(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 586 554**

(51) Int. Cl.:
B62J 27/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2012** **E 12824851 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016** **EP 2782819**

(54) Título: **Dispositivo de detección de impactos**

(30) Prioridad:

24.11.2011 IT VR20110210

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.10.2016

(73) Titular/es:

DAINESE S.P.A. (100.0%)
Via dell'Artigianato, 35
36060 Molvena VI, IT

(72) Inventor/es:

PEREGO, MATTIA;
PREVITALI, CRISTIAN y
SILANI, ENRICO

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 586 554 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 detección de impactos

El presente invento se refiere en general a la detección de impactos en un vehículo, por ejemplo un vehículo de ruedas, con particular pero no exclusiva referencia al sector de las motocicletas. Más particularmente, el invento se refiere a la colocación de un dispositivo de detección de impactos en una motocicleta, adecuado para permitir la activación de un sistema automático de protección contra impactos.

En el sector de motocicletas y en particular la vestimenta de los motociclistas, los sistemas automáticos de protección contra impactos, generalmente asociado con las chaquetas y trajes de una sola pieza, son cada vez más comunes. Los sistemas de protección automática generalmente comprenden una pluralidad de bolsas de aire que pueden ser activadas automáticamente en el caso de un accidente a fin de proteger al motociclista del impacto al caer y / o durante una colisión con otros vehículos.

En la actualidad, los sistemas automáticos de protección del tipo inalámbrico son cada vez más comunes, siendo gestionada la activación de la bolsa de aire en estos sistemas mediante una unidad de control remota conectada a un dispositivo de detección de impactos que comprende uno o más acelerómetros. Los acelerómetros del dispositivo de detección son capaces de detectar las aceleraciones a las que está sujeta la motocicleta durante el viaje y en particular, las aceleraciones negativas que afectan al vehículo en caso de un impacto. Las señales eléctricas generadas por los acelerómetros se envían a la unidad de control que, cuando un umbral de deceleración predeterminado es superado, activa las bolsas de aire.

El dispositivo de detección de impactos está montado generalmente en la motocicleta y, en particular, en las proximidades del eje de la rueda delantera. Esta disposición se considera como la más adecuada para detectar las aceleraciones que actúan sobre la motocicleta y, en particular, las aceleraciones negativas en el caso de un accidente.

Los sistemas automáticos antes mencionados están asociados con prendas de motociclistas que son vendidas por separado de la motocicleta y comprenden tanto elementos “internos” incorporados en las prendas de vestir, por ejemplo las bolsas de aire y una unidad de control receptora, y elementos "externos" para ser montados en la motocicleta, por ejemplo el dispositivo de detección de impactos y una unidad de control de transmisión.

El documento US2007 / 0051551 representa la técnica anterior más próxima al invento como se reivindica y se describe un ensamblaje de acuerdo con el término genérico de la reivindicación 6. Uno de los principales problemas de los sistemas de protección automática es el de su capacidad para distinguir en tiempo real el comportamiento de la motocicleta durante la marcha normal del comportamiento que surge tras un impacto, incluyendo condiciones de carrera.

Otro problema es el del ajuste y la adaptación de los elementos "externos" de un sistema de protección automática a modelos de motocicletas que son diferentes unos de otros y, en particular, el de la colocación del dispositivo de detección de impactos en la horquilla. Si, de hecho, la unidad de control transmisora puede estar oculta debajo del asiento o alojada en el panel de instrumentos de una motocicleta, el dispositivo de detección de impactos es claramente visible en la horquilla de la motocicleta, formando un objeto voluminoso que puede alterar la apariencia de la motocicleta.

Por tanto, existe la necesidad de proporcionar un método para posicionar un dispositivo de detección. Esto conforma un objeto del presente invento.

Otro objeto del presente invento es proporcionar un método de posicionamiento que permita que se detecten continuamente las aceleraciones que actúan en la motocicleta y que las situaciones de impacto sean determinadas tan rápidamente como sea posible.

Dichos objetos se consiguen con un método de posicionamiento, del cual los principales rasgos característicos son especificados respectivamente en la reivindicación 1, mientras que otros rasgos característicos se especifican en el resto de las reivindicaciones. Dichos objetos también se consiguen mediante un ensamblaje que consiste en el dispositivo de detección de impactos y una horquilla de acuerdo con la reivindicación 8.

