

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 402**

51 Int. Cl.:

B60T 17/22 (2006.01)

F16D 66/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.02.2015 PCT/US2015/015673**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.08.2015 WO15123443**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2015 E 15707465 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017 EP 3107780**

54 Título: **Sistemas y métodos para detección de freno**

30 Prioridad:

17.02.2014 US 201414182176

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

02.11.2017

73 Titular/es:

**UNIVERSAL CITY STUDIOS LLC (100.0%)
100 Universal City Plaza
Universal City, CA 91608, US**

72 Inventor/es:

**KIDDOO, MICHAEL ROY;
HIGHTOWER, JAMES MICHAEL y
OKESON, BRADLEY DWIGHT**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 640 402 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

Sistemas y métodos para detección de freno

5 Antecedentes

La presente divulgación se refiere en general a sistemas de frenos y más específicamente, a sistemas de detección de freno.

10 El documento DE 42 43 875 A1 describe un sistema de freno de disco que se configura para realizar una medición del desgaste del revestimiento de la pastilla de freno en el sistema a través del uso de un dispositivo de detección eléctrico, y que puede ajustar el espacio entre la pastilla de freno y la zapata de freno en el estado no accionado del freno.

15 Breve descripción

Los sistemas de freno, tal como sistemas de freno de disco basados en calibres, se utilizan comúnmente en sistemas mecánicos (por ejemplo, vehículos, tal como automóviles, bicicletas y trenes) para retardar o detener el movimiento. Por ejemplo, un disco de freno de un automóvil puede incluir un par de calibradores de freno, cada uno tiene una pastilla de freno respectiva, que se sujeta sobre un disco de freno (también denominado como un rotor de freno) en respuesta a un conductor que oprime el pedal del freno del automóvil. Más específicamente, cuando el operador oprime el pedal del freno de tal manera que la fricción entre las pastillas de freno y el disco de freno detiene o ralentiza el automóvil. Posteriormente, cuando el operador libera el pedal del freno del automóvil, los calibradores de freno se pueden accionar para liberar el disco de freno, permitiendo que el automóvil se mueva libremente una vez más.

25 Dibujos

Estas y otras características, aspectos, y ventajas de la presente divulgación se entenderán mejor cuando se lea la siguiente descripción detallada con referencia a los dibujos acompañantes en los que caracteres similares representan partes similares a través de los dibujos, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática que ilustra un sistema de freno, de acuerdo con las realizaciones actuales;

35 La figura 2A es un esquema que ilustra el sistema de freno en una posición abierta o desenganchada, de acuerdo con las realizaciones actuales;

LA Figura 2B es un esquema que ilustra el sistema de freno en una posición cerrada o enganchada, de acuerdo con las realizaciones actuales;

40 La figura 3 es un esquema que ilustra una realización de un sistema de plataforma giratoria que incluye un sistema de freno que tiene múltiples ensambles de calibrador, de acuerdo con las realizaciones actuales;

Las figuras 4-7 son esquemas que ilustran diversos bloques de freno del sistema de freno divulgado, de acuerdo con las realizaciones actuales; y

45 Las figuras 8-15 son esquemas que ilustran diversos elementos de freno del sistema de freno divulgado, de acuerdo con las realizaciones actuales.

50 Descripción detallada

Una o más realizaciones específicas se describirán adelante. En un esfuerzo por proporcionar una descripción concisa de estas realizaciones, no todas las características de la implementación actual se describen en la especificación. Se debe apreciar que, en el desarrollo de cualquier implementación actual, como en cualquier proyecto de diseño o ingeniería, se deben tomar numerosas decisiones específicas de implementación para alcanzar las metas específicas de los desarrolladores, tal como el cumplimiento con restricciones relacionadas con negocios y relacionadas con sistemas, que pueden variar de una implementación a otra. Más aún, se debe apreciar que dicho esfuerzo de desarrollo puede ser complejo y consumir tiempo, pero no obstante es una tarea rutinaria de diseño, fabricación y manufactura para aquellos expertos en la técnica que tienen el beneficio de esta divulgación.

60 Cuando se introducen elementos de diversas realizaciones de la presente divulgación, los artículos “un”, “uno” y “el” pretenden significar que existen uno o más elementos. Los términos “comprenden”, “que incluyen” y “que tienen” pretende ser incluyentes y significa que puede haber elementos adicionales diferentes a los elementos enumerados. Adicionalmente, se debe entender que referencias a “una realización” o “una realización” de la presente divulgación no pretende ser interpretada como excluyente de la existencia de realizaciones adicionales que también incorporen las características mencionadas. Como se utiliza aquí, “a lo largo de” puede significar orientado con relación a, tal como

65

orientado en paralelo a, una característica particular y se pretende que incluya características en contacto directo con otra o dispuesta cerca a otra (por ejemplo, próxima o adyacente).

Como se mencionó anteriormente, los sistemas de frenos (frenos basados en calibradores, frenos de tambor, etcétera) se utilizan comúnmente controlar el movimiento de sistemas mecánicos (por ejemplo, vehículos, equipos de minería y perforación, equipos de construcción, maquinaria de líneas de montaje, etcétera). Por ejemplo, cuando un sistema de freno de un vehículo (por ejemplo, un automóvil, una bicicleta, un carro de parque de diversiones) se aplica, un movimiento particular del vehículo se puede restringir o evitar, que puede alterar el movimiento y/o posición del vehículo. Adicionalmente, cuando se libera el freno del vehículo, el vehículo puede nuevamente estar autorizado para realizar un movimiento particular que fue restringido o impedido por la aplicación del freno. Sin embargo, aparte del movimiento impedido del vehículo, puede ser difícil determinar en qué grado el mecanismo de freno ha enganchado actualmente un elemento de freno. Como se utiliza aquí, un "elemento de freno" incluye una parte del sistema de freno que se engancha (es decir, se sujeta sobre, se presiona contra) uno o más bloques de freno del sistema de freno. Como tal, como se discute aquí, un miembro de freno puede incluir un disco de freno, un rotor de freno, una pista de freno, un tambor de freno u otra estructura adecuada. Como se utiliza aquí, un bloque de freno incluye una parte del sistema de freno que engancha (es decir, hace contacto y sujeta sobre) el elemento de freno del sistema de freno en respuesta al movimiento de una accionador, tal como un accionador de un montaje del calibrador del sistema de freno. Como tal, el bloque de freno puede incluir una pastilla de freno, una mordaza de freno u otra estructura adecuada de acuerdo con realizaciones de la técnica actual.

De acuerdo con lo anterior, las realizaciones actuales se dirigen hacia un sistema de freno (por ejemplo, un sistema de freno basado en calibradores) que permite la detección eléctrica de uno o más parámetros de desempeño del sistema de freno durante operación. Por ejemplo, determinadas realizaciones del sistema de freno divulgadas actualmente pueden proporcionar indicadores de salida (por ejemplo, una señal de medición, señal de control, una luz indicadora, u otra salida adecuada) de si o no un sistema de frenos está actualmente enganchado. En determinadas realizaciones, el sistema de freno divulgado también proporciona indicadores de salida de una cantidad de fuerza aplicada al medio de freno (por ejemplo, mediante un montaje de calibrador). Adicionalmente, en determinadas realizaciones, el sistema de freno divulgado también puede proporcionar indicadores de salida de qué porción del elemento de freno se engancha (por ejemplo, pro el montaje de calibrador). Como se discute en detalle adelante, dichas realizaciones pueden permitir que la información posicional se determine basada en, por ejemplo, qué porción de un elemento de freno (por ejemplo, una pista de freno) se engancha mediante un montaje de calibrador particular del sistema de freno. Adicionalmente, en determinadas realizaciones, el sistema de freno divulgado puede incluir múltiples montajes de calibrador. Como se establece adelante, dichas realizaciones de sistema de freno pueden, solas o en cooperación con un sistema de control, proporcionar salidas indicadoras de si o no se ha enganchado cada montaje de calibrado al elemento de freno, una cantidad de fuerza aplicada por cada montaje de calibrador al elemento e freno, y/o una posición al elemento de freno para cada montaje de calibrador.

Con lo anterior en mente, la figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema 10 de freno basado en calibradores, de acuerdo con una realización del método actual. El sistema 10 de freno ilustrado en la figura 1 incluye un montaje 12 de calibrador y un elemento 14 de freno. El montaje 12 de calibrador del sistema 10 de freno ilustrado incluye un módulo 16 de calibrador, un primer bloque 18 de freno, un segundo bloque 19 de freno y un dispositivo 20 de detección eléctrico. Los bloques 18 y 19 de freno de la figura 1 se ilustran en despiece del módulo 16 de calibrador para el propósito de discusión. Durante la fabricación del montaje 12 de calibrador, los bloques 18 y 19 de freno se acoplan respectivamente o se montan a las placas 22 y 24 del módulo 16 de calibrador. El módulo 16 de calibrador también incluye un accionador 26 que se configura para alterar las posiciones relativas de los bloques 18 y 19 de freno en respuesta a un estímulo. Para la realización del sistema 10 de freno ilustrado en la figura 1, el accionador 26 es un pistón 26 accionado hidráulicamente que se acopla a la placa de 24 del módulo 16 calibrador. El pistón 26 accionado hidráulicamente se proporciona solamente como un ejemplo y, en otras realizaciones, el accionador 26 puede ser un accionador 26 eléctrico o mecánico sin negar el efecto del método actual.

Como se discute adelante con respecto a las figuras 2A y 2B, el accionador 26 puede, bajo un primer estímulo (por ejemplo, un aumento en la presión hidráulica o una señal eléctrica) provoca que el accionador 26 mueva la placa 24 hacia la placa 22, como se indica por la flecha 28. Este movimiento resulta en el bloque 19 de freno, que se acopla a la placa 24, moviéndose hacia el bloque 18 de freno, que se acopla a la placa 22. Cuando el elemento 14 de freno se dispone entre los bloques 18 y 19 de freno, el movimiento del bloque 19 de freno hacia el bloque 18 de freno provoca que el montaje del calibrador 12 enganche (por ejemplo, sujete o agarre) el elemento 14 de freno de tal manera que el movimiento relativo entre el montaje 12 de calibrador y el elemento 14 de freno se inhiban parcialmente completamente. En otras palabras, la interacción de fricción entre las superficies 30 de los bloques 18 y 19 y las superficies del elemento 14 de freno resisten o evitan que el elemento 14 de freno se mueva con relación al montaje 12 de calibrador. En respuesta a un segundo estímulo (por ejemplo, una reducción en la presión hidráulica o una señal eléctrica diferente), el accionador 26 puede mover la placa 24 (y el bloque 19 de freno acoplado) lejos de la placa 22 (y el bloque 18 de freno acoplado), provocando que los bloques 18 y 19 de freno se desenganchen (por ejemplo, soltando o liberando) el elemento 14 de freno de tal manera que el elemento 14 de freno puede una vez más moverse libremente con relación al montaje 12 de calibrador. En otras realizaciones, se pueden emplear diferentes mecanismos para alcanzar interacciones de componentes similares.

