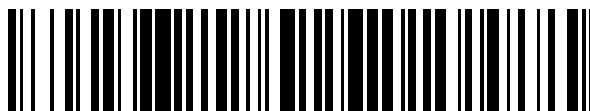


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 793 019**

51 Int. Cl.:

G01L 9/00 (2006.01)

B60C 23/04 (2006.01)

G01L 19/08 (2006.01)

G01L 19/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2016 PCT/EP2016/072078**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.03.2017 WO17046402**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2016 E 16766330 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 3350558**

54 Título: **Dispositivo de medición y sistema de medición de presión que comprende un sensor de presión**

30 Prioridad:

17.09.2015 FR 1558762

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

12.11.2020

73 Titular/es:

**SAFRAN ELECTRONICS & DEFENSE SAS
(100.0%)**

**18/20 quai du Point du Jour
92100 Boulogne-Billancourt, FR**

72 Inventor/es:

**GUILLOT, FRANÇOIS;
LEBORGNE, OLIVIER y
CHETANNEAU, PATRICE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 793 019 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

Dispositivo de medición y sistema de medición de presión que comprende un sensor de presión

La invención se refiere a un sensor de presión. La invención también se refiere a un dispositivo de medición, así como a un sistema de medición de presión que comprende dicho sensor.

5 Antecedentes tecnológicos de la invención

En el campo aeronáutico, los sensores de presión asociados con los neumáticos del tren de aterrizaje generalmente se fijan a las llantas de dichos neumáticos y transmiten sus datos a una computadora a bordo de la aeronave. Estos sensores generalmente resultan ser complejos y, así, generalmente incluyen galgas extensométricas y medios de procesamiento de las mediciones realizadas por las galgas extensométricas.

10 El documento GB 2 394 055 describe un sensor de presión que comprende una placa que lleva superpuesto un circuito eléctrico impreso, comprendiendo la placa porciones de grosores reducidos y comprendiendo el circuito, galgas extensométricas dispuestas al nivel de dichas porciones.

15 El documento WO 02/14089 describe un aparato de medición de la presión de un neumático de un vehículo que comprende un sensor dispuesto en parte en el neumático, una antena móvil unida al neumático en comunicación con el sensor por una parte y por otra parte con una antena fija, montada sobre el vehículo, del aparato de medición.

El documento DE 699 07 375 describe un neumático de rueda de vehículo que comprende una placa de circuito impreso que comprende galgas extensométricas que miden una deformación de un núcleo anular del neumático, estando la placa de circuito impreso integrada en el neumático.

Objeto de la invención

20 Un propósito de la invención es proponer un sensor de presión de estructura simplificada, así como un dispositivo de medición y un sistema de medición de presión que comprende dicho sensor.

Breve descripción de la invención

25 Con el fin de lograr este propósito, se propone un dispositivo de medición de la presión de un neumático de un vehículo según la reivindicación 1. El dispositivo de medición incluye una placa de circuito impreso que tiene una porción destinada a ser sometida a la presión a medir, comprendiendo la placa de circuito impreso detectores de deformación montados sobre dicha porción para medir una deformación de dicha porción bajo la influencia de dicha presión.

Así, la placa de circuito impreso sirve directamente de porción deformable y los detectores de deformación están por tanto directamente montados sobre la placa de circuito impreso, no necesitando el sensor soporte específico suplementario.

30 Se obtiene provecho por tanto de las características intrínsecas de una placa de circuito impreso elásticamente deformable de manera natural para simplificar la estructura del sensor.

Por lo tanto, el sensor resulta ser relativamente simple de estructura.

35 Por otra parte, debido a su estructura más simple, el sensor resulta ser menos sensible a su entorno, en particular menos sensible a las temperaturas y a las vibraciones, lo cual es particularmente útil cuando el sensor se coloca en un entorno exigente como, por ejemplo, alrededor o sobre un neumático de aeronave.

Además, el sensor de presión resulta también como menos costoso.

Además, el sensor de presión resulta más simple de reproducir fácilmente a gran escala, lo que facilita su producción.

40 Bien entendido, al menos la porción de la placa de circuito impreso del sensor destinada a ser sometida a la presión a medir es elásticamente deformable al menos en la gama de presiones predeterminada que debe medir el sensor de presión.

Típicamente en intervalo de presiones predeterminado es de 0 a 21 bar cuando el sensor de presión está destinado a ser utilizado para la medición de la presión de un neumático de una aeronave. La placa de circuito impreso es por ejemplo en este caso de material compuesto. La tarjeta 4 de circuito impreso es por ejemplo de una matriz de vidrio-epoxi.

La invención se refiere también a un dispositivo de medición de una presión que incluye:

45 - un sensor tal como se ha descrito precedentemente que está destinado a ser solidarizado a un elemento cuya presión se desea determinar, y

- una porción fija que está destinada a ser solidarizada opuesta a una trayectoria del sensor para la recepción de mediciones adquiridas por el sensor y su transmisión a los medios de procesamiento.

La invención también se refiere a un sistema de medición de presión de un neumático de un vehículo, incluyendo el sistema un dispositivo de medición de la presión del neumático y medios de procesamiento de las mediciones adquiridas por el dispositivo de medición, estando destinados los medios de procesamiento a ser montados en el vehículo de forma alejada del neumático, incluyendo el dispositivo de medición:

5 - un sensor tal como se ha descrito precedentemente que está destinado a ser solidarizado en rotación al neumático, y

 - una porción fija dispuesta opuesta a una trayectoria del sensor para la recepción de mediciones adquiridas por el sensor.

10 De esta manera, el dispositivo de medición es el único dispuesto cerca del neumático, estando los medios de procesamiento totalmente alejados del neumático. Esto permite limitar la electrónica en las inmediaciones del neumático sometida a un entorno muy severo y disponer la mayor parte de la electrónica, y en particular la electrónica más sensible, en un entorno más favorable tal como, por ejemplo, el interior del vehículo sometido a un entorno más indulgente.

15 El sistema resulta ser menos sensible a su entorno, en particular menos sensible a las temperaturas y a las vibraciones, lo cual es particularmente útil cuando el sensor se coloca en un entorno exigente como, por ejemplo, alrededor o sobre un neumático de aeronave.

Además, el sensor siempre está integrado en la proximidad inmediata del neumático, lo que permite medir la presión del neumático tanto cuando el vehículo está parado como en movimiento.

Breve descripción de los dibujos

20 La invención se entenderá mejor a la luz de la siguiente descripción de los modos de realización no limitantes de la invención con referencia a las figuras adjuntas, entre las cuales:

La figura 1 es una vista en corte esquemático del sensor de presión según un primer modo de realización particular de la invención, así como de una porción fija asociada al sensor para la recepción de mediciones adquiridas por el sensor del sistema de medición asociado;

25 La figura 2 es un esquema que ilustra el sistema de medición de la presión de un neumático de un vehículo que comprende el sensor y la porción fija ilustrados en la figura 1.

La figura 3 es una vista en corte esquemático del sensor de presión según un segundo modo de realización particular de la invención, así como de una porción fija asociada al sensor para la recepción de mediciones adquiridas por el sensor del sistema de medición asociado.

30 La figura 4 es un esquema que ilustra el sistema de medición de la presión de un neumático de un vehículo que comprende un sensor y una porción fija según un tercer modo de realización particular de la invención.

Descripción detallada de la invención

35 Con referencia a las diferentes figuras, el sistema de medición de presión según el primer modo de realización particular de la invención incluye un dispositivo 1 de medición y medios 2 de procesamiento de las mediciones adquiridas por el dispositivo 1 de medición. El sistema de medición de presión se asocia aquí con una aeronave para medir la presión de uno de los neumáticos de la aeronave.

40 De este modo, el dispositivo 1 de medición está asociado con dicho neumático y está dispuesto en la proximidad inmediata de dicho neumático y los medios 2 de procesamiento están montados en la aeronave para estar alejados de dicho neumático. Preferiblemente, los medios 2 de procesamiento están dispuestos en la atmósfera presurizada de la aeronave. Los medios 2 de procesamiento están integrados, por ejemplo, en una de las computadoras a bordo de la aeronave.