Una solución propuesta que forma la base del presente invento consiste en el uso de un dispositivo de detección de impactos triaxial, concretamente un dispositivo que comprende acelerómetros dispuestos a lo largo de tres ejes ortogonales entre sí. De esta manera es posible, por medio de operaciones matemáticas adecuadas, relacionar los valores de aceleración detectados por cada acelerómetro a un grupo de tres ejes de referencia ortogonales de la

motocicleta, en particular los tres ejes principales con relación a los cuales se definen los movimientos de rodadura, cabeceo y guiñada.

Otra solución propuesta que forma la base del presente invento es la de posicionar el dispositivo de detección de impactos en los elementos en forma de varilla o de los de la horquilla, de modo que las placas de circuito impreso en las que los acelerómetros están montados se extiendan paralelas respecto a los elementos en forma de varilla.

El inventor ha señalado de hecho que las placas de circuito impreso que permiten la detección de las aceleraciones, normalmente requieren placas de circuito impreso que tienen dimensiones visiblemente bastante grandes en comparación con aquellas de los acelerómetros individuales. Por otra parte, con el fin de detectar aceleraciones a lo largo de tres ejes que son perpendiculares entre sí, es necesario disponer los acelerómetros y los circuitos impresos asociados perpendicularmente uno respecto al otro, aumentando esto las dimensiones totales del dispositivo de detección.

Mediante la disposición de las placas de circuito impreso paralelas a los elementos en forma de varilla de la horquilla es posible minimizar las dimensiones del dispositivo de detección de impactos, en particular en la dirección transversal de la motocicleta, lo que reduce el impacto visual de los mismos y el posible efecto negativo en la apariencia.

De acuerdo con una representación del presente invento, el dispositivo de detección comprende un par de placas de circuito impreso que están dispuestas en ángulos rectos y en la que los acelerómetros para los ejes X e Y y para el eje Z están montados respectivamente. Las placas de circuito impreso en las que se montan los acelerómetros están dispuestas inclinadas a 45 grados con respecto a un plano medio de la rueda, formando así una disposición caracterizada por dimensiones que son muy pequeñas en la dirección transversal.

Según una representación adicional del presente invento, el dispositivo de detección comprende una única placa de circuito impreso sobre la que están montados dos acelerómetros convencionales para el eje X e Y, respectivamente, y un tercer acelerómetro capaz de detectar aceleraciones en un eje Z perpendicular a los ejes X e Y.

Según una representación adicional del presente invento, el dispositivo de detección de impactos comprende dos grupos de tres acelerómetros destinados respectivamente para ser montados sobre dos elementos en forma de varilla de la horquilla, concretamente en el elemento en forma de varilla de la derecha y en el elemento en forma de varilla de la izquierda, haciendo así posible la obtención de un sistema de detección que es redundante y capaz de anular las aceleraciones que se presentan como resultado de la rotación de la dirección alrededor de su eje.

Los dos grupos de tres acelerómetros son colocados en una disposición de espejo con respecto al plano medio longitudinal de la rueda de la motocicleta y asimétricamente con respecto a su eje de rotación. De esta forma es posible reducir el número de operaciones matemáticas necesarias para relacionar los valores de aceleración medida por los acelerómetros diferentes a los tres ejes principales de la motocicleta, reduciendo así al mínimo el tiempo requerido por el algoritmo de cálculo para determinar situaciones de impacto.

Otras ventajas, rasgos característicos y modos de uso del objeto del presente invento quedarán claros en la siguiente descripción detallada de un número de representaciones que favorecen el mismo, proporcionadas por un modo de ejemplo no limitativo. Está claro, sin embargo, que cada representación puede tener una o más de las ventajas listadas arriba; en cualquier caso, no se requiere que cada representación deba tener simultáneamente todas las ventajas enumeradas.

También se ha de entender que el alcance del presente invento abarca todas las posibles combinaciones de las representaciones mencionadas anteriormente y las descritas con referencia a la siguiente descripción detallada.

Se hará referencia a las figuras en los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra de forma esquemática un dispositivo de detección de impactos que comprende un grupo de tres acelerómetros dispuestos a lo largo de tres ejes ortogonales;
la figura 2 muestra de forma esquemática una motocicleta en cuya horquilla está montado el dispositivo de detección de impactos de acuerdo con la figura 1;
la figura 3 es una vista en planta desde arriba que muestra de forma esquemática el posicionamiento del dispositivo de detección de impactos con respecto a la horquilla de la motocicleta; y
la figura 4 es un diagrama que muestra la disposición de los ejes de referencia de los acelerómetros del dispositivo de detección de impactos con respecto a la horquilla de la motocicleta.