De acuerdo con lo anterior, en determinadas realizaciones, las partes del elemento 14 de freno y/o las partes de las superficies 30 internas de los bloques 18 y 19 de freno se pueden recubrir con un material para aumentar las interacciones de fricción mencionadas anteriormente, aumentar la dureza y durabilidad, y/o mejorar la eficiencia del sistema 10 de freno. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, las regiones 32 de freno del elemento 14 de freno se pueden recubrir con un medio de freno (por ejemplo, un recubrimiento de área de alta superficie y/o alta fricción) que puede incluir cerámica (por ejemplo, KEVLAR®), u otros aditivos adheridos a una o más superficies del elemento 14 de freno. En otras realizaciones, por lo menos una parte de las superficies 30 internas del bloque 18 y/o 19 de freno pueden, adicionalmente o alternativamente, ser recubiertos con un medio de freno para mejorar el desempeño del freno del sistema 10.

Adicionalmente, por lo menos una parte de cada uno de los bloques 18 y 19 de freno se pueden acoplar eléctricamente al dispositivo 20 de detección eléctrico (por ejemplo, durante fabricación del montaje 12 de calibre). Por ejemplo, para los bloques 18 y 19 de freno ilustrados, las superficies 30 internas pueden individualmente (por ejemplo, por separado) estar en comunicación eléctrica con el dispositivo 20 de detección eléctrico. En determinadas realizaciones, el dispositivo 20 de detección eléctrico se puede acoplar mecánicamente a una parte del módulo 16 de calibrador o a otra parte adecuada del montaje 12 de calibrador. Adicionalmente, en algunas realizaciones, el dispositivo 20 de detección eléctrico puede ser integral con uno o ambos bloques 18 y/o 19 de freno. El dispositivo 20 de detección eléctrico puede incluir cualquier circuito de detección capaz de realizar mediciones eléctricas, tal como mediciones de tensión, corriente, resistencia y/o frecuencia. Adicionalmente, en determinadas realizaciones, el dispositivo 20 de detección eléctrico puede incluir circuitos de procesamiento, circuitos de memoria, circuitos de comunicaciones o cualquier otro circuito adecuado para realizar las mediciones eléctricas discutidas adelante. En determinadas realizaciones, el dispositivo 20 eléctrico de detección puede incluir un componente que genera tensión/corriente que es capaz de proporcionar una polarización entre los bloques 18 y 19 de freno mientras mide un flujo de corriente entre los bloques 18 y 19 de freno. De acuerdo con lo anterior, el dispositivo 20 eléctrico de detección puede estar energizado por una batería o puede estar acoplado a un sistema eléctrico (por ejemplo, una salida de energía o sistema eléctrico de un vehículo) para funcionar. También, en determinadas realizaciones, el dispositivo 20 eléctrico de detección puede incluir circuitos de generación de frecuencia capaz de generar una corriente eléctrica de una frecuencia particular (por ejemplo, 20 hertz (Hz), 40 Hz, 60 Hz, etcétera). Para dichas realizaciones, el dispositivo 20 eléctrico de detección también puede incluir uno o más filtros de frecuencia que pueden permitir que el dispositivo 20 de detección eléctrico mida solamente la corriente eléctrica de una frecuencia particular o un rango de frecuencia particular (por ejemplo, una ventana de 5 Hz o 10 Hz). Como se discute adelante, esta capacidad de generación/filtro de frecuencia puede ser especialmente útil para superar problemas de interferencia en sistemas de freno que tienen más de un montaje 12 de calibrador. En determinadas realizaciones, una fuente de energía separada (por ejemplo, una batería) se puede acoplar eléctricamente a los bloques 18 y 19 de freno (por ejemplo, polarización negativa para el bloque 18 de freno y la polarización positiva del bloque 19 de freno), y el dispositivo 20 eléctrico de detección puede detectar (por ejemplo, medido) un flujo de corriente entre los bloques 18 y 19 de freno cuando los bloques 18 y 19 de freno se enganchan con el elemento 14 de freno. En todavía otras realizaciones, se puede disponer una fuente de energía (por ejemplo, una batería) en o acoplada al elemento 14 de freno discutido adelante, de tal manera que el dispositivo 20 eléctrico de detección puede detectar (por ejemplo, medir) un flujo de corriente entre el elemento 14 de freno y los bloques 18 o 19 de freno cuando los bloques 18 y 19 de freno se enganchan con el elemento 14 de freno.

El elemento 14 de freno ilustrado en la figura 1 también incluye una región 34 conductora en contraste con las regiones 32 de freno discutidas anteriormente. Es decir, para la realización ilustrada del sistema 10 de freno, las regiones 32 de freno del elemento 14 de freno pueden en general ser no conductora ya sea debido a la naturaleza aislante del recubrimiento del medio de freno, los materiales de los cuales se fabrican las partes 32 del elemento 14 de freno (por ejemplo, materiales cerámicos o poliméricos), o una combinación de los mismos. En contraste, la región 34 conductora del elemento 14 de freno se puede fabricar de un material conductor, tal como un metal (por ejemplo, acero, cobre, níquel, etcétera), que está expuesto (por ejemplo, no recubierto con un material eléctricamente aislante) y, por lo tanto, está disponible para contacto. En otras realizaciones, el elemento 14 de freno se puede fabricar completamente de un material conductor (por ejemplo, acero) y pueden incluir características de aislamiento, discutidas en más detalle adelante, para dividir el elemento 14 de freno conductor en segmentos o zonas conductoras.

Para la realización ilustrada en la figura 1, se puede apreciar que la región 34 conductora se extiende a través del ancho 36 del elemento 14 de freno de tal manera que tanto la cara 38 delantera como la cara posterior (no mostrada) del elemento de freno tiene una región 34 conductora expuesta disponible para contacto. En otras palabras, la región 34 conductora proporciona una ruta de conducción a través del ancho 36 del elemento 14 de freno. En algunas realizaciones, la región 34 conductora incluye una capa de material conductor que se acopla eléctricamente a una o más vías (por ejemplo, pasajes cargados con material conductor) que pasan a través del cuerpo del elemento 14 de freno para proporcionar acoplamiento eléctrico con una capa de material conductor sobre la cara posterior que define otra región 34 conductora. Adicionalmente, en determinadas realizaciones, se puede apreciar que la cara 38 delantera y la cara posterior (no mostrada) del elemento 14 de freno pueden ser substancialmente planas (por ejemplo, el elemento 14 de freno tiene un ancho uniforme a través de las porciones 32 y la región 34 conductora). Es decir, después que el medio recubierto de freno sobre las regiones 32 de freno del elemento 14 de freno, el espesor 36 de las regiones 32 de freno y la región 34 conductora pueden ser sustancialmente iguales.

Las figuras 2A y 2B son vistas de sección transversal esquemáticas de la realización del sistema 10 de freno ilustrado en la figura 1. En particular, la figura 2A ilustra el sistema 10 de freno en una posición desenganchada (por ejemplo, abierta), mientras que la figura 2B ilustra el sistema 10 de freno en una posición enganchada (por ejemplo, cerrada). Como se discutió anteriormente, el sistema 10 de freno incluye el montaje 12 de calibrador y el elemento 14 de freno, que se posiciona dentro de una abertura u orificio de montaje 12 de calibrador. El montaje 12 de calibrador ilustrado en las figuras 2A y 2B incluye el módulo 16 de calibrador, el accionador 26 (por ejemplo, un pistón 26 accionado hidráulicamente) y los bloques 18 y 19 de freno. Se puede apreciar que el elemento 14 de freno se orienta de tal manera que las regiones 34 conductoras sobre la cara 38 delantera y la cara 39 posterior del elemento 14 de freno (como se ilustra en la figura 1) se orientan ahora hacia los bloques 18 y 19 de freno en las figuras 2A y 2B, respectivamente. Se debe tener en cuenta que las vías se acoplan comunicativamente (por ejemplo, acoplamiento eléctrico) de las regiones 34 conductoras.

Adicionalmente, la realización del sistema 10 de freno ilustrado en las figuras 2A y 2B incluyen los dispositivos 50 y 51 de montaje, que montan mecánicamente a los bloques 18 y 19 de freno al módulo 16 de calibrador, respectivamente. Es decir, el dispositivo 50 de montaje puede asumir la función de la placa 22, y el dispositivo 51 de montaje puede asumir la función de la placa 24, discutido anteriormente en la figura 1, mientras que también proporciona funcionalidad mejorada. Otras realizaciones del sistema 10 de freno pueden incluir un solo dispositivo de montaje (por ejemplo, utiliza un único dispositivo 50 de montaje en combinación con una placa 24, como se discute en la figura 1). Como se ilustra en las figuras 2A y 2B, en determinadas realizaciones, los dispositivos 50 y 51 de montaje se acoplan individualmente eléctricamente al dispositivo 20 eléctrico de detección. Adicionalmente, en determinadas realizaciones, los dispositivos 50 y 51 de montaje están continuamente en contacto o comunicación eléctrica con sus bloques 18 y 19 de freno acoplados mecánicamente respectivos. Sin embargo, en otras realizaciones, los dispositivos 50 y 51 de montaje pueden ser interruptores sensibles a la presión que sólo proporcionan rutas conductoras respectivos entre los dispositivos 20 eléctricos de detección y los bloques 18 y 19 de freno cuando los dispositivos 50 y 51 de montaje se comprimen (por ejemplo, cuando el sistema 10 de freno se engancha, como se ilustra en la figura 2B). Por ejemplo, en determinadas realizaciones, los dispositivos 50 y 51 de montaje pueden incluir un elemento de resorte conductor (por ejemplo, un resorte Belleville o arandela de retención) que sólo forma una ruta conductora a través de los dispositivos 50 y 51 de montaje, cuando el elemento de resorte conductor se comprime (por ejemplo, cuando la fuerza aplicada por el accionador 26 excede la fuerza de resorte del elemento de resorte). Se puede apreciar que, como se utiliza aquí, un elemento de resorte conductor puede ser completamente conductor o puede incluir tanto componentes conductores como conductores, mientras que se forma una ruta conductora a través del elemento de resorte conductor cuando se comprime más allá de un umbral particular (por ejemplo, comprimido mediante una fuerza más grande que una fuerza umbral).