45 El dispositivo 1 de medición incluye un sensor 3 de presión dispuesto para ser solidario en rotación con el neumático. El sensor 3 de presión incluye aquí una placa 4 de circuito impreso que tiene una porción elásticamente deformable destinada a ser sometida a la presión de dicho neumático a medir (simbolizado por las flechas en la figura 1). Más precisamente aquí, la placa 4 de circuito impreso está solidarizada de la llanta del neumático para ser fijada rígidamente a la llanta y, por lo tanto, al neumático. Además, la placa 4 de circuito impreso está dispuesta de modo que su porción elásticamente deformable esté directamente en contacto con el gas presente en el interior del neumático.

50 El dispositivo 3 de medición incluye además una porción fija 5 que está solidarizada a la aeronave en la proximidad inmediata del neumático. La porción fija 5 está dispuesta, por ejemplo, en el eje del tren de aterrizaje que lleva el neumático, cuya presión debe ser medida por el sensor 3. La porción fija 5, por supuesto, está solidarizada al vehículo para estar opuesta a la trayectoria giratoria del sensor 3 para la recepción de las mediciones adquiridas por el sensor 3 y su transmisión a los medios 2 de procesamiento, y para la alimentación del sensor.

Ahora se van a detallar sucesivamente el sensor 3, la porción fija 5 y los medios 2 de procesamiento.

- Con respecto al sensor 3, la placa 4 de circuito impreso está hecha de material eléctricamente aislante. La placa 4 de circuito impreso es, por ejemplo, de material compuesto. La placa 4 de circuito impreso es, por ejemplo, de una matriz de vidrio epoxi. La placa 4 de circuito impreso incluye una primera cara principal 6 y una segunda cara principal 7 que se extiende opuesta a la primera cara principal 6 y paralela a dicha primera cara principal 6. Las dos caras principales 6, 7 están unidas entre sí por una o más caras laterales de la placa 4 de circuito impreso según la forma principal de dicha placa 4 de circuito impreso (por ejemplo, circular o rectangular). Las dos caras principales 6, 7 son planas. El sensor 3 está dispuesto aquí de modo que la primera cara principal 6 de la placa 4 de circuito impreso esté directamente en contacto con el gas presente en el interior del neumático, por lo que la segunda cara principal 7 está, por el contrario, sometida a la presión ambiente. alrededor del neumático
- La placa 4 de circuito impreso también incluye un orificio central 8 que se extiende desde la segunda cara principal 7 en dirección de la primera cara principal 6 sin desembocar, sin embargo, al nivel de dicha primera cara principal 6. Por lo tanto, la placa 4 de circuito impreso tiene aquí una forma general de cubeta.
- La placa 4 de circuito impreso incluye así una zona 9 de grosor mínimo central delimitada superiormente por el fondo del orificio 8 e inferiormente por la primera cara principal 6. Es esta zona 9 la que aquí forma la porción elásticamente deformable del sensor 3 destinada a ser sometida a la presión a medir. Aunque otra parte del sensor 3 esté sometida a la presión del neumático, el sensor 3 está conformado de modo que solo dicha zona 9 se deforme bajo la acción de la presión del neumático. Para este fin, el resto del sensor 3 tiene un grosor que es lo suficientemente grande como para no ser sensible a la acción de la presión del neumático.
- Por ejemplo, la placa 4 de circuito impreso está conformada de manera que dicha placa tenga un grosor de 2 a 3 milímetros al nivel de la zona 9 de grosor mínimo y un grosor de aproximadamente 5 milímetros al nivel del resto de dicha placa 4 de circuito impreso. La placa 4 de circuito impreso está además conformada para que la zona 9 tenga un área de entre 1 y 2 centímetros cuadrados.
- La placa 4 de circuito impreso comprende detectores de deformación sobre o en dicha zona 9 para medir una deformación de la placa 4 de circuito impreso bajo la influencia de la presión del neumático. Los detectores de deformación son aquí dos en número y están dispuestos para formar un semi puente 12 de medición. Típicamente, el primer detector 10 incluye una primera pista 13 hecha de material eléctricamente conductor y el segundo detector 11 incluye una segunda pista 14 hecha de material eléctricamente conductor, estando dispuestas la primera pista 13 y la segunda pista 14 al nivel de la zona 9 (en el interior de dicha zona 9 y/o en la superficie de dicha zona 9) y, por lo tanto, están sujetos a la deformación de dicha zona 9.
- De esta manera, la deformación de la zona 9 provoca la deformación de dichas pistas 13, 14 y, por lo tanto, una modificación de sus propiedades eléctricas representativas de la deformación de la zona 9 y, por lo tanto, de la presión que prevalece en el neumático. De hecho, la variación de la longitud de cada pista 13, 14 debida a su deformación provoca una variación de su resistencia eléctrica.
- Las pistas 13, 14 incluyen preferiblemente una parte en serpentina que es más sensible a las deformaciones. Las pistas 13, 14 están hechas, por ejemplo, de cobre. Los dos detectores 10, 11 de deformación son preferiblemente idénticos para la simetría del semi puente 12.
- Preferiblemente, para mejorar la sensibilidad de los detectores 10, 11 de deformación, el primer detector 10 incluye una primera resistencia 15 asociada con la primera pista 13 y el segundo detector 11 incluye una segunda resistencia 16 asociada con la segunda pista 14. Dichas resistencias 15, 16 también están ubicadas en la placa 4 de circuito impreso al nivel de la zona 9. Dichas resistencias 15, 16 están conectadas en serie con la pista del detector asociado. Dichas resistencias 15, 16 son, por ejemplo, nano-resistencias.
- La placa 4 de circuito impreso también incluye dos condensadores asociados con el semi puente 12 para hacer resonar el semi puente 12 cuando el semi puente 12 es alimentado por la porción fija 5 como se verá más adelante, estando un primer condensador 17 asociado al primer detector 10 (formando así un primer conjunto de primer detector/primer condensador) y estando asociado un segundo condensador 18 al segundo detector 11 (formando así un segundo conjunto de segundo detector/segundo condensador).
- Esto permite en particular mejorar la sensibilidad del semi puente 12.
- Los condensadores 17, 18 están conectados en serie con el detector asociado al nivel de la extremidad de la pista opuesta a la conectada a la resistencia del detector asociado. Por lo tanto, para cada detector, la pista está rodeada por el condensador por una parte y por la resistencia por la otra parte. Los condensadores 17, 18 están dispuestos sobre la placa 4 de circuito impreso fuera de la zona 9. De esta manera, no están sometidos a la deformación de la zona 9. Los condensadores 17, 18 incluyen dos superficies de material eléctricamente conductor (también llamados electrodos) separadas por una porción de material eléctricamente aislante. Preferiblemente, al menos una de las superficies está dispuesta en el interior de la placa 4 de circuito impreso de modo que dicha placa forma directamente la porción de material eléctricamente aislante del condensador. Las superficies están hechas, por ejemplo, de cobre. Las superficies son, por ejemplo, pistas integradas en la placa 4 de circuito impreso.

Además, el dispositivo 1 de medición comprende medios de alimentación de los dos conjuntos de detector/condensador a través de la porción fija 5.

De preferencia, el dispositivo 1 de medición tiene una forma tal que el sensor 3 y la porción fija 5 se encuentren en una relación eléctrica de corriente alterna de alta frecuencia. De esta manera, los medios de alimentación están aquí configurados para alimentar los dos conjuntos de detector/condensador con corriente alterna de alta frecuencia. Por alta frecuencia, aquí se entiende una frecuencia de al menos 50 MHz. Por ejemplo, los medios de alimentación están configurados para alimentar los dos conjuntos de detector/condensador a una frecuencia de entre 50 y 300, y típicamente de entre 50 y 150 MHz. Preferiblemente, los medios de alimentación están configurados aquí para suministrar una alimentación de alta frecuencia con una frecuencia de excitación de aproximadamente 100 MHz a los dos conjuntos de detector/condensador: la frecuencia de excitación de los dos conjuntos y, por lo tanto, del semi puente 12 de medición es por lo tanto de aproximadamente 100 MHz.