Con referencia a las figuras, un dispositivo de detección de impactos triaxial 10 comprende en particular, un grupo de tres acelerómetros 20, 30, 40 dispuestos respectivamente a lo largo de tres ejes X, Y y Z perpendiculares entre sí y adecuado para la detección de aceleraciones dirigidas respectivamente a lo largo de estos ejes.

Desde un punto de vista constructivo, en las representaciones mostradas en las figuras, un primer acelerador y un segundo acelerador son coplanares y pueden ser montados en una primera placa de circuito impreso, y un tercer acelerómetro montado en una segunda placa de circuito impreso dispuesta perpendicularmente con respecto a la primera placa de circuito impreso.

En la representación mostrada, los acelerómetros 20, 30 dispuestos a lo largo de los ejes X e Y son coplanarios y están ambos montados sobre una primera placa de circuito impreso 11, mientras que el acelerómetro 40 dispuesto a lo largo del eje Z está montado en una segunda placa de circuito impreso 12 conectada a la primera placa de circuito impreso 11 por medio de un conector en ángulo recto 13. El dispositivo de detección 10 comprende también un cable 14 para la conexión a una unidad transmisora (no mostrado) adecuada para la transmisión de las señales eléctricas emitidas por los acelerómetros 20, 30, 40 a una unidad receptora (no mostrada) de un sistema de protección automático (no mostrado) que comprende una pluralidad de bolsas de aire, por ejemplo asociadas con la chaqueta o traje de un motociclista. El grupo de tres acelerómetros 20, 30, 40 con las respectivas placas de circuito impreso 11, 12 están alojados dentro de un contenedor 50 mostrado esquemáticamente en líneas de trazos en la figura 1.

Puede entenderse, sin embargo, que los acelerómetros montados en las placas de circuito impreso pueden ser todos del mismo tipo y que la asociación de las señales eléctricas generadas por ellos con aceleraciones a lo largo de los tres ejes X, Y, Z es meramente convencional. Por ejemplo, los dos acelerómetros 20, 30 montados en la primera placa de circuito impreso 11, podrían estar asociados con los ejes X, Z y el acelerómetro 40 montado en la segunda placa de circuito impreso podría estar asociado con el eje Y.

En la realización mostrada, el recipiente 50 tiene una forma prismática la cual es sustancialmente triangular en vista de planta y reproduce la disposición de las placas de circuito impreso 11, 12.

Como se muestra en la figura 2, el dispositivo de detección 10 está montado en la horquilla F de un vehículo de motor M en la proximidad del eje de la rueda W, es decir, en la horquilla F que soporta la rueda W.

De acuerdo con el presente invento, el dispositivo de detección 10 está dispuesto de manera que las placas de circuito impreso 11, 12 sean paralelas al eje de la horquilla F, es decir, que estén dispuestas en planos paralelos a los planos que pasan a través los elementos en forma de varilla Fsx, Fdx de la horquilla F. De esta manera, es posible reducir al mínimo las dimensiones del dispositivo de detección 10 en la dirección transversal, ya que la placas de circuito impreso, e igualmente los componentes montados en el mismo, no ocupan mucho espacio en la dirección del espesor, mientras que en general tienen dimensiones mucho más grandes en cuanto a los planos en los que los componentes están montados y en los que las vías de conducción están formadas.

En la representación mostrada en la figura 3, las placas de circuito impreso 11, 12 están dispuestas preferiblemente inclinadas a 45 grados con respecto a un plano medio longitudinal P de la rueda W (es decir, el plano medio P de la horquilla F) y simétricamente con respecto a su eje de rotación A, que pasa a través de las zonas de extremo de los elementos en forma de varilla Fsx, Fdx de la horquilla F.

Esta configuración es capaz de minimizar las dimensiones del dispositivo de detección 10 transversalmente con respecto a la motocicleta M ya que, teniendo en cuenta la forma de representación mostrada en la figura 1 que comprende un recipiente prismático 50 con una base triangular, la base del triángulo es paralela al plano medio longitudinal P de la rueda W y los lados inclinados están dirigidos hacia el exterior de la motocicleta M.

