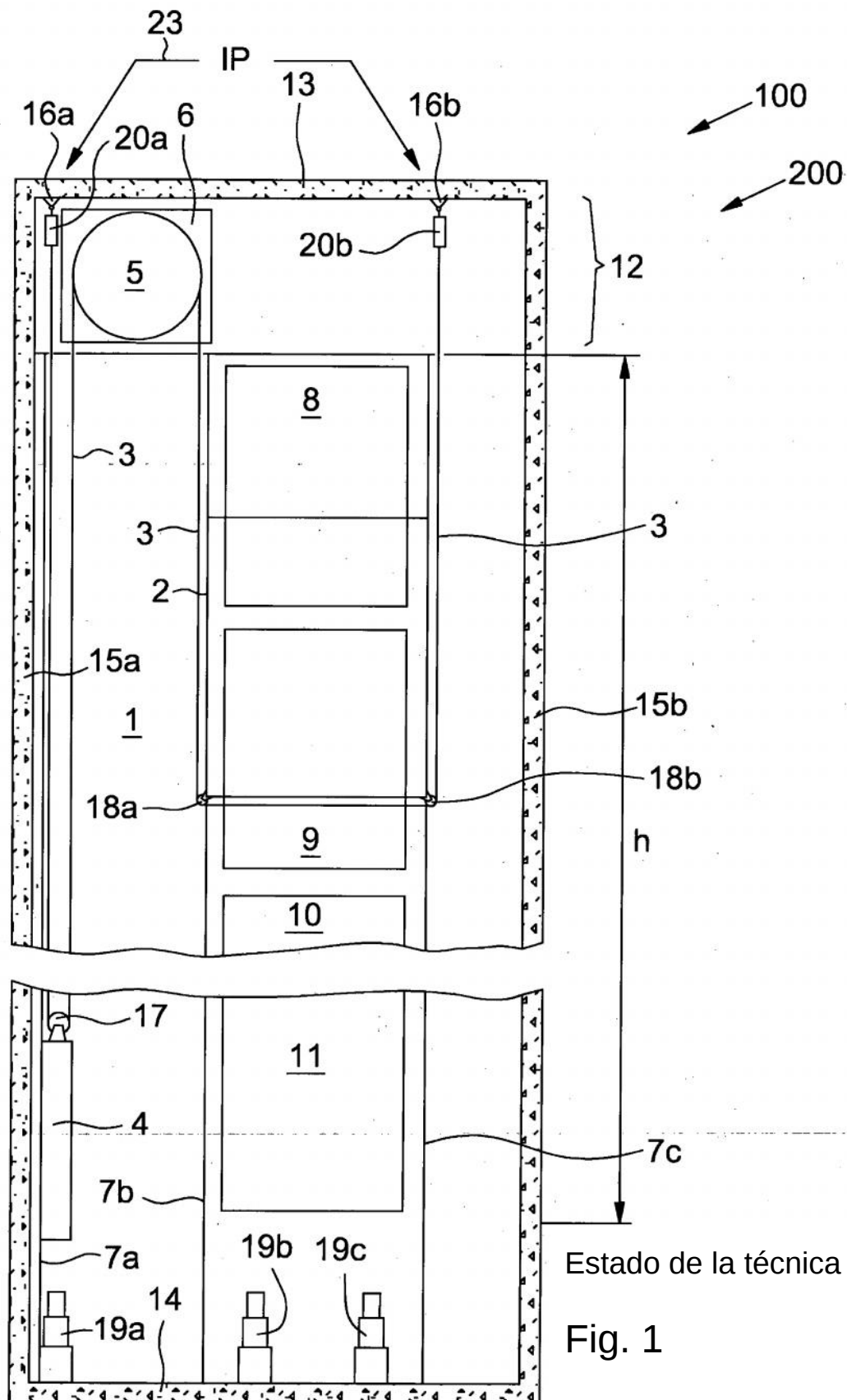
Análogamente a la Figura 3, las resistencias R1"-R24" están conectadas a un circuito eléctrico de prueba 23c o una corriente de prueba IPc. El circuito eléctrico de prueba 23c presenta además una fuente de tensión Uc, una conexión a tierra 24" y un dispositivo de medición 25b. Igualmente, en el circuito eléctrico de prueba 23c de nuevo está conectado un punto de contacto opcional P" con una resistencia R25".