Mediante el ejemplo adicional, en determinadas realizaciones, los dispositivos 50 y 51 de montaje pueden incluir un material eléctrico dinámico cuya conductividad (por ejemplo, resistividad) puede ser una función de la fuerza aplicada por la acción del accionador 26 (por ejemplo, en respuesta a la fuerza 52 aplicada al pistón 26 hidráulico mediante el fluido 54 hidráulico). Ejemplos de dichos materiales eléctricos dinámicos incluyen materiales piezoeléctricos (por ejemplo, materiales piezorresistivos, tal como silicio o polisilicio), que puede proporcionar una resistencia diferente (por ejemplo, una menor resistencia, una mayor conductividad) cuando se comprime mediante el movimiento 55 del accionador 26. Adicionalmente, en determinadas realizaciones, los dispositivos 50 y 51 de montaje también funcionan para aislar eléctricamente los bloques 18 y 19 de freno del resto del módulo 16 de calibrador. Es decir, en determinadas realizaciones, independientemente de si o no el montaje 12 de calibrador (como se ilustra en la figura 2B) o se desengancha (como se ilustra en la figura 2A), los dispositivos 50 y 51 de montaje pueden no permitir que fluya la corriente eléctrica entre el dispositivo 20 eléctrico de detección y cualquier porción del módulo 16 de calibrador diferente a los bloques 18 y 19 de freno.

Con lo anterior en mente, la figura 2A ilustra que, para el sistema 10 de freno en la posición desenganchada, no se forma un circuito eléctrico completo a través del elemento 14 de freno (es decir, a través de la región 34 conductora del elemento 14 de freno ilustrado en la figura 1). Es decir, mientras que los bloques 18 y 19 de freno se pueden inclinar individualmente mediante el dispositivo 20 eléctrico de detección acoplado eléctricamente, los bloques 18 y 19 de freno no están en contacto físico ni eléctrico con el elemento 14 de freno. De acuerdo con lo anterior, el dispositivo 20 eléctrico de detección es capaz de detectar o determinar que el montaje 12 de calibrador no está actualmente enganchado con el elemento 14 de freno. Específicamente, porque no existe acoplamiento eléctrico entre los bloques 18 y 19 de freno, el dispositivo 20 eléctrico de detección puede confirmar esencialmente esta posición desenganchada. Como se establece adelante, en determinadas realizaciones, el dispositivo 20 eléctrico de detección puede proporcionar una salida (por ejemplo, una luz de advertencia, una alarma, una señal a un controlador o a un sistema controlador) en respuesta a detectar o determinar que el montaje 12 de calibrado no está enganchado con el elemento 14 de freno.

En contraste, la figura 2B ilustra que, para el sistema 10 de freno en la posición enganchada, se completa un circuito eléctrico completo (ilustrado por la línea 56 punteada) a través del elemento 14 de freno (es decir, a través de la región 34 conductora del elemento 14 de freno ilustrado en la figura 1). Es decir, los bloques 18 y 19 de freno se inclinan individualmente mediante el dispositivo 20 eléctrico de detección acoplado eléctricamente, y los bloques 18 y 19 de freno están en contacto físico y eléctrico con el elemento 14 de freno. De acuerdo con lo anterior, el dispositivo 20 eléctrico de detección es capaz de detectar o determinar que el montaje 12 de calibrador se engancha actualmente con el elemento 14 de freno. Como se establece adelante, en determinadas realizaciones, el dispositivo 20 eléctrico de

detección puede proporcionar una salida (por ejemplo, una luz de advertencia, una alarma, una señal a un controlador o un sistema controlador) en respuesta a detectar o determinar que el montaje 12 de calibrador se engancha con el elemento 14 de freno. Se puede apreciar que, para las realizaciones en las que se configuran dispositivos 50 y 51 de montaje para proporcionar solamente rutas conductoras respectivas entre los bloques 18 y 19 de freno y el dispositivo 20 eléctrico de detección cuando se comprime mediante una fuerza suficientemente grande, el circuito completo, representado por la línea 56 punteada sólo se puede formar cuando la fuerza 52 aplicada por el accionador 26 es suficientemente grande para comprimir el elemento de resorte conductor. De esta manera, el dispositivo 20 eléctrico de detección también puede proporcionar salida indicadora de una magnitud de la fuerza 52. Adicionalmente, para realizaciones en las que los dispositivos 50 y 51 de montaje incluyen un material eléctrico dinámico, la conductividad del circuito completo representado por la línea 56 punteada puede ser una función de la fuerza aplicada por el accionador 26. Por ejemplo, el circuito eléctrico representado por la línea 56 punteada puede tener una mayor resistencia cuando la presión aplicada por el accionador 26 es más baja y puede tener una resistencia más baja cuando la presión aplicada por el accionador 26 es mayor. Como se establece adelante, en determinadas realizaciones, el dispositivo 20 eléctrico de detección puede luego proporcionar una salida (por ejemplo, una señal a un controlador o sistema de control) basado en la conductividad medida del circuito 56 completo como una indicación de cuánta fuerza está siendo aplicada por el accionador 26. Independiente de la naturaleza de los dispositivos 50 y 51 de montaje, el circuito 56 eléctrico completo se puede romper una vez o los bloques 18 y 19 de freno pierden contacto físico y eléctrico con el elemento 14 de freno.

La figura 3 es un esquema que ilustra una realización de un sistema 60 de plataforma giratoria que incluye una realización de un sistema 62 de freno que tiene más de un montaje 12 de calibrador. El sistema 60 de plataforma giratoria incluye una plataforma 64 que se configura para girar 66 alrededor de un mecanismo 68 de rodamiento central. Adicionalmente, el sistema 60 de plataforma giratoria incluye por lo menos un motor 70 de accionamiento que es capaz de girar 66 la plataforma 64 alrededor del mecanismo 68 de rodamiento central basado en señales de control proporcionadas por un controlador 72. El controlador 72 es un dispositivo electrónico que incluye circuitos 74 de procesamiento, circuitos 76 de memoria y circuitos 78 de comunicaciones, en el que los circuitos 74 de procesamiento se configuran para ejecutar una o más instrucciones almacenadas en el circuito 76 de memoria para controlar operaciones del sistema 60 de plataforma giratoria, que incluye el sistema 62 de freno. En otras realizaciones, el controlador 72 puede ser un componente del sistema 62 de freno. En determinadas realizaciones, el elemento 80 de freno puede girar 66 (junto con la rotación 66 la plataforma 64) con relación a los montajes 12 de calibrador; mientras que, en otras realizaciones, los montajes 12A-D de calibrador (por ejemplo, 12A, 12B, 12C, 12D) pueden girar 66 (junto con la rotación 66 la plataforma 64) con relación al elemento 80 de freno.

La realización del sistema 60 de frenos ilustrada en la figura 3 incluye cuatro montajes 12A-D de calibrador dispuestos alrededor de un elemento 80 de freno circular. Cada montaje 12A-D de calibrador se acopla eléctricamente a un dispositivo 20A-D eléctrico de detección respectivo (por ejemplo, 20A, 20B, 20C, 20D) como se establece anteriormente con respecto a las figuras 1, 2A y 2B. Como se ilustra en la figura 3, en adición al motor 70, el controlador 72 se puede acoplar en forma comunicativa (por ejemplo, a través de una interfaz de comunicaciones cableada o inalámbrica) a cada uno de los montajes 12A-D de calibrador, así como cada uno de los dispositivos 20A-D eléctricos de detección. Por ejemplo, los montajes 12A-D de calibrador ilustrados en la figura 3 se pueden accionar eléctricamente individualmente (por ejemplo, utilizando accionadores 26 eléctricos) basados en señales de control recibidas del controlador 72. Adicionalmente, el controlador 72 puede recibir señales de comunicación individualmente desde dispositivos 20A-D eléctricos de detección, que pueden ser utilizados por el controlador 72 para determinar si o no cada montaje 12A-D de calibrador se engancha con el elemento 80 de freno, para determinar una cantidad de fuerza aplicada por cada montaje 12A-D de calibrador sobre el elemento 80 de freno y/o una ubicación de cada montaje 12A-D de calibrador con relación al elemento 80 de freno.

Igual que el elemento 14 de freno establecido en la figura 1, el elemento 80 de freno circular ilustrado en la figura 3 incluye regiones 32 de freno en adición a una región 34 conductora, que se extiende a través del ancho del elemento 80 de freno. De acuerdo con lo anterior, como se estableció anteriormente, cuando un montaje de calibrador particular (por ejemplo, montaje 12A de calibrador) engancha suficientemente al elemento 80 de freno, se puede formar una ruta conductora a través de la región 34 conductora del elemento 80 de freno, y el dispositivo 20A eléctrico de detección correspondiente puede detectar o determinar que se engancha un montaje 12A de calibrador particular. Adicionalmente, el elemento 14 de freno incluye una serie de características 82A-D de aislamiento (por ejemplo, 82A, 82B, 82C, 82D), que aíslan o segmentan respectivamente la región 34 conductora del elemento 80 de freno en segmentos 84A-D conductores (por ejemplo, 84A, 84B, 84C, 84D). Las características 82A-D de aislamiento ilustradas en la figura 3 son características 82 de aislamiento circulares, que pueden representar una porción del elemento 14 de freno que se ha retirado (por ejemplo, golpeado o perforado) con el fin de aislar eléctricamente los segmentos 84A-D conductores uno del otro. En otras realizaciones, las características 82 de aislamiento pueden ser rectangulares, cuadradas, hexagonales o tener cualquier otra forma adecuada. En todavía otras realizaciones, las características 82 de aislamiento se pueden llenar con un material no conductor (por ejemplo, un polímero aislante o un medio de freno) configurado para aislar eléctricamente los segmentos 84A-D conductores del elemento 80 de freno uno del otro. Se puede apreciar que las características 82 de aislamiento pueden a pesar de los aspectos relativos a conducción de los boques de freno (por ejemplo, bloques 18 y 19 de freno, así como otras realizaciones de bloques de freno discutidos adelante) evitar acoplamiento potencial (por ejemplo, acortamiento) entre segmentos 84 conductores respectivos a través de un bloque de freno enganchado.