Para este fin, los medios de alimentación incluyen un primer transformador 21, cuyo primario está unido a la porción fija 5 y cuyo secundario está unido al sensor 3. Más precisamente aquí, el secundario está conectado en uno de sus bornes al primer condensador 17 por una parte, y al segundo condensador 18, por otra parte, y está conectado en el otro de sus bornes a la primera resistencia 15 por una parte y a la segunda resistencia 16 por otra parte. Los dos conjuntos de detector/condensador se alimentan así en paralelo.

De manera ventajosa, la alimentación de los dos conjuntos de detector/condensador es por tanto inalámbrico, en particular gracias a la previsión de una alimentación de corriente alterna de alta frecuencia.

El primario y el secundario del primer transformador 21 incluyen preferiblemente cada uno una inductancia formada por una pista de material eléctricamente conductor directamente integrado respectivamente en la porción fija 5 y en la superficie de la segunda cara principal 7 del sensor 3. De esta manera, el primer transformador 21 no está sometido a la deformación de la zona 9.

Dichas pistas están hechas, por ejemplo, de cobre.

El primer transformador 21 está configurado de modo que el primario y el secundario sean puestos en resonancia para aumentar el acoplamiento entre el primario y el secundario del primer transformador 21.

Así se minimizan las pérdidas de acoplamiento entre la porción fija 5 y el sensor 3.

Además, por los dos condensadores 17, 18, los dos conjuntos de detector/condensador se encuentran así alimentados no solo en corriente alterna de alta frecuencia sino también en resonancia.

El dispositivo 1 de medición incluye además primeros medios de comunicación entre el sensor 3 y la porción fija 5 para la recepción por la porción fija 5 de las mediciones adquiridas por los detectores 10, 11 de deformación.

Típicamente, los primeros medios de comunicación incluyen un primer circuito LC 31 (circuito eléctrico que comprende en serie una bobina y un condensador) asociado con el primer conjunto y con la porción fija 5, estando conectada la bobina del primer circuito LC 31 al primer conjunto entre el primera pista 13 y el primer condensador 17, y un segundo circuito LC 32 asociado con el segundo conjunto y con la porción fija 5, estando conectada la bobina del segundo circuito LC 32 al segundo conjunto entre la segunda pista 14 y el segundo condensador 18.

Cada bobina es, por ejemplo, una inductancia formada por una pista hecha de material eléctricamente conductor. Aquí, la pista se forma aquí directamente en la superficie de la segunda cara principal 7 del sensor 3. La pista está hecha, por ejemplo, de cobre.

Cada condensador incluye dos superficies de material eléctricamente conductor separadas por una porción de material eléctricamente aislante. Preferiblemente, para cada condensador, una de las superficies está dispuesta en la vertical de la segunda cara principal 7 del sensor 3 y la otra de las superficies está dispuesta opuesta a la porción fija 5, separando el aire el sensor 3 y la porción fija 5 formando así directamente la porción de material eléctricamente aislante del condensador. Las superficies están hechas, por ejemplo, de cobre. Las superficies son, por ejemplo, pistas directamente integradas en la placa 4 de circuito impreso.

Por lo tanto, los dos circuitos LC 31, 32 están unidos a la porción fija 5 por medio de los condensadores de dichos circuitos.

De esta manera, las señales eléctricas generadas por los dos conjuntos de detector/condensador se transmiten a través de los condensadores de los dos circuitos LC 31, 32 a la porción fija 5. Ventajosamente, esta transmisión es por lo tanto inalámbrica.

Además, por su posicionamiento, los primeros medios de comunicación no están sometidos a la deformación de la zona 9.

Por lo tanto, los primeros medios de comunicación permiten recuperar, al nivel del dispositivo 1 de medición, una indicación del desequilibrio de los dos conjuntos de detector/condensador representativo de la deformación de la zona 9

bajo la acción de la presión del neumático.

Según un modo de realización particular, cada resistencia 15, 16 de los detectores 10, 11 de deformación es igual (en la relación de transformación más cercana) a la impedancia característica del circuito LC asociado con dicho detector.

Esto permite evitar la circulación de onda estacionaria en dichos circuitos LC 31, 32.

5 Según un modo de realización preferido, el dispositivo 1 de medición incluye segundos medios de comunicación entre el sensor 3 y la porción fija 5 para la recepción por la porción fija 5 de las mediciones de alimentación en los bornes de los dos conjuntos de detector/condensador, mediciones que pueden estar directamente relacionadas con la temperatura de los dos conjuntos de detector/condensador y, por lo tanto, del semi puente 12, a partir de los coeficientes de temperatura de los diferentes elementos de los dos conjuntos de detector/condensador y del generador de Thévenin equivalente a los
10 medios de alimentación de dichos conjuntos.

Por lo tanto, estas mediciones pueden usarse para ponderar las mediciones de deformación realizadas por el semi puente 12 en función de la temperatura de dicho semi puente 12.

15 Los segundos medios de comunicación incluyen aquí un tercer circuito LC 33 y un cuarto circuito LC 34, ambos asociados con el secundario del primer transformador 21 y con la porción fija 5, estando conectada la bobina del tercer circuito LC 33 a uno de los bornes del secundario del primer transformador 21 y estando conectada la bobina del cuarto circuito LC 34 al otro de los bornes del secundario del primer transformador 21.

Cada bobina es, por ejemplo, una inductancia formada por una pista de material eléctricamente conductor. Aquí, la pista se forma directamente en la superficie de la segunda cara principal 7 del sensor 3. La pista está hecha, por ejemplo, de cobre.

20 Cada condensador incluye dos superficies de material eléctricamente conductor separadas por una porción de material eléctricamente aislante. Preferiblemente, para cada condensador, una de las superficies está dispuesta en la vertical de la segunda cara principal 7 del sensor 3 y la otra de las superficies está dispuesta opuesta a la porción fija 5, formando así directamente el aire que separa el sensor 3 y la porción fija 5, la porción de material eléctricamente aislante del condensador. Las superficies están hechas, por ejemplo, de cobre. Las superficies son, por ejemplo, pistas directamente
25 integradas en la placa 4 de circuito impreso.

Por lo tanto, el tercer circuito LC 33 y el cuarto circuito LC 34 están unidos a la porción fija 5 por medio de los condensadores de dichos circuitos 33, 34.

30 De esta manera, las señales eléctricas representativas de la alimentación de los dos conjuntos de detector/condensador son transmitidas a través de los condensadores de dichos circuitos 33, 34 a la porción fija. Ventajosamente, esta transmisión se hace por tanto de manera inalámbrica.

Además, por su posicionamiento, los segundos medios de comunicación no están sometidos a la deformación de la zona 9. Por lo tanto, los segundos medios de comunicación permiten recuperar, al nivel del dispositivo 1 de medición, una indicación de la alimentación de los dos conjuntos de detector/condensador, representativa de la temperatura de estos dos conjuntos de detector/condensador y, por lo tanto, del semi puente 12.

35 Por lo tanto, se observa que el sensor 3, que es la parte del sistema de medición de presión sometida al entorno más severo, incluye un número relativamente limitado de componentes. Esto permite mejorar la calidad de la medición de la presión.

40 Además, el sensor 3 resulta particularmente simple en términos de estructura, ya que la mayoría de los componentes están directamente integrados en la placa 4 de circuito impreso, por ejemplo, al estar formados por pistas eléctricamente conductoras dispuestas en o sobre la placa 4 de circuito impreso. En realidad, dejadas aparte las resistencias, los diversos elementos del sensor 3 se crean mediante enrutamiento para ser incorporados directamente en la placa de circuito impreso 4 y formados por pistas conductoras en dicha placa 4. Por otro lado, las resistencias se colocan sobre la placa 4 de circuito impreso, por ejemplo, mediante serigrafía o por aporte de láminas metálicas (generalmente distintas del cobre).

45 Además, la deformación de la zona 9 tiene poca o ninguna incidencia sobre los diversos componentes de acoplamiento (alimentación y comunicación) entre la porción fija 5 y el sensor 3, estando dichos componentes dispuestos fuera de la zona 9.

50 Además, no hay conexión por cable entre el sensor 3 y la porción fija 5: el acoplamiento entre la porción fija 5 y el sensor 3 se realiza solo mediante enlace capacitivo (aquí para la comunicación de las mediciones) o mediante enlace inductivo (aquí para la alimentación). El acoplamiento entre el sensor 3 y la porción fija 5 es, por lo tanto, mixto (capacitivo e inductivo). Por otra parte, el acoplamiento entre el sensor 3 y la porción fija 5 también es del tipo resonante alterno de alta frecuencia (al nivel de la alimentación, como de la comunicación de las mediciones).