Como se muestra en la figura 3, el dispositivo de detección 10 preferiblemente comprende dos grupos de tres acelerómetros 20, 30, 40 que son idénticos y destinados respectivamente para ser montados en cada uno de los elementos en forma de varilla de la horquilla F del vehículo de motor M, por ejemplo, los vástagos izquierdos y derechos Fsx, Fdx en una disposición de espejos con respecto a un plano medio longitudinal de la rueda W. Como resultado, es posible obtener características redundantes durante la detección de las aceleraciones.

Como resultado del montaje de los dos grupos de tres acelerómetros en una disposición de espejo, es posible anular las aceleraciones que se presentan como resultado de la rotación de la rueda durante la conducción de la motocicleta M, lo que afectaría inevitablemente el cálculo general de las aceleraciones.

Con referencia ahora a la figura 4, se puede observar que, debido a la disposición de espejo de los dos grupos de tres acelerómetros y los 45 grados de inclinación de las placas de circuito impreso 11, 12, con respecto al plano medio longitudinal P de la rueda W, los ejes Y de cada grupo de tres acelerómetros están orientados en la misma dirección y son paralelos a los ejes de los vástagos Fsx, Fdx de la horquilla F. Los ejes X y Z son perpendiculares el

uno al otro e inclinados 45 grados con respecto al plano medio longitudinal P de la rueda W. Los ejes Y de cada grupo de tres acelerómetros están en particular dirigidos hacia el suelo.

Con respecto a la dirección de movimiento hacia adelante de la motocicleta M, indicado en la figura por medio de una flecha R, en el vástago del lado izquierdo Fsx el eje Z está inclinado 135 grados con respecto al eje A de rotación de la rueda W, mientras que el eje X está inclinado -135 grados con respecto al eje A de rotación de la rueda W. En el vástago del lado derecho Fdx, en cambio, el eje Z está inclinado en -45 grados con respecto al eje de rotación A de la rueda W, mientras que el eje X está inclinado 45 grados con respecto al eje A de rotación de la rueda W. Por lo tanto, los grupos de tres acelerómetros están dispuestos asimétricamente con respecto al eje A de rotación de la rueda W de la motocicleta M.

Al comparar la figura 4 con la figura 2, se puede entender que la disposición de los acelerómetros 20, 30, 40, y por lo tanto de los ejes X, Y, Z, derivados de la configuración y el posicionamiento del dispositivo de detección 10 descrito anteriormente, no se corresponde con los tres ejes principales o ejes de referencia de la motocicleta M, que se indican, respectivamente, por las letras A, B y C y los cuales representan respectivamente los ejes de rodadura, cabeceo y guiñada.

Con el fin de ser capaz de realizar cálculos utilizando las aceleraciones detectadas por los acelerómetros 20, 30, 40, desde un punto de vista matemático, las matrices de conversión deben aplicarse "virtualmente" rotando el grupo de tres acelerómetros alrededor de sus ejes en sucesivos pasos con el fin de alinearlos con los tres ejes principales.

Todavía con referencia a la realización mostrada en las figuras 3 y 4, en ambos grupos de tres acelerómetros el sentido del eje Z se invierte inicialmente.

Para el grupo de tres acelerómetros asociados con el vástago de la izquierda Fsx de la horquilla F, se requiere llevar a cabo una primera rotación de 45 grados alrededor del eje Y, una segunda rotación de -90 grados alrededor del eje Z que surge de la primera rotación y por último una tercera rotación de 90 grados alrededor del eje Y que surge de la segunda rotación. El ángulo de la tercera rotación debe además ser aumentado por el ángulo de inclinación de la horquilla con respecto al suelo, generalmente en alrededor de 26 grados.

Similarmente, para el grupo de tres acelerómetros asociados con el vástago de la derecha Fdx de la horquilla F se requiere llevar a cabo una primera rotación de -135 grados alrededor del eje Y, una segunda rotación de -90 grados alrededor del eje Z que surge de la primera rotación y por último una tercera rotación de 90 grados alrededor del eje Y que surge de la segunda rotación. En este caso también, el ángulo de la tercera rotación, además, se debe aumentar por el ángulo de inclinación de la horquilla con respecto al suelo, generalmente en alrededor de 26 grados.