Para la realización ilustrada del sistema 62 de frenos, las características 82A-D de aislamiento se pueden utilizar para superar los problemas asociados con la interferencia que puede surgir en un sistema de frenos que tiene múltiples montajes 12A-D de calibrador. Es decir, se puede apreciar que, para el sistema 62 de freno ilustrado, en ausencia de las características 82A-D de aislamiento, puede surgir potencialmente una situación de interferencia en la que el circuito completo se pueda formar a lo largo de la región 34 conductora el elemento 80 de freno entre los dos montajes de calibrador diferentes (por ejemplo, entre el montaje 12A de calibrador y el montaje 12B de calibrador). Dicha situación de interferencia puede resultar en uno o más dispositivos 20A-D eléctricos de detección que determinan o detectan incorrectamente que su montaje 12A-D de calibrador respectivo se engancha con el elemento de freno 80. De acuerdo con lo anterior, las características 82A-D de aislamiento aseguran que cada montaje 12A-D de calibrador se dispone a lo largo de un segmento 84A-D conductor aislado eléctricamente respectivo junto con el elemento de freno 80, que obvia la situación de interferencia potencial. En otras realizaciones, cada dispositivo 20A-D eléctrico de detección puede utilizar una frecuencia diferente de corriente eléctrica (por ejemplo, el dispositivo 20A eléctrico de detección utiliza 20 Hz, el dispositivo 20B eléctrico de detección utiliza 40 Hz, el dispositivo 20C eléctrico de detección utiliza 60 Hz, etcétera) a través de una región 34 conductora no segmentada del elemento 80 de freno. Para dichas realizaciones, cada dispositivo 20A-D eléctrico de detección puede utilizar un filtro de frecuencia para asegurar que la cantidad de corriente medida corresponde a la frecuencia de corriente correcta o al rango de frecuencias de corriente. Es decir, en determinadas realizaciones, el filtro de frecuencia del dispositivo 20A de detección eléctrico puede asegurar que la frecuencia eléctrica (o rango de frecuencias eléctricas) aplicado al montaje 12A de calibrador coincide con la frecuencia eléctrica o rango de frecuencia medido por el dispositivo 20A eléctrico de detección para evitar la interferencia con otros montajes 12B, 12C y 12D de calibrador. Como se utiliza aquí, una "frecuencia de emparejamiento" se puede utilizar para describir la frecuencia eléctrica aplicada que es exactamente igual que o sustancialmente igual que (por ejemplo, dentro de una tolerancia de aproximadamente 2Hz, 5 Hz y 10 Hz) la frecuencia eléctrica medida. Como tal, una frecuencia eléctrica no coincidente se puede filtrar y/o descartar para evitar interferencia entre montajes 12A-D de calibrador.

Las figuras 4-7 ilustran diversas realizaciones de bloques de freno que, en combinación con diversos elementos de freno discutidos adelante, pueden permitir características adicionales (por ejemplo, información de posición, redundancia, determinaciones de eficacia y determinaciones de mantenimiento) para los sistemas 10 y 60 de freno divulgados. Para los bloques 18 y 19 de freno discutidos anteriormente con respecto a la figura 1, las superficies 30 internas completas se puede acoplar eléctricamente al dispositivo 20 eléctrico de detección. Sin embargo, para las realizaciones de bloque de freno ilustradas en las figuras 4-7, solamente porciones particulares del bloque de freno se pueden acoplar eléctricamente al dispositivo 20 eléctrico de detección. Es decir, en determinadas realizaciones, las realizaciones del bloque de freno ilustradas en las figuras 4-7 pueden incluir regiones conductoras (por ejemplo, regiones conductoras metálicas) así como regiones no conductoras. En determinadas realizaciones, las regiones no conductoras se pueden fabricar de un material no conductor (por ejemplo, un material cerámico, polímeros o compuesto no conductor) que puede o no puede estar recubierto con un recubrimiento no conductor (por ejemplo, un medio de freno no conductor). Adicionalmente, las regiones conductoras y las regiones no conductoras pueden estar substancialmente al ras una con la otra, proporcionando una superficie relativamente uniforme o plana para frenado. Se puede apreciar que, en razón a que se utilizan bloques de freno como un par emparejado, el par de bloques de freno para un bloque de freno ilustrados en las figuras 4-7 puede tener características ilustradas dispuestas en una disposición que es una imagen de espejo o una reflexión del bloque de freno ilustrado.

Con lo anterior en mente, la figura 4 ilustra una realización de un bloque 100 de freno que tiene una superficie 30 interna que incluye cuatro regiones 102 conductoras circular, mientras que el resto de la superficie 30 interna es substancialmente no conductora. De acuerdo con lo anterior, el bloque 100 de freno ilustrado en la figura 4 puede no solamente pasar corriente a través de las regiones 102 conductoras cuando las regiones 102 conductoras están en contacto con la región 34 conductora de un elemento 14 o 80 de freno. Del mismo modo, la figura 5 ilustra otra realización de un bloque 104 de freno que incluye dos regiones 106, conductoras rectangulares mientras que el resto de la superficie 30 interna es substancialmente no conductora. De acuerdo con lo anterior, el bloque 104 de freno ilustrado en la figura 5 puede solamente pasar corriente a través de las regiones 106 conductoras mientras está en contacto con la región 34 conductora del elemento 14 o 80 de freno. La forma y la disposición de aquellas regiones conductoras (por ejemplo, regiones 102 y 106 conductoras) se pueden coordinar con la forma y disposición de características de aislamiento (por ejemplo, características 82 de aislamiento, discutidas anteriormente, así como otras características de aislamiento discutidas adelante) para asegurar aislamiento de diferentes segmentos conductores del elemento de freno (por ejemplo, el elemento 80 freno ilustrado en la figura 3).

Se puede apreciar que las realizaciones 100 y 104 del bloque de freno, así como otras realizaciones discutidas adelante, pueden permitir la construcción de un sistema de freno en el que el circuito eléctrico completo se puede formar a partir de dos o más regiones conductoras (por ejemplo, regiones 102 o 106 conductoras) del mismo bloque de freno cuando las regiones conductoras del bloque de freno están en contacto eléctrico con la región conductora del elemento de freno. Esto forma un circuito eléctrico completo, que permite que el dispositivo 20 eléctrico de detección detecte o determine que un montaje 12 de calibrador haya enganchado el elemento 14 de freno. Para dichas realizaciones, las ventajas incluyen solamente utilizar solo un bloque de freno con regiones conductores (por ejemplo, el otro bloque de freno puede ser un bloque de freno estándar o una pastilla de freno no conductora) y la región conductora del elemento de freno (por ejemplo, región 34 conductora del elemento 14 de freno) no necesita extender todo el camino a través del ancho del elemento de freno en razón a que solamente el contacto eléctrico se hace exclusivamente con un lado elemento 14 de freno. Se puede apreciar por un experto en la técnica que, para las realizaciones de frenos de tambor

de acuerdo con el método actual, se puede fabricar una mordaza de freno que tiene dos o más regiones conductoras, al igual que regiones conductoras 102 o 106 de los bloques 100 y 104 de freno. Para dichas realizaciones, un circuito eléctrico completo se puede formar entre la primera región conductora de la mordaza de freno, un tambor de freno conductor (por ejemplo, un elemento de freno conductor) y una segunda región conductora de la mordaza de freno siempre que la mordaza de freno este en contacto con el tambor de freno conductor.

Las figuras 6 y 7 también ilustran realizaciones de boques de freno que tienen regiones conductoras particulares. Por ejemplo, discuta en detalle adelante con respecto a las figuras 10-15, en determinadas realizaciones un elemento de freno puede incluir dos o más regiones o bandas conductoras. Como tal, las realizaciones del bloque de freno ilustradas en las figuras 6 y 7 son capaces de hacer contactar individualmente con por lo menos dos regiones conductoras diferentes de un elemento de freno. Como se discute en más detalle adelante, esto puede permitir que los sistemas 10 y 62 de freno divulgado determinen una posición de un montaje de calibrador con relación al elemento de freno.

En particular, la figura. 6 ilustra una realización de un bloque 108 de freno que tiene una primera región 110 conductora rectangular y una segunda región 112 conductora rectangular, mientras que el resto de la superficie 30 interna es substancialmente no conductora. En determinadas realizaciones, la región 110 conductora y la región 112 conductora se pueden acoplar individualmente al dispositivo 20 eléctrico de detección de tal manera que la región 110 conductora y la región 112 conductora se pueden utilizar mediante el dispositivo 20 eléctrico de detección para realizar dos operaciones de medición o detección. Por ejemplo, el dispositivo 20 de detección eléctrico puede aplicar una primera señal eléctrica (por ejemplo, una primera tensión y/o frecuencia) a la región 110 conductora y puede aplicar una segunda señal eléctrica (por ejemplo, una segunda tensión y/o frecuencia) a la región 112 conductora. Como se describe en detalle adelante con respecto a las figuras 10-15, para realizaciones del elemento de freno que incluyen múltiples regiones conductoras, la región 110 conductora puede formar una parte de un primer circuito eléctrico a través del elemento de freno, mientras que la región 112 conductora puede formar una parte de un segundo circuito eléctrico distinto, a través del elemento de freno. Como se discute en detalle adelante, un dispositivo 20 eléctrico de detección o el controlador 72 pueden determinar una posición de un montaje 12 de calibrador con relación al elemento 14 u 80 de freno basada en señales eléctricas (por ejemplo, una ausencia o presencia de corriente, o una cantidad de corriente) que atraviesa la región 110 y 112 conductora, respectivamente.

Del mismo modo, la figura 7 ilustra una realización de un bloque 114 de freno que tiene una región 116 conductora rectangular, una primera región 118 conductora cuadrada y una segunda región 120 conductora cuadrada, mientras que el resto de la superficie 30 interna puede ser sustancialmente no conductora. En determinadas realizaciones, las regiones 116, 118 y 120 conductoras se pueden acoplar por separado al dispositivo 20 eléctrico de detección de tal manera que las regiones 116, 118 y 120 conductoras se pueden utilizar mediante el dispositivo 20 eléctrico de detección para realizar las operaciones de medición o detección separadas. Por ejemplo, el dispositivo 20 eléctrico de detección puede aplicar una primera señal eléctrica (por ejemplo, una primera tensión y/o frecuencia) a la región 116 conductora, que puede aplicar una segunda señal eléctrica (por ejemplo, una segunda tensión y/o frecuencia) a la región 118 conductora, y puede aplicar una tercera señal eléctrica (por ejemplo, una tercera tensión y/o frecuencia) a la región 120 conductora. Como se establece adelante con respecto a las figuras 10-15, para las realizaciones del elemento de freno que incluyen múltiples regiones conductoras, cada región 116, 118 y 120 conductora pueden formar porciones de distintos circuitos eléctricos a través del elemento de freno, que se puede utilizar para determinar una posición de un montaje 12 de calibre con relación al elemento 14 y 80 de freno basado en señales eléctricas (por ejemplo, una ausencia o presencia de corriente, o una cantidad de corriente) que atraviesa las regiones 116, 118 y 120 conductoras, respectivamente.