También análogamente a la Figura 3, las resistencias R1"-R23" con cifra de referencia impar están dispuestas simétricamente a las resistencias R2"-R24" con cifra de referencia par, en lo que respecta a sus magnitudes características de corriente. En cambio, la resistencia R25" preferentemente es de nuevo diferente a estas doce magnitudes características de corriente.

5 Tal como se ha realizado en el ejemplo de la Figura 2, la conexión a tierra 24 puede estar dispuesta en cualquier lugar de la instalación. Por ejemplo, ventajosamente, el punto de contacto P puede estar conectado directamente a tierra. De este modo también se pueden definir puntos de contacto en la instalación de ascensor, pudiendo cada uno de ellos detectar por sí mismo, en cooperación con el dispositivo de vigilancia, lugares defectuosos en el medio de suspensión e impulsión.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de vigilancia (200, 200a, 200a', 200b, 200c) para un medio de suspensión e impulsión (3, 3', 3a-3c) de una instalación de ascensor (100, 100a, 100a', 100b, 100c), incluyendo dicho medio de suspensión e impulsión (3, 3', 3a-3c) al menos un cable conductor eléctrico (21, 21', 21", 21a-21d, 21a'-211'), incluyendo el dispositivo de vigilancia un dispositivo de medición (25, 25', 25a, 25b) para determinar una resistencia resultante y elementos de contacto (20a - 20h) para conectar el dispositivo de vigilancia al medio de suspensión e impulsión (3, 3', 3a-3c), y estando previstos un primer elemento de contacto (20a, 20c, 20e, 20g) para el contacto de un primer extremo del medio de suspensión e impulsión (3, 3', 3a-3c) y un segundo elemento de contacto (20b, 20d, 20f, 20h) para el contacto de un segundo extremo del medio de suspensión e impulsión (3, 3', 3a-3c), **caracterizado porque** el dispositivo de vigilancia incluye otro elemento de contacto que puede estar conectado con un punto de contacto (P, P', P", P1, P2) junto al cual pasa el medio de suspensión e impulsión (3, 3', 3a-3c), consistiendo el punto de contacto (P, P', P", P1, P2) en una polea de desvío, una polea motriz o un contacto deslizante, de modo que el dispositivo de vigilancia pueda constatar un contacto del punto de contacto (P, P', P", P1, P2) con el cable o los cables conductores eléctricos (21, 21', 21", 21a-21d, 21a'-211') del medio de suspensión e impulsión (3, 3', 3a-3c).
2. Dispositivo de vigilancia (200, 200a', 200b, 200c) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el punto de contacto (P, P', P", P1, P2) está dispuesto a una distancia preferentemente de entre 2 mm y 15 mm del medio de suspensión e impulsión, de modo que, cuando partes eléctricas del cable sobrepasen la distancia correspondiente de la superficie del cable y rocen el punto de contacto (P, P', P", P1, P2), se constata un contacto del cable o los cables conductores eléctricos (21, 21', 21", 21a-21d, 21a'-211').
3. Dispositivo de vigilancia (200, 200a', 200b, 200c) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el elemento de contacto adicional que se puede conectar en el punto de contacto (P, P', P", P1, P2) incluye otro elemento de resistencia (R3, R9', R25", RP', RP") mediante el cual el punto de contacto (P, P', P", P1, P2) se puede conectar con el dispositivo de vigilancia.
4. Dispositivo de vigilancia (200a, 200a', 200b, 200c) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de vigilancia (200a, 200a', 200b, 200c) incluye un procesador mediante el cual se puede elaborar una imagen de la acumulación de daños en el medio de suspensión e impulsión (3', 3a-3c) de la instalación de ascensor (100a, 100a', 100b, 100c).
5. Dispositivo de vigilancia (200a, 200a', 200b, 200c) según la reivindicación 4, **caracterizado porque** mediante el procesador se puede emitir un mensaje de aviso escalonado o se puede detener la instalación de ascensor (100a, 100a', 100b, 100c) en función de la imagen de acumulación de daños o de la magnitud de los daños.