Como resultado de la disposición de espejo asimétrico (es decir, invertida en 180 grados) de los dos grupos de tres acelerómetros, es posible minimizar las operaciones de rotación virtuales necesarias para hacerlas coincidir con los tres ejes principales de la motocicleta M, con la ventaja de una mayor rapidez del sistema de control durante el análisis de los datos enviados por los acelerómetros con el fin de determinar las situaciones de impacto y activar las bolsas de aire del sistema de protección.

Las representaciones del presente invento que se describen e ilustran aquí constituyen sólo ejemplos que pueden ser objeto de numerosas variantes. Por ejemplo, es posible formar el dispositivo de detección usando una sola placa de circuito impreso para el montaje convencional de dos acelerómetros, por ejemplo los utilizados en la representación descrita anteriormente, para los ejes X, Y, y un tercer acelerómetro que es coplanario con ellos, pero capaz para detectar aceleraciones en un eje Z perpendicular a la ejes X, Y. De esta manera, las dimensiones del dispositivo de detección 10 se limitan más transversalmente con respecto a la motocicleta M sin complicar el cálculo en cuanto a las rotaciones virtuales requeridas para relacionar los dos grupos de tres acelerómetros a los tres ejes principales de la motocicleta M. Por otra parte, es posible utilizar el dispositivo de detección según el presente invento también en combinación con elementos "externos", tales como bolsas de aire y unidades de control receptoras dispuestas en la motocicleta o, más generalmente, en un vehículo de ruedas, y no exclusivamente en las prendas usadas por el motorista.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para posicionar un dispositivo de detección de impactos (10) en un elemento en forma de varilla (Fsx, Fdx) de una horquilla (F) de un vehículo (M), soportando dicha horquilla (F) una rueda (W) del vehículo (M), comprendiendo dicho dispositivo de detección (10) al menos un grupo de tres acelerómetros (20, 30, 40) dispuestos en tres ejes (X, Y, Z) ortogonales entre sí, siendo un primer acelerómetro y un segundo acelerómetro (20, 30) de dicho grupo de tres acelerómetros (20, 30, 40) coplanarios y están montados en una primera placa de circuito impreso (11) y un tercer acelerómetro (40) está montado en una segunda placa de circuito impreso (12) perpendicular respecto a dicha primera placa de circuito impreso (11), y estando dicha primera y segunda placa de circuito impreso (11, 12) dispuestas en planos paralelos a un eje longitudinal del elemento en forma de varilla (Fsx, Fdx) de la horquilla(F).

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, inclinándose además, la primera y la segunda placa de circuito impreso (11, 12) en un ángulo de 45 grados con relación a un plano medio longitudinal (P) de la rueda (W) del vehículo (M).

3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, estando además, la primera y la segunda placa de circuito impreso (11, 12) dispuestas simétricamente respecto a un eje de rotación (A) de la rueda (W).

4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, comprendiendo el dispositivo de detección (10) dos grupos de tres acelerómetros (20, 30, 40) y estando un grupo de tres acelerómetros (20, 30, 40) dispuesto sobre un elemento derecho en forma de varilla (Fdx) de la horquilla (F) del vehículo (M) y estando un grupo de tres acelerómetros (20, 30, 40) dispuesto en un elemento izquierdo en forma de varilla (Fsx) de la horquilla (F).

5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, estando los dos grupos de acelerómetros (20, 30, 40) dispuestos girados uno respecto al otro en un ángulo de 180 grados alrededor de un eje de control (ST) de la horquilla (F), estando la rotación centrada en el eje de control (ST).

6. Ensamblaje que comprende un dispositivo de detección de impactos (10) y una horquilla (F) adecuada para soportar una rueda (W) de un vehículo (M), comprendiendo dicha horquilla (F) dos elementos en forma de varilla (Fsx, Fdx) y comprendiendo dicho dispositivo de detección (10) al menos un grupo de tres acelerómetros (20, 30, 40) dispuestos en tres ejes (X, Y, Z) ortogonales entre sí, caracterizados porque un primer acelerómetro y un segundo acelerómetro (20, 30) son coplanares y están montados en una primera placa de circuito impreso (11) y un tercer acelerómetro (40) está montado sobre una segunda placa de circuito impreso (12) perpendicularmente con respecto a dicho primer circuito impreso, y estando dicha primera y segunda placa de circuito impreso (11, 12) dispuestas en planos paralelos a un eje longitudinal de al menos un elemento en forma de varilla (Fsx, Fdx) de la horquilla (F).