Las figuras 8-15 ilustran diferentes realizaciones de un elemento de freno que se puede utilizar en determinadas realizaciones del sistema 10 o 62 de freno. Aunque los elementos de freno ilustrados en las figuras 8-15 se ilustran como rectos, en determinadas realizaciones, los elementos de freno pueden ser curvos (por ejemplo, como el elemento 80 de freno de la figura 3). También se puede apreciar que determinadas realizaciones de elementos de freno establecidos en las figuras 8-15 se pueden utilizar en combinación con cualquiera de las realizaciones de bloques de freno (por ejemplo, bloques 18, 100, 104, 108 y/o 114 de freno) establecidas anteriormente.

Con lo anterior en mente, la figura 8 ilustra una realización de un elemento 130 de freno. Como los elementos 14 y 80 de freno discutidos anteriormente, el elemento 130 de freno incluye una región 34 conductora, así como regiones 32 de freno o no conductoras. Sin embargo, para el elemento 130 de freno ilustrado en la figura 8, la región 34 conductora se rompe en segmentos 132A, 132B y 132C conductores mediante características 82A, 82B y 82C de aislamiento, respectivamente. Adicionalmente, cada uno de los segmentos 132A, 132B y 132C conductores del elemento 130 de freno se elaboran de un material conductor diferente que tiene resistividad o conductividad diferente. Por ejemplo, el segmento 132A conductor se puede elaborar a partir de un primer material conductor (por ejemplo, acero) que tiene una primera conductividad o resistencia, el segmento 132B conductor puede ser elaborado a partir de un segundo material conductor (por ejemplo, cobre) que tiene una segunda conductividad o resistencia y así sucesivamente. Como tal, para un sistema de freno que tiene múltiples montajes de calibrador (por ejemplo, el sistema 62 de frenos ilustrado en la figura 3), en adición a aislar eléctricamente los segmentos 132A-C conductores (por ejemplo, para evitar interferencia), el elemento 130 de freno puede permitir al dispositivo 20 eléctrico de detección y/o al controlador 72 determinar con cual segmento conductor se engancha actualmente un montaje de calibrador particular basado en la corriente medida que atraviesa el segmento conductor basado en la resistencia o conductividad conocidas de los materiales conductores. Por

ejemplo, si un dispositivo 20 eléctrico de detección y/o el controlador 72 determina una cantidad de corriente que atraviesa un montaje 12 de calibrador enganchado corresponde a una conductividad o resistencia de un material particular (por ejemplo, acero), luego el dispositivo 20 eléctrica de detección y/o el controlador 72 pueden determinar que el montaje 12 de calibrador se engancha con el segmento 132A conductor (por ejemplo, que se fabrica de acero).

La realización 140 de elemento de freno ilustrada en la figura 9 es similar a la realización 130 de elemento de freno ilustrada en la figura 8; sin embargo, el elemento 140 de freno ilustrado en la figura 9 no incluye las características 82A-C de aislamiento. Tal como, para las realizaciones del sistema de freno que tienen más de un montaje 12 de calibrador, la realización 140 de elementos de freno ilustrada en la figura 9 se puede utilizar en combinación con soluciones de interferencia que no implican características 82A-C de aislamiento (por ejemplo, aislamiento basado en frecuencia, como se discutió anteriormente). Para sistemas de freno que implican el uso de un único montaje 12 de calibrador, la conductividad o resistencia medida por el dispositivo 20 eléctrico de detección para el calibrador enganchado se pueden utilizar para determinar con cual segmento 132A, 132B o 132C conductor se engancha actualmente el montaje 12 de calibrador.

Las figuras 10 y 11 ilustran respectivamente las realizaciones 142 y 144 de elemento de freno. Las realizaciones 142 y 144 de elemento de freno ilustradas en las figuras 10 y 11 incluyen dos de regiones 146 y 148 conductoras distintas y separadas. En determinadas realizaciones, las regiones 146 y 148 conductoras se puede elaborar del mismo material conductor; mientras que en otras realizaciones, las regiones 146 y 148 conductoras se pueden fabricar a partir de diferentes materiales conductores que tienen diferente resistividad y conductividad. Las regiones 146 y 148 conductoras de la realización de elemento 142 de freno en la figura 10 no se aíslan o se segmentan y como tal, pueden ser útiles en sistemas de freno que tienen múltiples montajes 12 de calibrador y se basan en soluciones basadas en frecuencia para evitar interferencia. Adicionalmente, para sistemas de freno que tienen un único montaje 12 de calibrador las regiones separadas conductoras 146 y 148 separadas de la realización 142 de elementos de freno se pueden utilizar para redundancia de la medición eléctrica. Por ejemplo, el dispositivo 20 eléctrico de detección puede detectar o determinar que el montaje 12 de calibrador ha enganchado el medio 142 de freno si las regiones 146 o 148 conductoras proporcionan un circuito eléctrico completo. En otras realizaciones, el dispositivo 20 eléctrico de detección puede detectar o determinar que el montaje de calibrador ha enganchado el elemento 142 de freno solamente si ambas regiones 146 y 148 conductoras producen circuitos eléctricos completos. La realización 144 de elemento de freno ilustrado en la figura 11 incluye características 150A, 150B y 150C de aislamiento, que dividen y aíslan la región 148 conductora en segmentos 152A, 152B y 152 C conductores. Para realizaciones de sistema de freno que tienen múltiples montajes de calibrador, las características 150A-C de aislamiento pueden evitar la interferencia entre diferentes montajes 12 de calibrador.

Las figuras 12 y 13 ilustran respectivamente realizaciones 156 y 158 de elementos de freno, que son ejemplos de elementos de freno que tienen combinaciones de características de otras realizaciones de elementos de freno discutidas anteriormente. Por ejemplo, la realización 156 de elementos de freno ilustrada en la figura 12 es similar a la realización 142 de elementos de freno ilustrada en la figura 10; sin embargo, para la realización 156 de elementos de freno, la región 148 conductora incluye una primera parte 160A elaborada de un primer material conductor (por ejemplo, acero), una segunda parte 160B fabricada de un segundo material conductor (por ejemplo, cobre) y una tercera parte 160C elaborada de un tercer material conductor (por ejemplo, níquel). La realización 158 de elementos de freno ilustrada en la figura 13 es similar a la realización 156 de elementos de freno ilustrado en la figura 12; sin embargo, la realización 158 de elementos de freno incluye características 150 de aislamiento que dividen y aíslan las partes 160A-C diferentes de la región 148 conductora. Al igual que las realizaciones elemento de freno discutidas anteriormente, las realizaciones 156 y 158 de elemento de freno pueden permitir al dispositivo 20 eléctrico de detección o al controlador 72 determinar con cual parte del elemento 156 o 158 de freno se engancha actualmente el montaje 12 de calibrador particular.

Las figuras 14 y 15 ilustran respectivamente realizaciones 162 y 164 de elemento de freno, que se pueden utilizar en combinación con determinados bloques de freno (por ejemplo, bloques 108 o 114 de freno) de tal manera que la posición del bloque de freno enganchada a lo largo del elemento 162 o 164 de freno se pueden determinar mediante el dispositivo 20 eléctrico de detección y/o el controlador 72. Al igual que las realizaciones 142, 144, 156 y 158 de elemento de freno, discutidas anteriormente, las realizaciones 162 y 164 de elemento de freno incluyen una primera región 146 conductora. Sin embargo, en contraste a las realizaciones discutidas anteriormente, las realizaciones 162 y 164 del elemento de freno ilustradas respectivamente en las figuras 14 y 15 incluyen la mayor parte de la segunda región 148 conductora más corta. Es decir, la región 148 conductora de las realizaciones 162 y 164 de elemento de freno no tienen una pista o banda continua para los elementos 162 y 164 de freno. Como tal, la región 148 conductora de las realizaciones 162 y 164 del elemento de freno puede proporcionar solamente una ruta conductora cuando una región conductora de un par enganchado de bloques de freno (por ejemplo, la región 110 conductora del bloque 108 de freno o la región 116 conductora del bloque 114 de freno) se posicionan directamente sobre, y están en contacto eléctrico con, la región 148 conductora. Adicionalmente, el elemento 164 de freno ilustrado en la figura 15 también incluye una característica 150 de aislamiento que separa un primer segmento 152A conductor, hecho de un primer material conductor (por ejemplo, acero), de un segundo segmento 152B conductor, hecho de un segundo material conductor (por ejemplo, cobre).

Por ejemplo, en determinadas realizaciones, el sistema de freno puede incluir el elemento 162 de freno ilustrado en la figura 14 así como los bloques 108 de freno como se ilustra en la figura 6. Como tal, cuando los bloques 108 de freno se

engancha, el dispositivo 20 eléctrico de detección o el controlador 72 pueden medir un flujo de corriente (por ejemplo, detectar un circuito eléctrico completo) a través de la región 146 conductora del elemento 162 de freno, así como a través de las regiones 112 conductoras de los bloques 108 de freno enganchados. Sin embargo, el dispositivo 20 eléctrico de detección y/o el controlador 72 sólo pueden medir un flujo de corriente (por ejemplo, detectar un segundo circuito eléctrico completo) a través de la región 148 conductora cuando las regiones 110 conductoras de los bloques 108 de freno enganchado están en contacto eléctrico y físico con la región 148 conductora. Como tal, el dispositivo eléctrico de detección y/o el controlador 72 pueden determinar una posición de los bloques 108 de freno enganchados con relación al elemento 162 de freno. Se puede apreciar que esta información posicional puede ser útil, por ejemplo, para el sistema 60 de plataforma giratoria ilustrado en la figura 3 con el fin de determinar o confirmar una posición de la plataforma 64 basado en la posición de los montajes 12 de calibrador con relación al elemento 80 de freno. También se puede apreciar que esta información posicional puede permitir al controlador 72 determinar qué tan bien está funcionando el sistema de frenos (por ejemplo y la eficacia del sistema de freno) y/o si se puede necesitar realizar mantenimiento.