Ventajosamente, las pérdidas por acoplamiento resultan también ser relativamente bajas o casi nulas, en particular debido a la existencia de los pares de circuitos resonantes en serie LC (primer par formado por el primer circuito LC 31 y

el segundo circuito LC 32 y segundo par formado por el tercer circuito LC 33 y el cuarto circuito LC 34), por el hecho de que los diferentes acoplamientos son del tipo resonante alterno de alta frecuencia.

El sensor 3 así descrito aquí tiene una precisión de medición comprendida entre 0,1 y 0,3 bar, típicamente de 0,2 bar.

5 Por otra parte, se observa que la puesta en resonancia en serie de los dos conjuntos de detector/condensador permite limitar o incluso suprimir las corrientes reactivas que tienden a perturbar las mediciones. En efecto, el aspecto inductivo del dispositivo variará poco por el hecho de que se permanece en, o cerca de, un modo de resonancia, lo que permite limitar las corrientes reactivas.

10 En realidad, la corriente de suministro del sensor 3 siempre ve una carga real mientras que la tensión de alimentación es diferencial y aumenta debido a la modificación de las impedancias complejas en el sensor 3 (debido al hecho de que los detectores se deforman, a priori de manera simétrica, lo que implica una rotación de los vectores de las impedancias complejas en sentidos contrarios).

Esto permite mejorar la sensibilidad del sensor 3.

En lo que concierne a la porción fija 5, aquí incluye un bastidor 40 rígidamente fijado al eje y un acoplador 41 que está a su vez rígidamente fijado a dicho bastidor.

15 El bastidor 40 incluye medios de conexión por cable del acoplador 41 a los medios 2 de procesamiento. Los medios de conexión por cable incluyen, por ejemplo, un conector 42 y un cable correspondiente 43 conectado en un extremo a dicho conector 42 y en el otro extremo a un conector correspondiente de los medios 2 de procesamiento. El cable 43 está conformado preferiblemente para asegurar una transmisión diferencial de las diferentes señales entre el dispositivo 1 de medición y los medios 2 de procesamiento. El cable 43 es, por ejemplo, del tipo Quadrax.

20 El acoplador 41 incluye una primera cara principal 44 y una segunda cara principal 45 que se extiende opuesta a la primera cara principal 44 y paralela a dicha primera cara principal 44. Las dos caras principales 44, 45 están unidas entre sí por una o más caras laterales del acoplador 41 según la forma principal del acoplador 41 (por ejemplo, circular o rectangular). Las dos caras principales 44, 45 son planas. El acoplador 41 está dispuesto aquí de modo que la primera cara principal 44 esté opuesta a la segunda cara principal 7 del sensor 3 cuando el sensor 3 se encuentra al nivel del acoplador 41 en el curso de su movimiento de rotación. El acoplador 41 está conformado aquí de manera que la primera cara principal 44 del acoplador 41 tenga la misma dimensión que la segunda cara principal 7 del sensor 3, no incluyendo, sin embargo, la primera cara principal 44 del acoplador 41 orificio que desemboque a su nivel. Por lo tanto, el acoplador 41 no tiene forma de cubeta.

25 Preferiblemente, el acoplador 41 es una placa de circuito impreso. Por lo tanto, como se describió anteriormente para el sensor 3, los diferentes elementos, en particular del tipo de transformadores, condensadores y bobinas que puede incluir el acoplador 41, se integran de manera preferible directamente en la placa de circuito impreso, estando formados, por ejemplo, por pistas de material eléctricamente conductor dispuestas en o sobre la placa de circuito impreso.

30 Para asegurar la transmisión de las señales del sensor 3 a los medios de conexión del bastidor 40, los primeros medios de comunicación incluyen un segundo transformador 22 dispuesto sobre el acoplador 41 y unido, por una parte, a los medios de conexión y, por otra parte, a los condensadores del primer circuito LC 31 y del segundo circuito LC 32. Más precisamente aquí, un borne del secundario del segundo transformador 22 está conectado al primer circuito LC 31 y el otro borne del secundario del segundo transformador 22 está conectado al segundo circuito LC 32. Por lo tanto, los dos conjuntos de detector/condensador están conectados en serie a la porción fija 5. Además, cada borne del primario del segundo transformador 22 está conectado independientemente a los medios de conexión.

35 Hay así transmisión diferencial de las señales generadas por los dos conjuntos de detector/condensador, y representativos de la presión, a los medios 2 de procesamiento.

40 Además, para garantizar la transmisión de las señales representativas de la alimentación de los dos conjuntos de detector/condensador a los medios de conexión del bastidor 40, los segundos medios de comunicación incluyen un tercer transformador 23 dispuesto sobre el acoplador 41 y conectado por una parte a los medios de conexión y, por otra parte, a los condensadores del tercer circuito LC 33 y del cuarto circuito LC 34. Más precisamente aquí, un borne del secundario del tercer transformador 23 está conectado al tercer circuito LC 33 y el otro borne del secundario del tercer transformador 23 está conectado al cuarto circuito LC 34. Además, cada borne del primario del tercer transformador 23 está conectado de manera independiente a los medios de conexión.

45 Por lo tanto, hay transmisión diferencial de las señales generadas por el secundario del primer transformador 21, y representativas de la alimentación de los dos conjuntos de detector/condensador, a los medios de procesamiento.

Por lo tanto, hay independencia de las cuatro líneas conectadas, por una parte, o bien a uno de los bornes del primario del segundo transformador 22 o bien a uno de los bornes del primario del tercer transformador 23 entre ellos y, por otra parte, a los medios de procesamiento mediante el cable 43 con transmisión diferencial.

Por otra parte, para asegurar la alimentación del sensor 3, el primario del primer transformador 21, que está dispuesto en

la porción fija 5, está unido al segundo transformador 22 y al tercer transformador 23. Un borne del primario del primer transformador 21 está conectado aquí al primario del segundo transformador 22 y el otro borne del primario del primer transformador 21 está conectado al primario del tercer transformador 23.

5 Por otra parte, la porción fija 5 incluye medios de puesta a tierra de los medios de procesamiento. A este efecto, los medios de conexión de puesta a tierra incluyen una línea 46 conectada, por una parte, al primario del primer transformador 21 y, por otra parte, a la tierra de los medios 2 de procesamiento a través del cable 43.

Preferiblemente, como para el primer transformador 21, los diferentes transformadores 22, 23 de la porción fija 5 están sintonizados a la frecuencia de excitación objetivo de 100 MHz. Esto optimiza el acoplamiento y reduce o incluso suprime las corrientes reactivas.

10 Por lo tanto, se observa que la porción fija 5, que también es parte del sistema de medición de una presión sometida a un entorno muy severo, incluye un número relativamente limitado de componentes. Esto permite mejorar la calidad de la medición de la presión.

15 Además, la porción fija 5 resulta ser particularmente simple en términos de estructura ya que la mayoría de los componentes están directamente integrados en la placa de circuito impreso del acoplador 41, por ejemplo, al estar formados por pistas eléctricamente conductoras dispuestas en o sobre la placa de circuito impreso

20 Con respecto a los medios 2 de procesamiento, incluyen un circuito 50 de alimentación para la alimentación de los medios de alimentación del dispositivo 1 de medición. A este efecto, el circuito 50 de alimentación incluye una fuente 51 de alimentación de corriente alterna de alta frecuencia, que tiene aquí, por lo tanto, una frecuencia de excitación igual a aproximadamente 100 MHz. El circuito 50 de alimentación incluye además un cuarto transformador 24 conectado a dicha fuente 51 de alimentación.

Preferiblemente, los medios de procesamiento incluyen un circuito 52 de medición del circuito 50 de alimentación para monitorizar y posible control de la fuente 51 de alimentación de corriente alterna de alta frecuencia. Típicamente, el circuito 52 de medición está conectado al circuito 50 de alimentación mediante los medios de detección síncronos tales como un demodulador síncrono 53.