6. Instalación de ascensor (100a', 100b, 100c) con un medio de suspensión e impulsión (3', 3b, 3c) que incluye al menos dos cables conductores eléctricos (21', 21", 21a-21d, 21a'-211'), con un dispositivo de vigilancia (200a', 200b, 200c) que incluye un dispositivo de medición (25', 25a, 25b) para determinar una resistencia resultante y que está conectado con el medio de suspensión e impulsión (3', 3b, 3c), preferentemente a través de un primer elemento de contacto (20e, 20g) para el contacto de un primer extremo del medio suspensión e impulsión (3', 3b, 3c) y un segundo elemento de contacto (20f, 20h) para el contacto de un segundo extremo del medio suspensión e impulsión (3', 3b, 3c), **caracterizada porque** el dispositivo de vigilancia incluye otro elemento de contacto que está conectado con un punto de contacto (P', P", P1, P2) a lo largo del cual pasa el medio suspensión e impulsión (3', 3b, 3c), consistiendo el punto de contacto (P', P", P1, P2) en una polea de desvío, una polea motriz o un contacto deslizante, y porque el dispositivo de vigilancia constata un contacto del punto de contacto (P', P", P1, P2) con el cable o los cables conductores eléctricos (21', 21", 21a-21d, 21a'-211') del medio suspensión e impulsión (3', 3b, 3c).