15 En otra realización de ejemplo, un sistema de frenos puede incluir un elemento 164 de freno ilustrado en la figura 15 así como bloque 114 de freno como se ilustra en la figura 7. Como tal, solamente cuando los bloques 114 de freno se posicionan sobre la región 148 conductora, el dispositivo 20 eléctrico de detección y/o el controlador 72 pueden medir un primer flujo de corriente (por ejemplo, detectar un circuito eléctrico completo) a través del segmento 152A conductor del elemento 162 de freno a través de las regiones 118 conductoras de los bloques 114 de freno enganchados. Adicionalmente, el dispositivo 20 eléctrico de detección y/o el controlador 72 pueden medir un segundo flujo de corriente (por ejemplo, detectar un circuito eléctrico completo) a través del segmento 152B conductor del elemento 162 de freno a través de regiones 120 conductoras de los bloques 114 de freno enganchados. Adicionalmente, el dispositivo 20 eléctrico de detección y/o el controlador 72 pueden medir un tercer flujo de corriente (por ejemplo, detectar un circuito eléctrico completo) a través de la región 148 conductora del elemento 162 de freno a través de regiones 116 conductoras de los bloques 114 de freno enganchados. Como tal, en determinadas realizaciones, el dispositivo 20 eléctrico de detección y/o el controlador 72 pueden determinar una posición de los bloques 114 de freno enganchados con relación al elemento 164 de freno basado en más de dos mediciones eléctricas.

30 Efectos técnicos de las realizaciones divulgadas actualmente incluyen detectar eléctricamente uno o más parámetros de un sistema de freno basado en calibradores durante operación. Las realizaciones del sistema de freno divulgadas pueden proporcionar salidas, tal como una señal de medición o una señal de control, que indica sí o no uno o más montajes de calibrador del sistema de freno se enganchan actualmente con (por ejemplo, en buen contacto con) el elemento de freno. En determinadas realizaciones, el sistema de frenos divulgado puede incluir un material eléctrico dinámico para permitir que el sistema de freno determine una cantidad de fuerza aplicada al medio de freno mediante el montaje de calibrador. Esto puede permitir al sistema de freno divulgado, o un controlador asociado, determinar la eficiencia del sistema de freno y/o proporcionar indicaciones que se debe realizar mantenimiento en el sistema de freno. Adicionalmente, en determinadas realizaciones, el sistema de freno divulgado también puede ser capaz de proporcionar información de posición (por ejemplo, cuya porción del elemento de freno se engancha mediante el montaje de calibrador) basado en un flujo de corriente medido basado en resistencias o conductividades conocidas de partes del elemento de freno. Esta información posicional se puede utilizar, por ejemplo, para determinar la posición de un elemento (por ejemplo, una plataforma giratoria) que se acopla a uno o más montajes de calibrador o al elemento de freno del sistema de freno. Adicionalmente, en determinadas realizaciones, el sistema de freno divulgado puede incluir múltiples montajes de calibrador. Por ejemplo, la realización del sistema de freno puede, ya sea sola o en cooperación con un sistema de control, determinar si o no cada montaje de calibrador ha enganchado el elemento de freno, una cantidad de fuerza aplicada por cada montaje de calibrador al elemento de freno, y/o una posición enganchada en el elemento de freno para cada montaje del calibrador. Como tal, el sistema de freno de montaje de múltiples calibrados divulgado actualmente puede proporcionar incluso más información posicional que un sistema de freno que tiene un montaje de un único calibrador.

50

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) de frenos, que comprende:
- 5 un elemento (14) de freno; y
- un montaje (12) de calibrador posicionado alrededor del elemento (14) de freno, en el que el montaje (12) de calibrador comprende:
- 10 un primer bloque (18) de freno dispuesto a lo largo de un primer lado del elemento (14) de freno; un segundo bloque (19) de freno a lo largo de un segundo lado del elemento (14) de freno, en el que el segundo lado es opuesto al primer lado, y en el que el primero y segundo bloques de freno se aíslan eléctricamente uno del otro cuando los primeros y segundos bloques de freno se desenganchan del elemento (14) de freno;
- 15 un accionador (26) acoplado operablemente al primer bloque (18) de freno, en el que el accionador (26) se configura para mover el primer bloque (18) de freno hacia el segundo bloque (19) de freno para enganchar un elemento (14) de freno, y configurado para mover el primer bloque (18) de freno lejos del segundo bloque (19) de freno para desenganchar el elemento (14) de freno; y
- 20 un dispositivo (20) eléctrico de detección acoplado eléctricamente al primero y segundo bloques de freno, en el que el dispositivo (20) eléctrico de detección se configura para realizar una medición eléctrica entre el primero y segundo bloques de freno cuando el primero y segundo bloques de freno enganchan el elemento (14) de freno y forman un circuito eléctrico a través del elemento (14) de freno.
- 25 2. El sistema (10) de frenos de la reivindicación 1, en el que el elemento (14) de freno comprende por lo menos una región (34, 146, 148) conductora que se extiende desde el primer lado del elemento (14) de freno, a través de un ancho del elemento (14) de freno, hasta el segundo lado del elemento (14) de freno.
- 30 3. El sistema (10) de frenos de la reivindicación 2, en el que por lo menos una región (34, 146, 148) conductora se divide en una pluralidad de segmentos (84A-D) conductores aislados eléctricamente mediante por lo menos una característica (82) de aislamiento.
- 35 4. El sistema (10) de frenos de la reivindicación 2, en el que por lo menos una región (34, 146, 148) conductora comprende una pluralidad de segmentos (84A-D) conductores, y en el que cada uno de la pluralidad de segmentos (84A-D) conductores tiene una única conductividad o resistividad.
5. El sistema (10) de frenos de la reivindicación 1, en el que el elemento (14) de freno comprende por lo menos una región (32) no conductora.
- 40 6. El sistema (10) de frenos de la reivindicación 1, en el que una parte del primer bloque (18) de freno y una parte del segundo bloque (19) de freno que enganchan el elemento (14) de freno cada una comprenden más de una región (102) conductora.
- 45 7. El sistema (10) de frenos de la reivindicación 6, en el que cada una de más de una región (102) conductora del primero y segundo bloques de freno se comunican eléctricamente por separado con el dispositivo (20) eléctrico de detección y en el que cada una de la mayoría de una de las regiones (102) conductoras se configura para formar circuitos eléctricos separados en el que el primero y segundo bloques de freno enganchan el elemento (14) de freno.
- 50 8. El sistema (10) de frenos de la reivindicación 1, en el que el montaje (12) de calibrador comprende un dispositivo (50, 51) de montaje acoplado al primero o segundo bloques de freno, en el que el dispositivo (50, 51) de montaje se configura para aislar eléctricamente el primero o segundos bloques de freno de las otras porciones del montaje (12) de calibrador.
- 55 9. El sistema (10) de frenos de la reivindicación 8, en el que el dispositivo (50, 51) de montaje se configura para interrumpir la conexión eléctrica entre el primero y segundo bloques de freno y el dispositivo (20) eléctrico de detección cuando una fuerza aplicada al dispositivo (50, 51) de montaje cae por debajo de una fuerza umbral.
- 60 10. El sistema (10) de frenos de la reivindicación 8, en el que el dispositivo (50, 51) de montaje comprende un material eléctrico dinámico configurado para proporcionar una ruta de conductancia o resistencia variable entre el primero o segundo bloques de freno y el dispositivo (20) eléctrico de detección basado en una cantidad de fuerza aplicada al material eléctrico dinámico.
- 65 11. El sistema (10) de frenos de la reivindicación 1, en el que la medición eléctrica comprende una medición de voltaje, una medición de corriente, una medida de resistencia, o una medición de frecuencia, o una combinación de las mismas.
12. Un método, que comprende:

Electrificar por lo menos una parte de la primera superficie (30) interna de un primer bloque (18) de freno con un primer potencial;

5 electrificar por lo menos una parte de una segunda superficie (30) interna de un segundo bloque (19) de freno con un segundo potencial que es diferente del primera potencial;

10 realizar una medición eléctrica entre el primer bloque (18) de freno y el segundo bloque (19) de freno, en el que la medición eléctrica comprende una medición de voltaje, una medición de corriente, una medición de resistencia, una medición de frecuencia, o una combinación de los mismos; y

determinar la posición del primero y segundo bloques de freno con relación a un elemento (14) de freno basada en la medición eléctrica.

15 13. Un montaje de calibrador, que comprende:

un módulo (16) calibrador;

20 un primer bloque (18) de freno acoplado mecánicamente al módulo (16) calibrador mediante un primer dispositivo (50) de montaje que aísla eléctricamente el primer bloque (18) de freno del módulo (16) calibrador;

un segundo bloque (19) de freno acoplado mecánicamente al módulo (16) calibrador mediante un segundo dispositivo (51) de montaje que aísla eléctricamente el segundo bloque (19) de freno del módulo (16) calibrador;

25 un dispositivo (20) eléctrico de detección configurado para realizar una medición eléctrica entre el primero y segundo bloques de freno para determinar una posición relativa del primero y segundo bloques de freno, en el que el dispositivo (20) eléctrico de detección se acopla eléctricamente variablemente al primer bloque (18) de freno a través del primer dispositivo (50) de montaje y/o acoplado eléctricamente variablemente al segundo bloque (19) de freno a través del segundo dispositivo (51) de montaje.

30 14. El montaje de calibrador de la reivindicación 13, en el que el primero o segundo dispositivo de montaje se configura para proporcionar una ruta entre el dispositivo (20) eléctrico de detección y el primero o segundo bloque de freno, en el que una ruta tiene una resistencia o conductancia que es una función de una fuerza aplicada al primer (50) o segundo (51) dispositivo de montaje.

35 15. El montaje de calibrador de la reivindicación 14, en el que el primero o segundo dispositivo de montaje comprenden un material piezorresistivo.