25 Los medios 2 de procesamiento incluyen además un circuito 54 de medición de la presión del neumático. A este efecto, dicho circuito 54 incluye un quinto transformador 25 para el cual su primer borne del secundario está conectado, a través del cable 43, al primer borne del primario del segundo transformador 22 del dispositivo 1 de medición y para el cual su segundo borne del secundario está conectado, a través del cable 43, al segundo borne del primario del segundo transformador 22. Se asegura así la transferencia de las señales generadas por los dos conjuntos de detector/condensador al circuito 54 de medición de la presión que procesará así estas señales.

30 El quinto transformador 25 está además alimentado por el circuito 50 de alimentación de los medios 2 de procesamiento, por conexión aquí del secundario del quinto transformador 25 al secundario del cuarto transformador 24. Se asegura así la alimentación de los dos conjuntos de detector/condensador a través del circuito 54 de medición de presión, del cable 43 y del dispositivo 1 de medición.

35 Por lo tanto, los mismos enlaces por cable entre los medios 2 de procesamiento y el dispositivo 1 de medición aseguran a la vez la alimentación y la transmisión de las señales generadas por los dos conjuntos de detector/condensador.

Además, los medios 2 de procesamiento incluyen un circuito 55 de medición de temperatura de los dos conjuntos de detector/condensador y, por lo tanto, del semi puente 12.

40 A este efecto, dicho circuito 55 incluye un sexto transformador 26 para el cual el primer borne del secundario está conectado, a través del cable 43, al primer borne del primario del tercer transformador 23 del dispositivo 1 de medición y para el cual el segundo borne del secundario está conectado, a través del cable 43, al segundo borne del primario del tercer transformador 23. Se asegura así la transferencia de las señales representativas de la alimentación de los dos conjuntos de detector/condensador al circuito 54 de medición de temperatura que a procesar así estas señales.

45 Se recuerda en efecto que la tensión de alimentación de los dos conjuntos de detector/condensador varía en función de la temperatura de dichos conjuntos por el hecho, en particular, de características intrínsecas conocidas de los dos conjuntos. A partir de la medición de la tensión de alimentación y del conocimiento de estos datos se puede así deducir de ellos la temperatura de estos conjuntos.

50 Por otra parte, el sensor 3 está sometido a variaciones de temperatura muy grandes frente al resto del sistema. El hecho de medir la temperatura (mediante el estudio de la tensión de alimentación) al nivel del sensor 3 permite minimizar la influencia de la variación de la resistencia eléctrica de la línea de alimentación en función de la temperatura y mejorar así la precisión de la medición de temperatura. Se mide así ventajosamente la temperatura al nivel de la zona del sistema más reactiva en temperatura.

Además, para procesar las señales generadas por los detectores 10, 11 de deformación teniendo en cuenta la temperatura del semi puente 12, el circuito 54 de medición de presión y el circuito 55 de medición de temperatura están

- conectados entre sí. La conexión del circuito 55 de medición de temperatura al circuito 54 de medición de presión se realiza aguas arriba del quinto transformador 25, por una parte, y aguas arriba del sexto transformador 26, por otra parte. En particular, esta conexión se hace mediante medios de detección síncronos de los medios 2 de procesamiento. Típicamente, el circuito 54 de medición de presión incluye un demodulador síncrono 57 dispuesto aguas arriba del quinto transformador 25 y el circuito 55 de medición de temperatura también incluye un demodulador síncrono 58 dispuesto aguas arriba del sexto transformador 26, estando los dos circuitos conectados entre sí a través de dichos dos demoduladores síncronos 57, 58.
- El circuito de medición 55 de temperatura permite así su propia demodulación (sincrónica automática) ya que las señales recibidas en este circuito nunca son nulas, y permite también controlar la demodulación del circuito 54 de medición de la presión cuyas señales pueden a veces ser nulas.
- La demodulación de estos dos circuitos es así independiente de la longitud de la línea de alimentación.
- El sexto transformador 26 también está alimentado por el circuito 51 de alimentación, aquí mediante la conexión del secundario del sexto transformador 26 al secundario del cuarto transformador 24. Se asegura así también la alimentación de los dos conjuntos de detector/condensador mediante el circuito 55 de medición de temperatura, el cable 43 y el dispositivo 1 de medición.
- Por lo tanto, los mismos enlaces por cable entre los medios 2 de procesamiento y el dispositivo 1 de medición aseguran a la vez la alimentación y la transmisión de las señales representativas de la alimentación de los dos conjuntos de detector/condensador.
- Según un modo de realización particular, los medios 2 de procesamiento comprenden un circuito 59 de control de la salida del circuito 50 de alimentación (es decir, la línea de alimentación unida al circuito 54 de medición de presión y al circuito 55 de medición de temperatura).
- Esto permite evaluar las pérdidas causadas por la propia línea de alimentación. De esta manera, estas pérdidas se pueden tener en cuenta para estimar las mediciones de temperatura y presión.
- Además, esto permite controlar el circuito 50 de alimentación a fin de controlar la alimentación.
- Además, esto permite identificar un posible problema al nivel del circuito 50 de alimentación, como por ejemplo un cortocircuito.
- A diferencia del resto del sistema de medición de presión, el circuito 59 de control es alimentado con corriente continua.
- Típicamente, el circuito 59 de control incluye medios para generar un pulso eléctrico 60 hasta la línea de alimentación y medios para detectar la onda de retorno 61 después de este pulso. Se mide así la longitud de la línea de alimentación midiendo el tiempo del trayecto y la amplitud de la onda de retorno.
- Ventajosamente, se vigila así la calidad de la línea de alimentación, pasando la onda de retorno por el blindaje del cuarto transformador 24 para volver al circuito de control.
- Por otra parte, es así posible estimar la resistencia eléctrica propia de la línea de alimentación a partir de la medición de la longitud de la línea de alimentación y conociendo las características intrínsecas de la línea de alimentación.
- Los medios 2 de procesamiento descritos así permiten por tanto medir la presión del neumático. En particular, la presión del neumático se puede medir continuamente.
- Preferiblemente, como para el sensor 3 y la porción fija 5, los diferentes transformadores de los medios 2 de procesamiento están sintonizados a la frecuencia de excitación objetivo de 100 MHz. Esto optimiza el acoplamiento y reduce o incluso suprime las corrientes reactivas.
- Preferiblemente, los medios 2 de procesamiento ponen en práctica el siguiente procedimiento para cada nueva medición de la presión:
- auditoría de la línea de alimentación por el circuito 59 de control,
 - adquisición de señales representativas de la alimentación del semi puente 12 por el circuito 55 de medición de temperatura,
 - adquisición de señales representativas de la deformación de la placa 4 de circuito impreso por el circuito 54 de medición de la presión,
 - estimación de la presión a partir de la auditoría, de las señales representativas de la alimentación del semi puente 12 y de las señales representativas de la deformación de la placa 4 de circuito impreso.
- Con referencia a la figura 3, el sistema de medición de presión según el segundo modo de realización de la invención resulta ser idéntico al del primer modo de realización con la diferencia de que el sensor 103 tiene una forma diferente.