7. Instalación de ascensor (100a', 100b, 100c) según la reivindicación 6, **caracterizada porque** el punto de contacto (P', P", P1, P2) está dispuesto a una distancia de preferentemente entre 1 mm y 15 mm del medio suspensión e impulsión, de modo que, cuando partes eléctricas del cable sobresalen la distancia correspondiente de la superficie del cable, se constata un contacto del cable o los cables conductores eléctricos (21, 21', 21", 21a-21d, 21a'-211').
8. Instalación de ascensor (100a', 100b, 100c) según la reivindicación 6, **caracterizada porque** el punto de contacto (P', P", P1, P2) está realizado en forma de un contacto de escobillas que está guiado a lo largo de una superficie perfilada del medio de suspensión e impulsión (3', 3b, 3c) a punto de hacer contacto con la misma, de modo que, cuando sobresalen partes eléctricas del cable, se constata un contacto del cable o los cables conductores eléctricos (21', 21", 21a-21d, 21a'-211').
9. Instalación de ascensor (100a', 100b, 100c) según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizada porque** el dispositivo de vigilancia (200a', 200b, 200c) se puede combinar con un contador de flexión alternativa para el medio suspensión e impulsión (3', 3b, 3c).



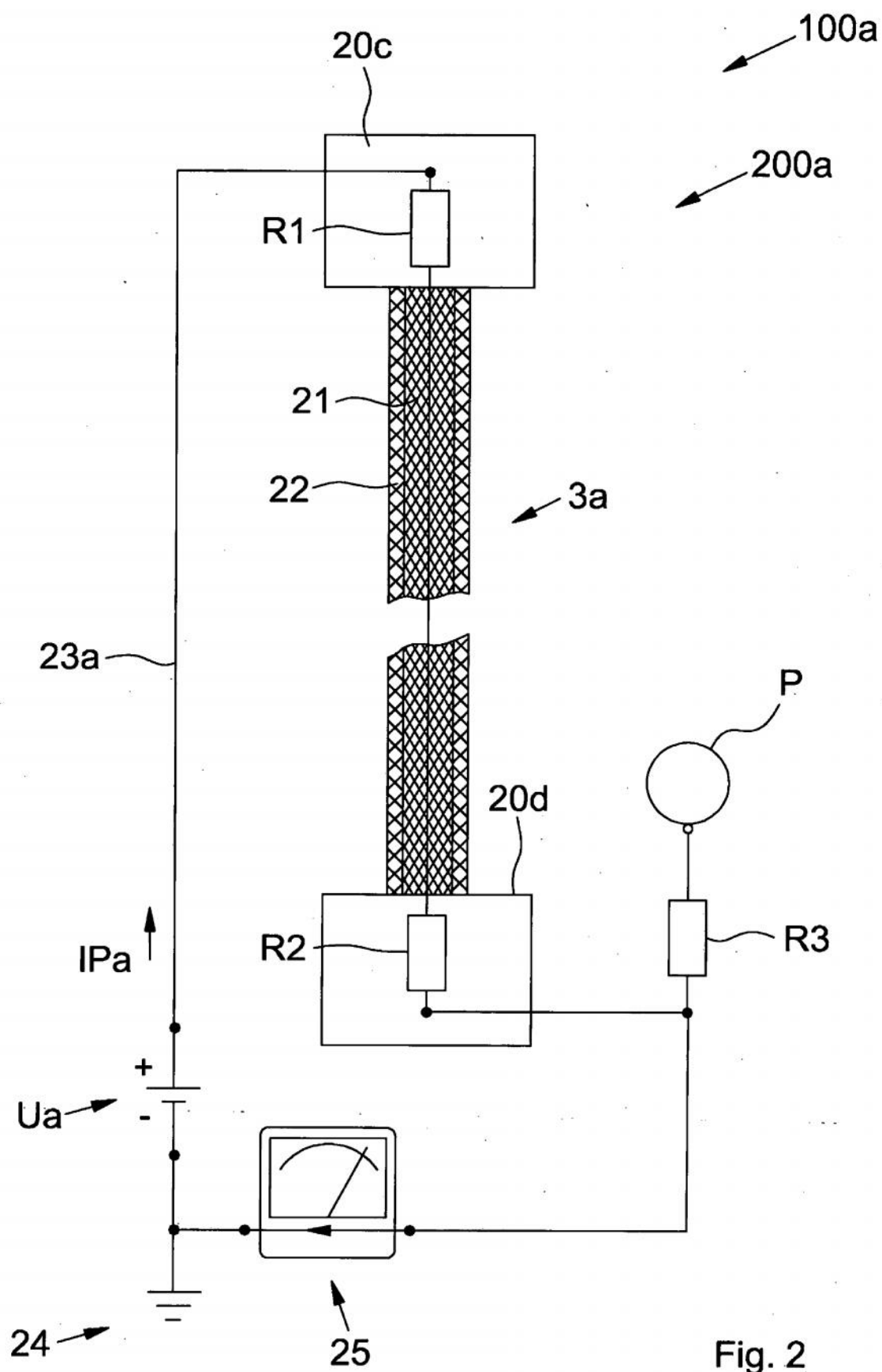


Fig. 2

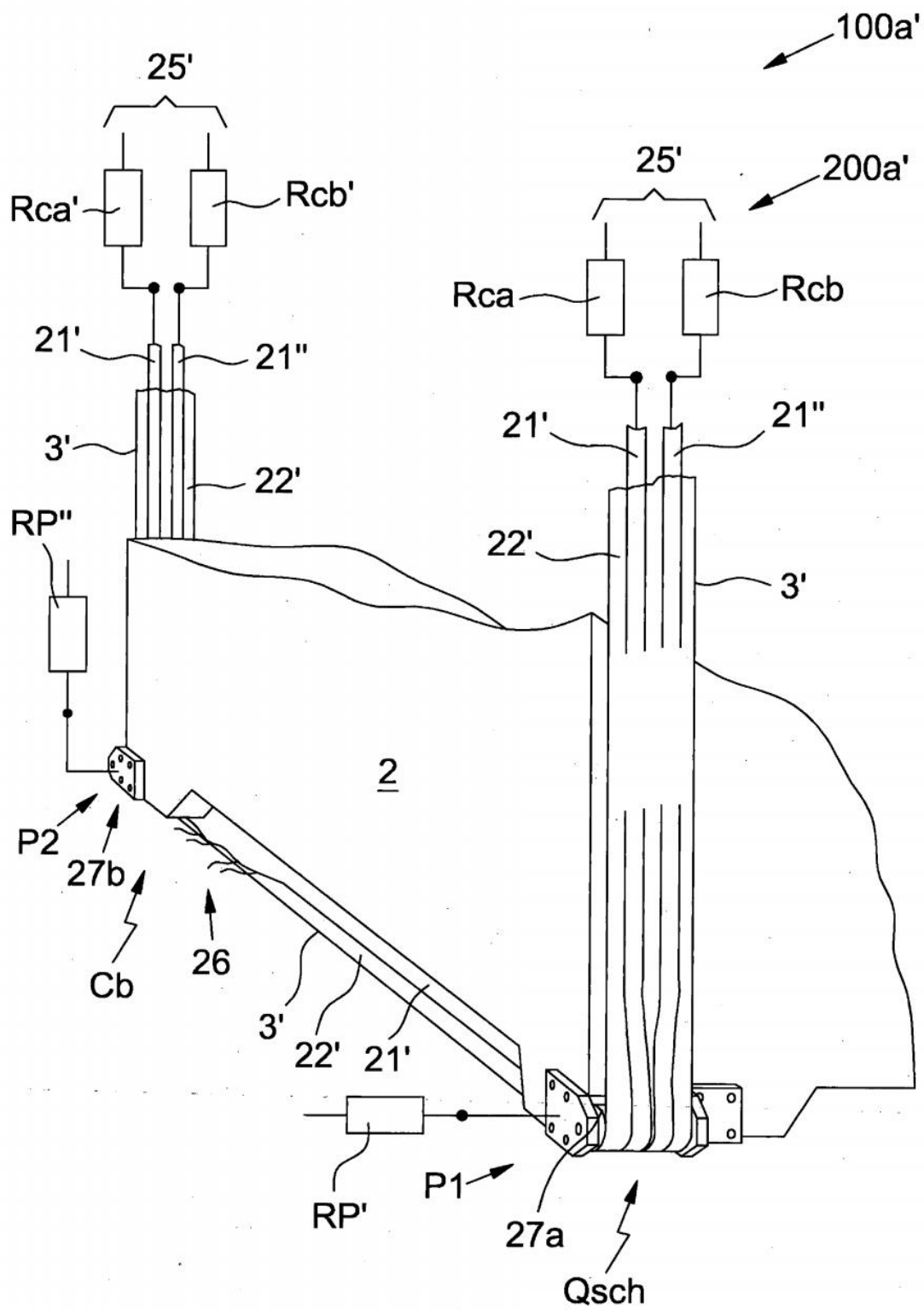


Fig. 2a

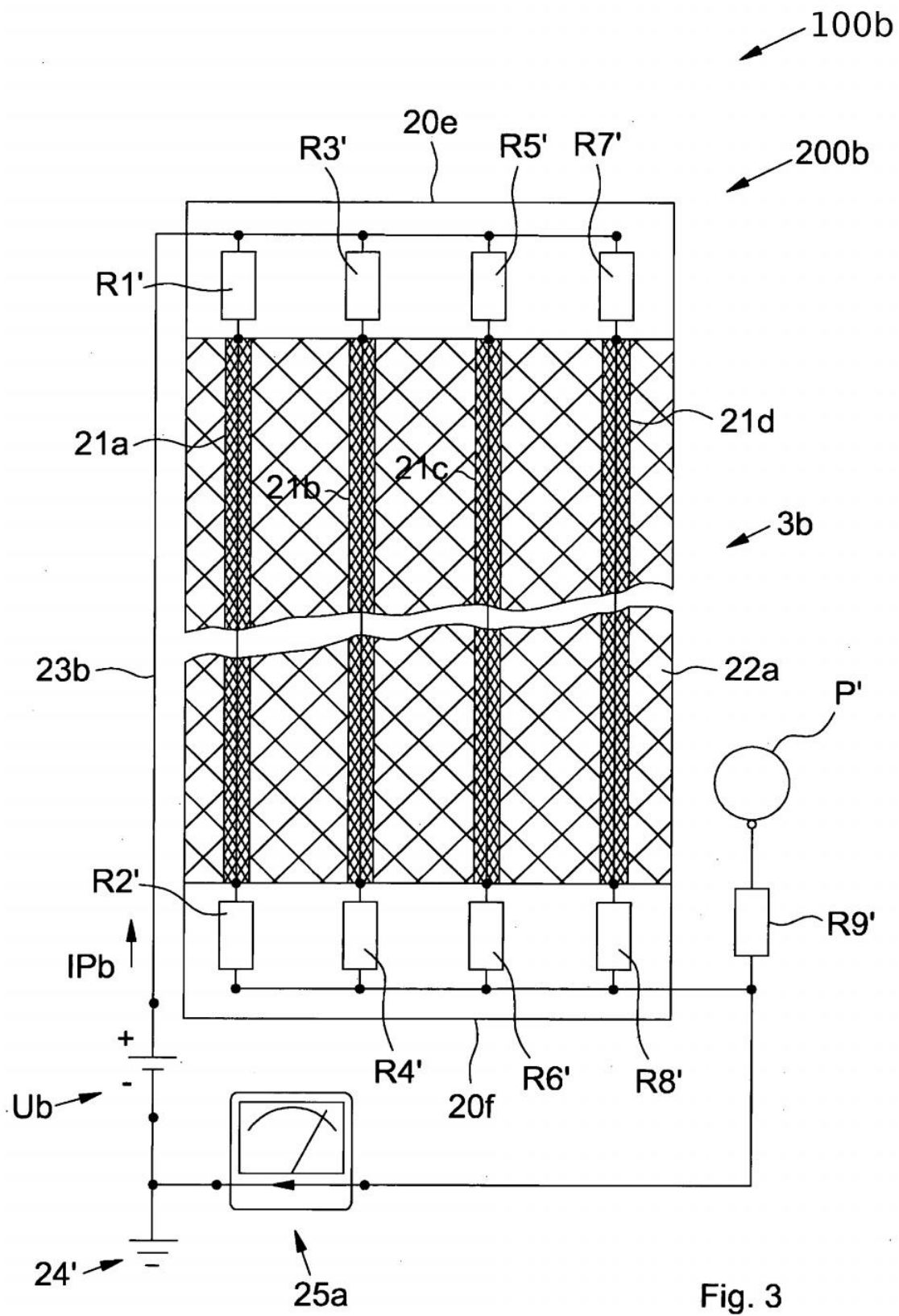


Fig. 3

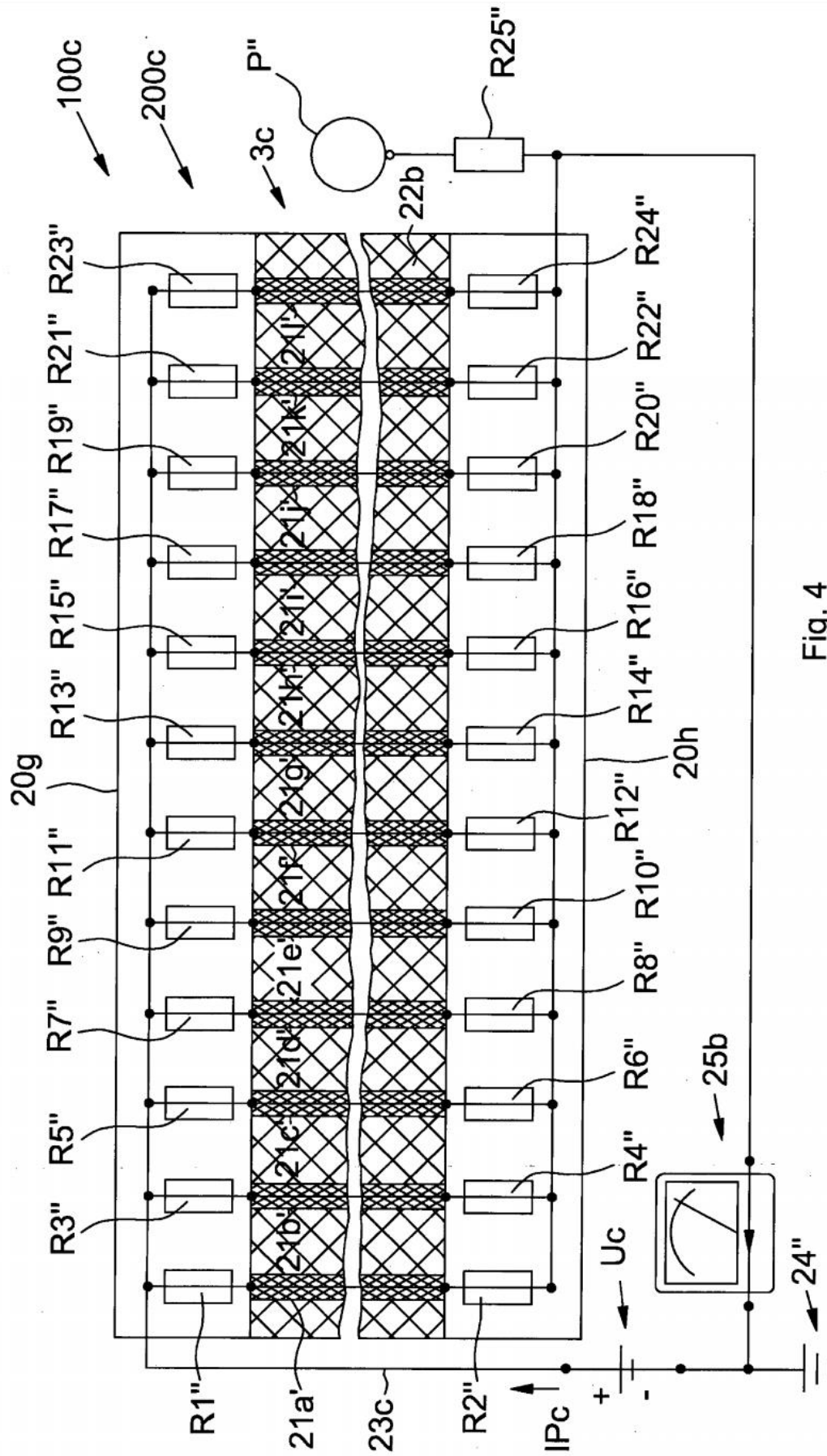


Fig. 4