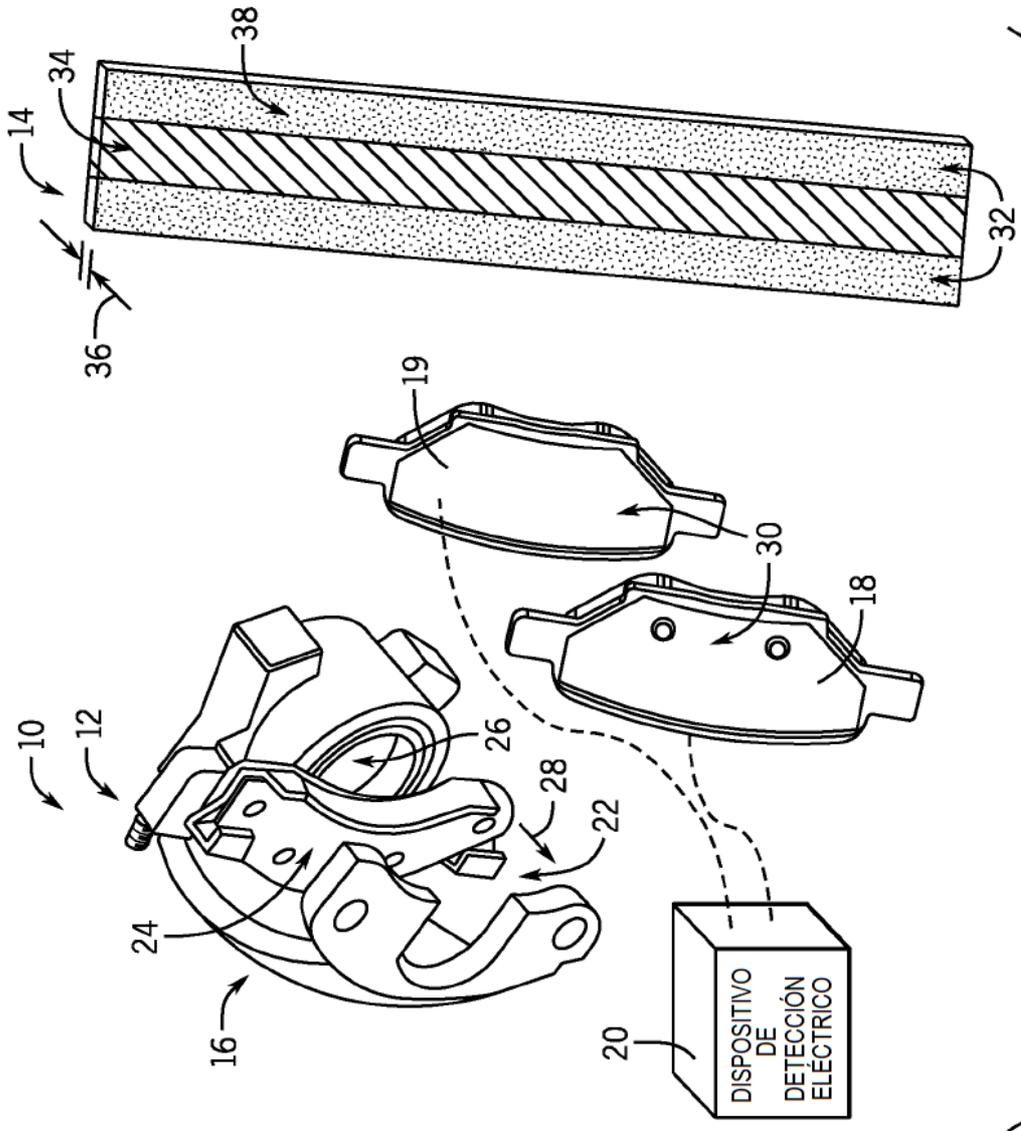


FIG. 1

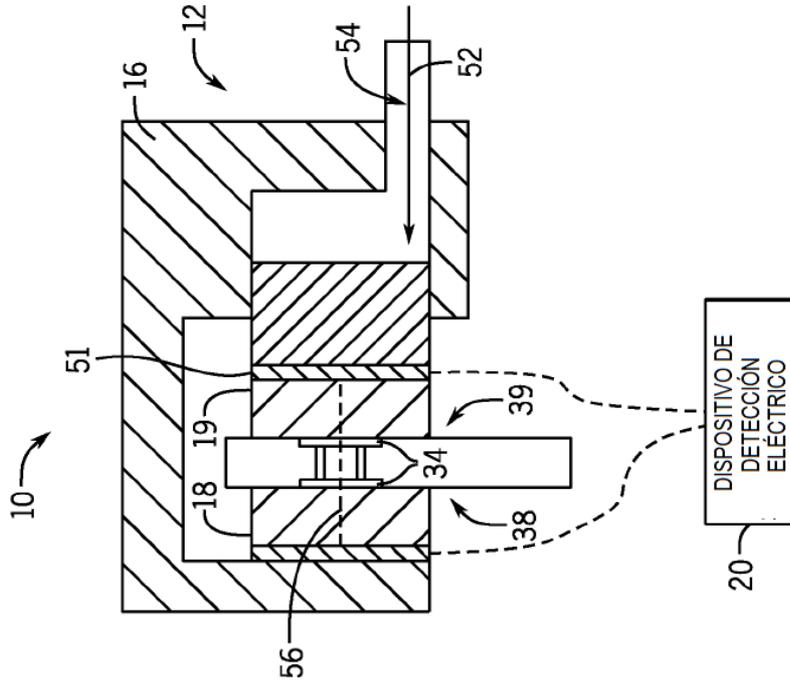


FIG. 2B

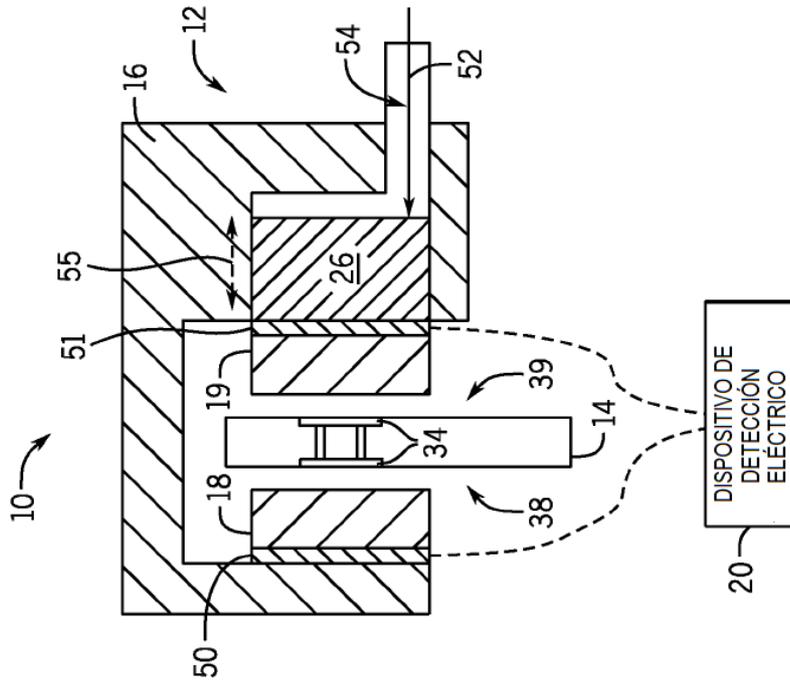


FIG. 2A

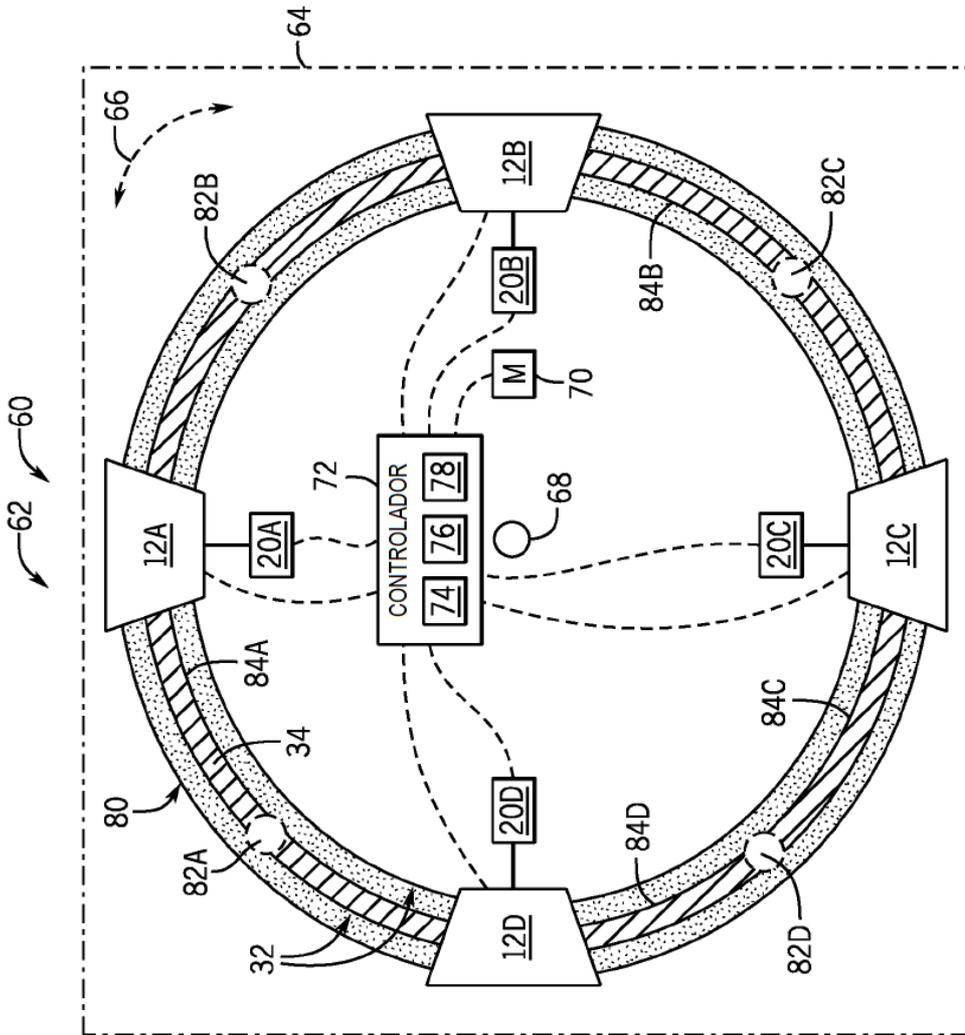


FIG. 3

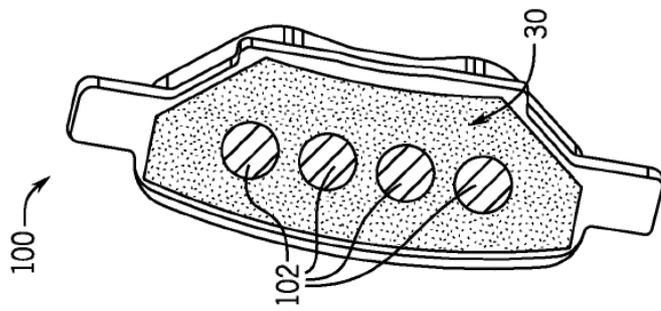


FIG. 4

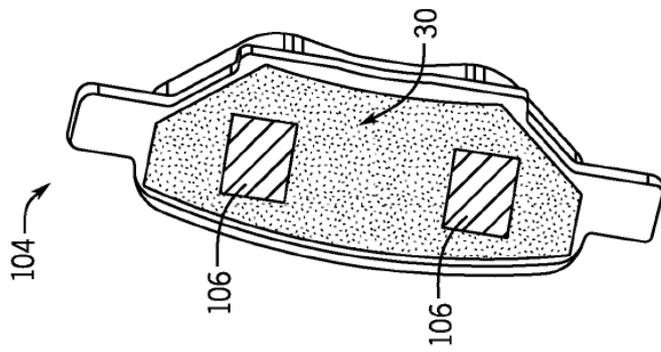


FIG. 5

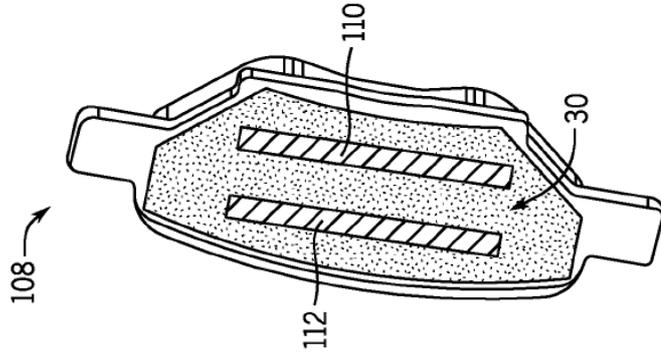