- En efecto, contrariamente al primer modo de realización en el que el orificio central se extendía desde la segunda cara principal en dirección hacia la primera cara principal sin desembocar, sin embargo, al nivel de dicha primera cara principal, en el segundo modo de realización, el orificio 108 se extiende completamente en el interior de la placa 104 de circuito impreso sin desembocar desde dicha placa 104 de circuito impreso. El orificio 108 está típicamente dispuesto en el centro de dicha placa 104 de circuito impreso (en relación con las caras principales 106, 107 de dicha placa 104 de circuito impreso). El orificio 108 está dispuesto, por ejemplo, a un tercio de la altura de la placa 104 de circuito impreso (con relación a la primera cara principal 106 de dicha placa 104 de circuito impreso). El orificio 108 tiene, por ejemplo, una altura comprendida entre 0,5 y 1 milímetro. Típicamente, el orificio 108 tiene una altura de 0,5 milímetros cuando la zona 109 tiene un grosor de 2 milímetros, es decir, el 25% del grosor de dicha zona 109.
- La zona 109 de grosor mínimo central está así siempre delimitada superiormente por el fondo del orificio 108 e inferiormente por la primera cara principal 106. Sin embargo, dado que el orificio 108 no desemboca esta vez, en particular en la segunda cara principal 107 de la placa 104 de circuito impreso, el orificio 108 limita así una deformación de la zona 109 por su techo (opuesto a su fondo que delimita dicha zona 109). Esto permite ventajosamente evitar una deformación importante de la zona 109 en caso de sobrepresiones, generalmente transitorias, en el neumático, deformación que puede deteriorar o deformar plásticamente dicha zona 109.
- De forma particular, la placa 104 de circuito impreso incluye además una abertura 119 que se extiende desde la segunda cara principal 107 en dirección del orificio 108 y que desemboca en dicho orificio 108. La abertura 119 está prevista preferiblemente en la placa 104 de circuito impreso de manera que desemboque en el centro de dicho orificio 108. La abertura 119 es, por supuesto, de dimensiones transversales (es decir, según la dirección que va desde la primera cara principal 106 a la segunda cara principal 107) inferiores a las del orificio 108 para no aproximarse a la forma de cubeta del primer modo de realización.
- La abertura 119 permite así el paso del aire hasta el orificio 108, limitando así un confinamiento demasiado grande de la zona 109.
- Por supuesto, la invención no se limita a los modos de realización descritos y se pueden aportar variantes de realización sin salir del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones.
- En particular, aunque aquí el sensor está asociado con un neumático de una aeronave, el sensor se podrá usar para la medición de la presión de cualquier otro elemento que no sea un neumático de una aeronave. Del mismo modo, aunque aquí el sistema esté asociado con un neumático de una aeronave, el sistema podrá usarse para la medición de la presión de un neumático de cualquier otro vehículo, como por ejemplo un neumático de un vehículo automóvil.
- Aunque aquí las diferentes pistas y superficies hechas de material eléctricamente conductor están hechas de cobre, estas pistas y superficies podrán estar hechas de otro material, por ejemplo, Kovar (marca registrada), es decir, de aleación de FeNiCo. Los diferentes elementos descritos podrán ser a base de nanomateriales. Por ejemplo, los detectores de deformación podrán estar hechos de nanomateriales. Aunque aquí la mayoría de los elementos descritos estén formados a partir de pistas, dichos elementos podrán ser resistencias, condensadores, bobinas, etc. colocados sobre el soporte asociado y no formados directamente sobre el soporte.
- Aunque aquí el acoplamiento capacitivo entre el sensor y la porción fija se haga con ayuda de condensadores cuyas superficies eléctricamente conductoras son planas, dichos condensadores podrán tener una forma diferente. Por ejemplo, el sensor y la porción fija podrán tener una forma tal que uno tenga una porción hembra, por ejemplo, de revolución, recubierta con una superficie eléctricamente conductora y el otro una porción macho, por ejemplo, de revolución, recubierta con una superficie eléctricamente conductora, extendiéndose la porción hembra dentro de la porción macho para formar un condensador. La porción hembra podrá tener, por ejemplo, una altura de 20 micras. La formación de la porción macho podrá hacerse por mecanizado mecánico o por mecanizado con láser.
- Podrían considerarse otras interconexiones entre los diferentes elementos del sistema que las descritas. Por ejemplo, se podrá subordinar la fuente de alimentación del circuito de alimentación en función de la medición de temperatura típicamente con el fin de tener una tensión máxima en los bornes del semi puente.
- Por otra parte, aunque aquí el acoplamiento entre la porción fija y el sensor se realiza por conexión capacitiva para la comunicación de las mediciones y por conexión inductiva para la alimentación, la porción fija y el sensor se podrán configurar de otra manera de forma que el acoplamiento entre la porción fija y el sensor se haga por una conexión capacitiva para la alimentación y por una conexión inductiva para la comunicación de las mediciones.
- En ambos casos, el uso compartido capacitivo/inductivo permite poder segregar más fácilmente las conexiones.
- El acoplamiento entre la porción fija y el sensor también se podrá hacer mediante una conexión inductiva para la comunicación de las mediciones como para la alimentación, o también se podrá hacer mediante una conexión capacitiva para la comunicación de las mediciones como para la alimentación. La figura 4 ilustra así un acoplamiento entre la porción fija y el sensor completamente por conexión inductiva. Este modo de realización ilustrado en la figura 4 permite tener un dispositivo de medición de estructura simplificada.
- Por supuesto, el sensor incluye una placa de circuito impreso que forma directamente la parte deformable del sensor, el

5 sensor puede tener una forma diferente. Por lo tanto, el sensor puede incluir detectores de deformación, pero ninguna porción deformable. Cuando el sensor incluirá una placa de circuito impreso que comprende una parte deformable destinada a ser sometida a la presión a medir, el sensor puede tener una forma diferente a la descrita. Por ejemplo, en el caso de la segunda realización, la placa de circuito impreso puede no tener una abertura que conecte el orificio al exterior. Esto hará que el sensor sea insensible a las variaciones en la presión atmosférica. En este caso, el orificio puede llenarse con aire o también con un gas que no sea aire, sin que el orificio tenga contacto con el entorno externo a dicha tarjeta. El orificio puede así ser llenado con un gas inerte.

10 Por supuesto, cuando el sensor incluirá una placa de circuito impreso que comprende una parte destinada a ser sometida a la presión a medir, al menos dicha parte será elásticamente deformable al menos en el rango de presión predeterminado que medirá el sensor de presión. Típicamente, el rango de presión predeterminado será de 0 a 21 bares cuando el sensor de presión está destinado a usarse para medir la presión de un neumático de aeronave.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1; 101) de medición de presión de un neumático de un vehículo que incluye:
 - un sensor (3; 103) que incluye una placa (4; 104) de circuito impreso que tiene una porción destinada a ser sometida a la presión a medir, comprendiendo la placa de circuito impreso extensores (10, 11; 110, 111) montados sobre dicha porción para medir una deformación de la placa de circuito impreso bajo la influencia de dicha presión, estando destinado el sensor a ser solidarizado al neumático cuya presión se desea determinar, y
 - una porción fija (5; 105) destinada a ser solidarizada al vehículo opuesto a una trayectoria del sensor para la recepción de mediciones adquiridas por el sensor,
- Incluyendo la placa de circuito impreso una primera cara principal y una segunda cara principal, estando dispuestos unos componentes del sensor que sirven de componentes de acoplamiento entre el sensor y la porción fija del sensor sobre la segunda cara principal de dicha placa de circuito impreso fuera de la porción destinada a ser sometida a la presión a medir.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la placa (4) de circuito impreso incluye un orificio central (8) que se extiende desde la segunda cara principal en dirección hacia la primera cara principal sin desembocar, sin embargo, al nivel de dicha primera cara principal, estando así formada la porción destinada a ser sometida a la presión a medir, por la zona (9) de grosor mínimo central delimitada superiormente por el fondo del orificio e inferiormente por la primera cara principal.
3. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la placa (104) de circuito impreso incluye un orificio (108) que se extiende en el interior de dicha placa de circuito impreso sin desembocar al nivel de dicha primera cara principal y de dicha segunda cara principal, estando así formada la porción destinada a ser sometida a la presión a medir por la zona (109) de grosor mínimo central delimitada superiormente por el fondo del orificio e inferiormente por la primera cara principal.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que la placa (104) de circuito impreso incluye además una abertura (119) que se extiende desde la segunda cara principal (107) en dirección hacia el orificio (108) y desembocando en dicho orificio.
5. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que el orificio (108) está lleno de un gas distinto del aire.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos uno de detectores (10, 11; 110, 111) de deformación incluye una pista de material eléctricamente conductor dispuesta sobre o en la placa (4) de circuito impreso y sensible a la deformación de dicha placa.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la placa (4; 104) de circuito impreso incluye dos detectores (10, 11; 110, 111) de deformación que forman un semi puente (12; 112) de medición y dos condensadores (17, 18; 117, 118) asociados al semi puente para la puesta en resonancia del semi puente cuando el semi puente es alimentado.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, que incluye medios de alimentación del sensor (3; 103) por medio de la porción fija (5; 105), estando configurados la porción fija y el sensor para alimentar el sensor por alimentación de corriente alterna de alta frecuencia.
9. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que el dispositivo está configurado de manera que la alta frecuencia está comprendida entre 50 y 300 MHz.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 9, en el que la porción fija (5; 105) y el sensor (3; 103) están acoplados entre sí sin conexión por cable.
11. Dispositivo según la reivindicación 11, en el que la porción fija (5; 105) y el sensor (3; 103) están acoplados entre sí por conexión inductiva y capacitiva.
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, que incluye medios de medición de la temperatura de al menos los detectores (10, 11; 110, 111) de deformación.
13. Dispositivo según la reivindicación 12, en el que los medios de medición de la temperatura incluyen medios de toma de medición de la alimentación de los detectores (10, 11; 110, 111) de deformación.
14. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la porción fija (10; 110) incluye medios de conexión por cable a medios de procesamiento alejados del dispositivo, comprendiendo dichos medios de conexión cableados por cable, un cable (43; 143) capaz de asegurar una transmisión diferencial de las diferentes señales entre el dispositivo y los medios de procesamiento.

15. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la porción fija (5; 105) incluye una placa de circuito impreso que asegura el acoplamiento de la porción fija al sensor (3; 103).
- 5 16. Sistema de medición de la presión de un neumático de un vehículo, incluyendo el sistema un dispositivo de medición de la presión del neumático según una de las reivindicaciones anteriores y medios de procesamiento de mediciones adquiridas por el dispositivo de medición, estando destinados los medios de procesamiento a ser montados en el vehículo de forma alejada del neumático, estando destinada la porción fija a ser solidarizada al vehículo opuesto a una trayectoria del sensor para la recepción de mediciones adquiridas por el sensor y su transmisión a los medios de procesamiento.
- 10 17. Sistema según la reivindicación 16, en el que los medios (2) de procesamiento incluyen un circuito (50) de alimentación de la porción fija y un circuito (59) de control de una salida de dicho circuito de alimentación.
18. Sistema según la reivindicación 17, en el que el circuito (59) de control incluye medios para generar un impulso eléctrico (60) hasta el circuito de alimentación y medios para detectar la onda de retorno (61) posterior a este impulso

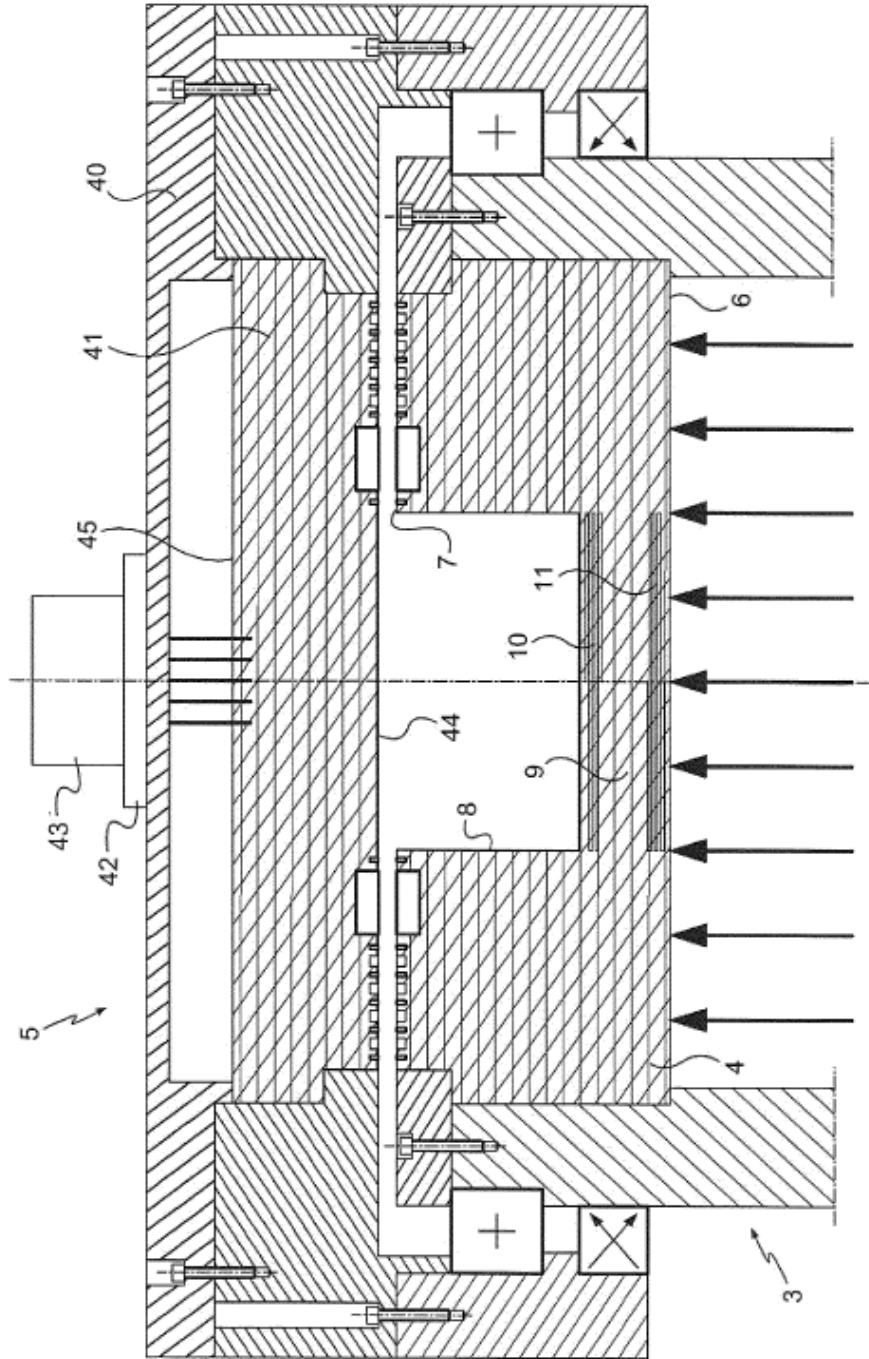


Fig. 1

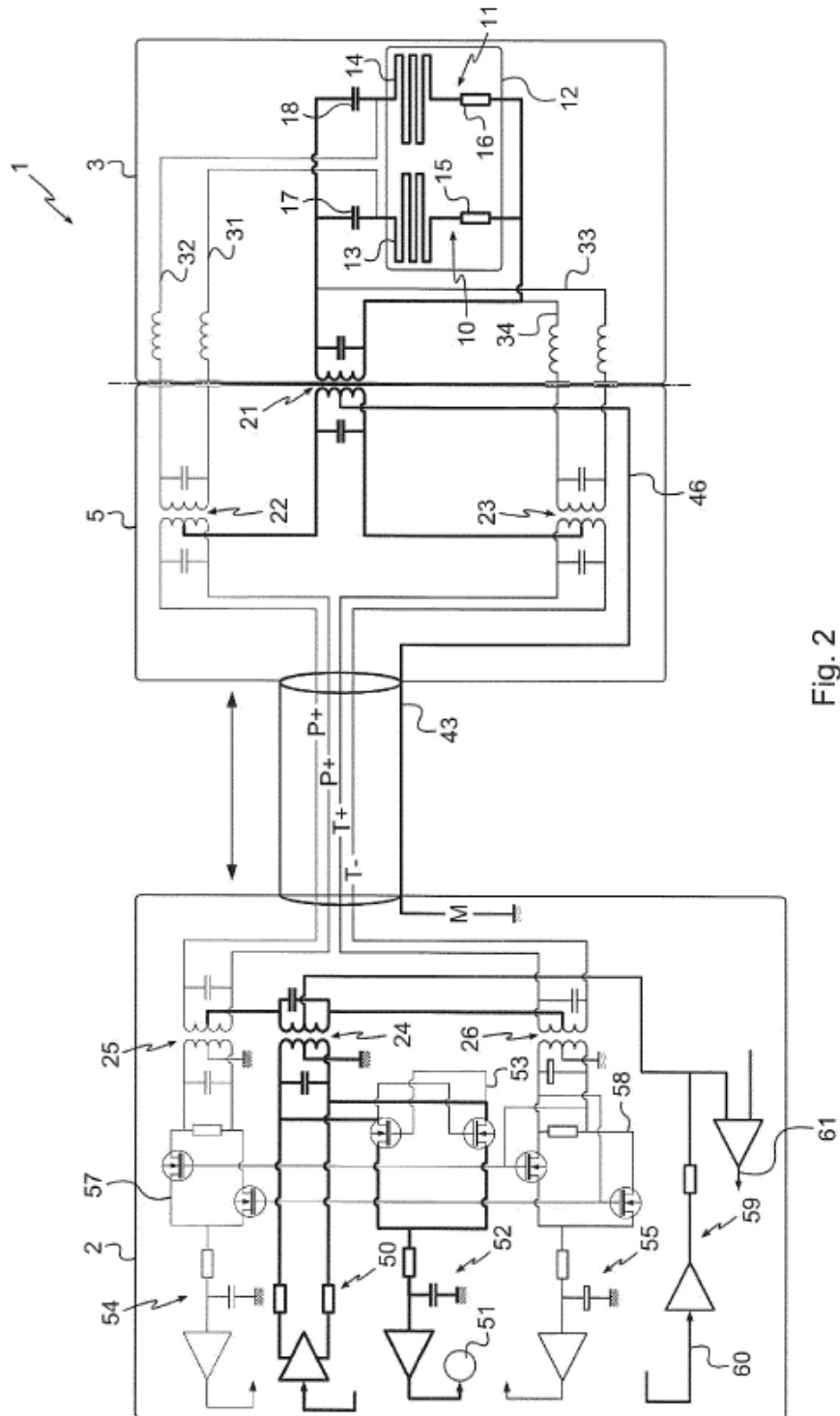


Fig. 2

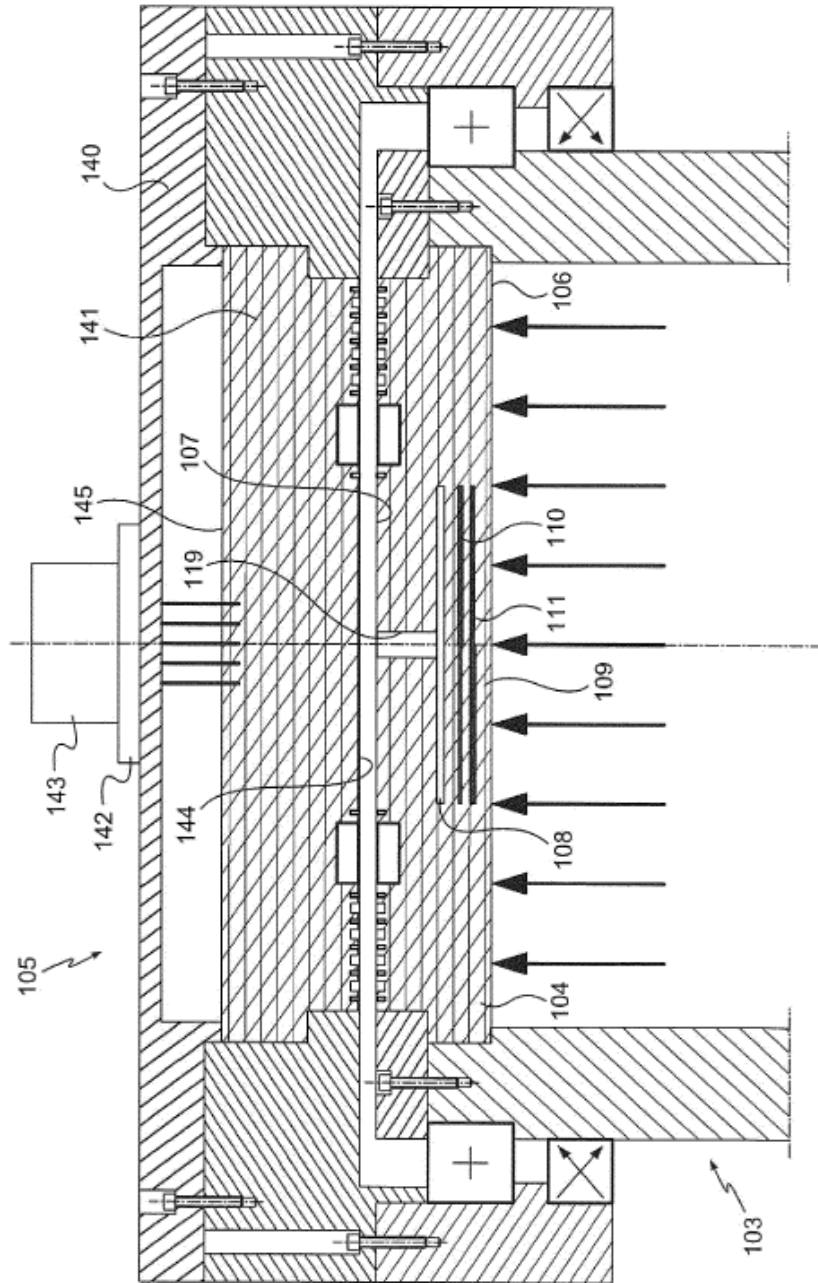


Fig. 3

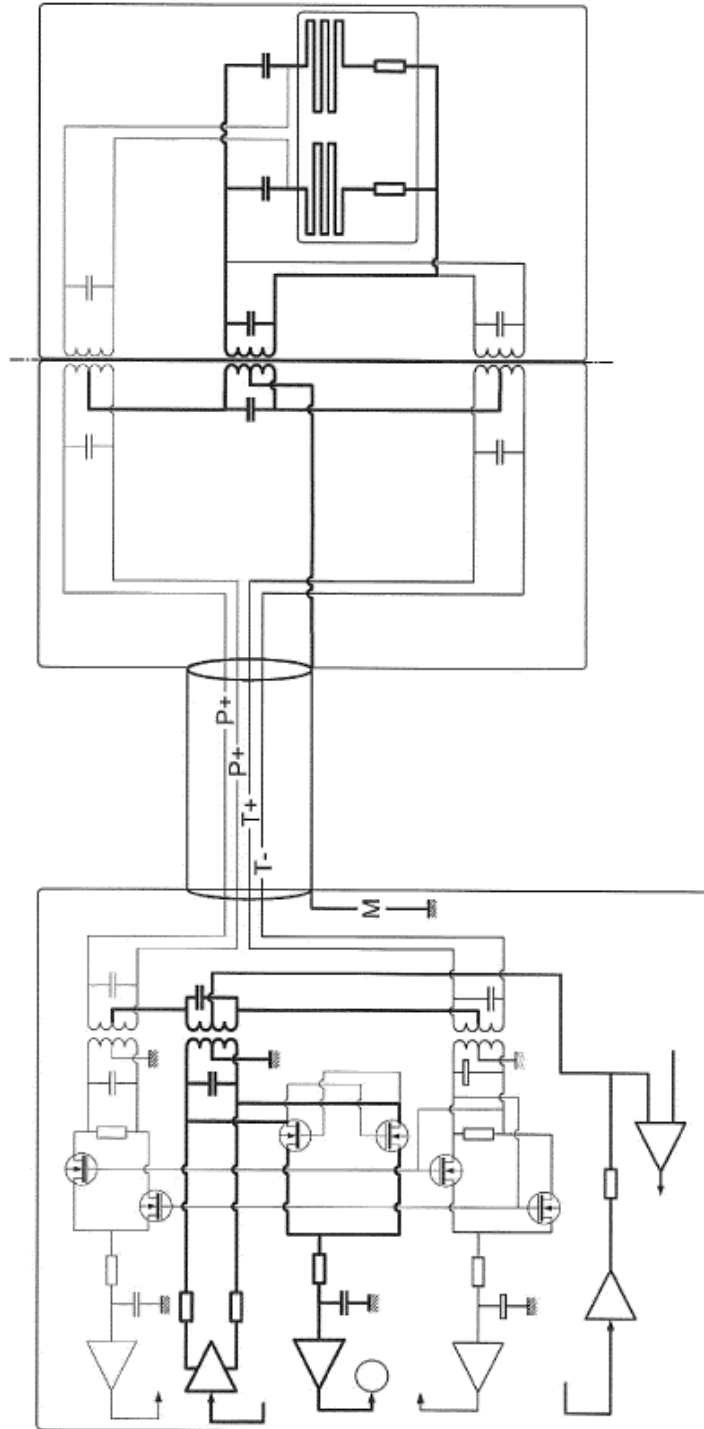


Fig. 4