FIG. 6

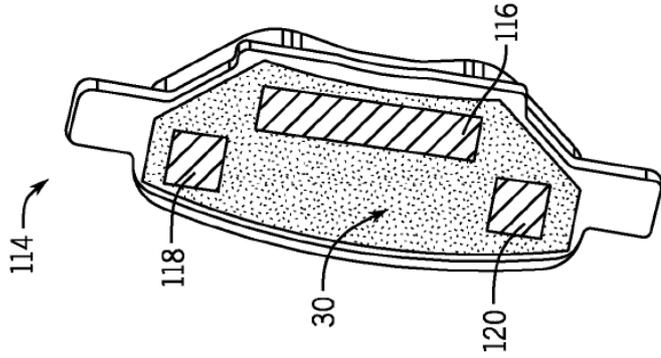


FIG. 7

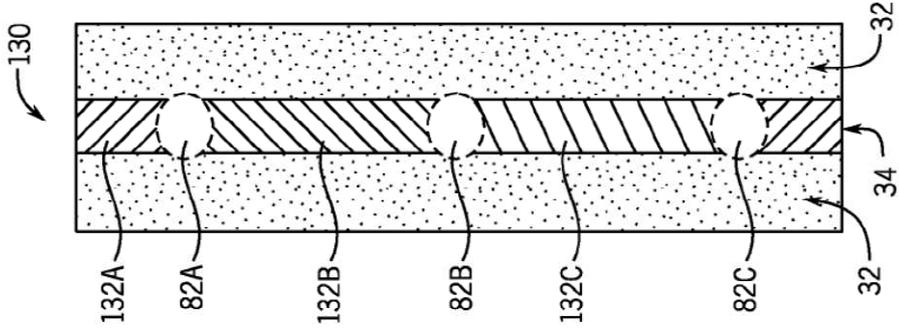


FIG. 8

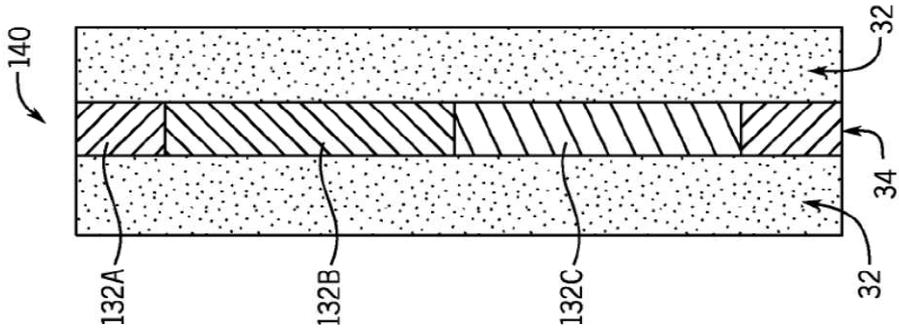


FIG. 9

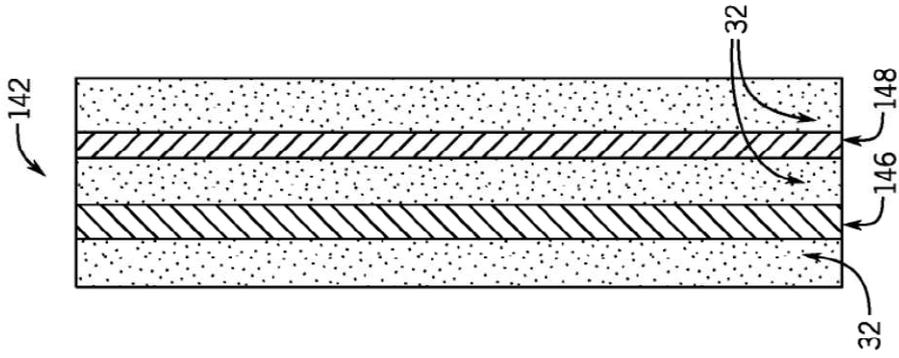


FIG. 10

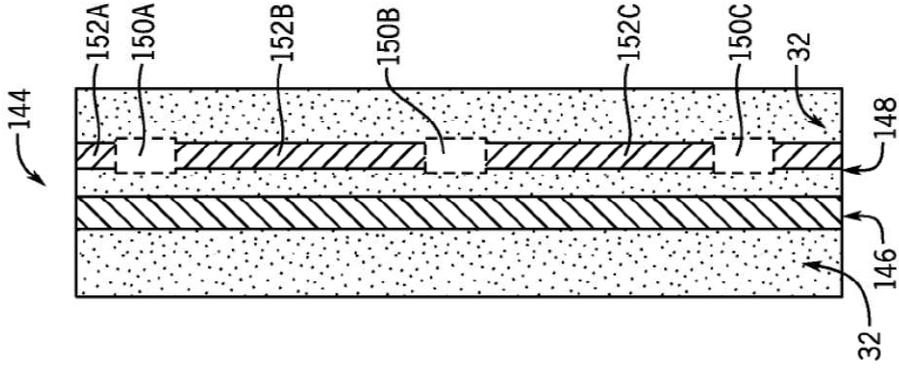


FIG. 11

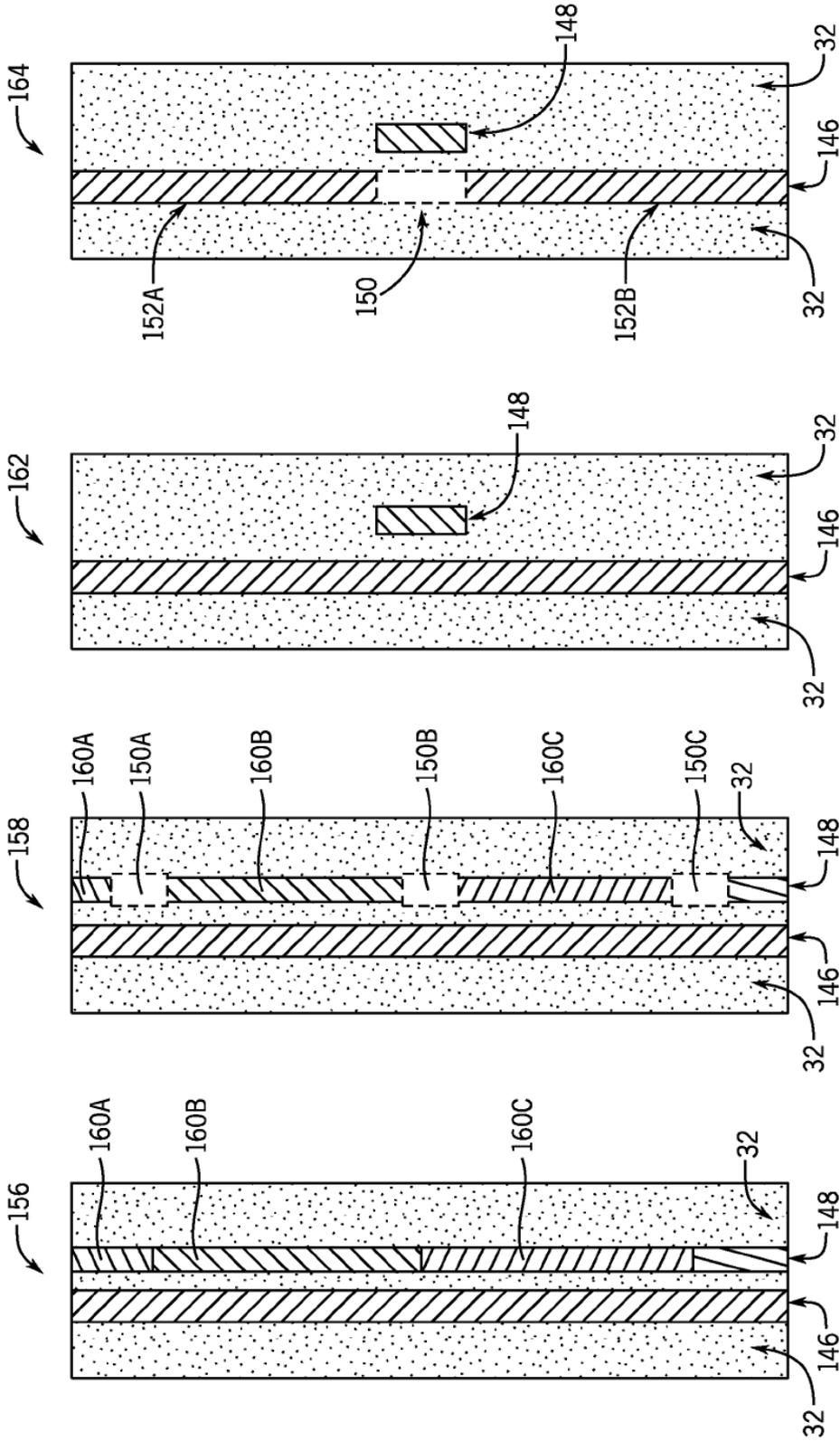


FIG. 15

FIG. 14

FIG. 13

FIG. 12