7. Ensamblaje de acuerdo con la reivindicación 6, inclinándose además, la primera y la segunda placa de circuito impreso (11, 12) en un ángulo de 45 grados con relación a un plano medio longitudinal (P), pasando entre los dos elementos en forma de varilla (Fsx, Fdx) de dicha horquilla (F).

8. Ensamblaje de acuerdo con las reivindicaciones 6 ó 7, estando además, la primera y la segunda placa de circuito impreso (11, 12) dispuestas simétricamente con respecto a un eje (A) de rotación de la rueda (W), pasando a través del extremo de los dos elementos en forma de varilla (Fsx, Fdx) de la horquilla (F).

9. Ensamblaje según una de las reivindicaciones 6 a 8, comprendiendo el dispositivo de detección (10) dos grupos de tres acelerómetros (20, 30, 40) y estando un grupo de tres acelerómetros (20, 30, 40) dispuesto en uno de los dos elementos en forma de varilla (Fsx, Fdx) de la horquilla (F) y un grupo de tres acelerómetros (20, 30, 40) está dispuesto en el otro de los dos elementos en forma de varilla (Fsx, Fdx) de la horquilla (F).

10. Ensamblaje de acuerdo con la reivindicación 9, estando los dos grupos de tres acelerómetros (20, 30, 40) dispuestos girados el uno respecto al otro en un ángulo de 180 grados alrededor de un eje de control de la horquilla (F) con la rotación estando centrada sobre el eje de control (ST).

11. Ensamblaje de acuerdo con la reivindicación 10, estando los dos grupos de tres acelerómetros (20, 30, 40) colocados en una disposición de espejo con relación a un plano medio longitudinal (P) pasando entre los dos elementos en forma de varilla (Fsx, Fdx) de dicha horquilla (F) y asimétricamente con respecto a un eje (A) de rotación de la rueda (W) que pasa a través de las zonas de extremo de los dos elementos en forma de varilla (Fsx, Fdx) de la horquilla (F).

12. Ensamblaje de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 11, comprende además, una unidad de control receptora, adecuada para la recepción de señales eléctricas desde dicho dispositivo de detección (10), y al menos

una bolsa de aire conectada operativamente a dicha unidad de control, estando dicha unidad de recepción y al menos una bolsa de aire asociadas a una prenda de vestir y/o a un vehículo de ruedas (M).

13. Vehículo de ruedas (M) que comprende un dispositivo de detección de impactos (10), estando dicho dispositivo de detección (10) dispuesto de acuerdo con un método de posicionamiento de una de las reivindicaciones 1 a 5, o comprendiendo dicho dispositivo de detección (10) un ensamblaje según una de las reivindicaciones 6 a 12.

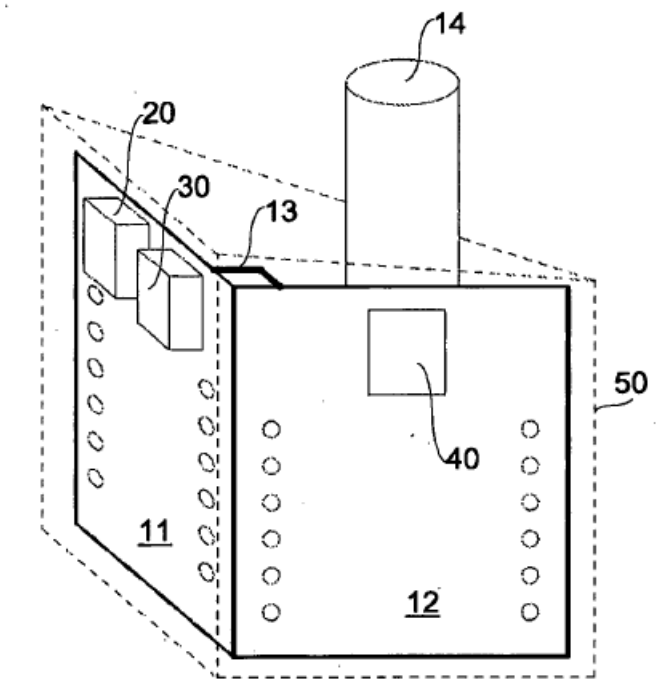

Fig.1

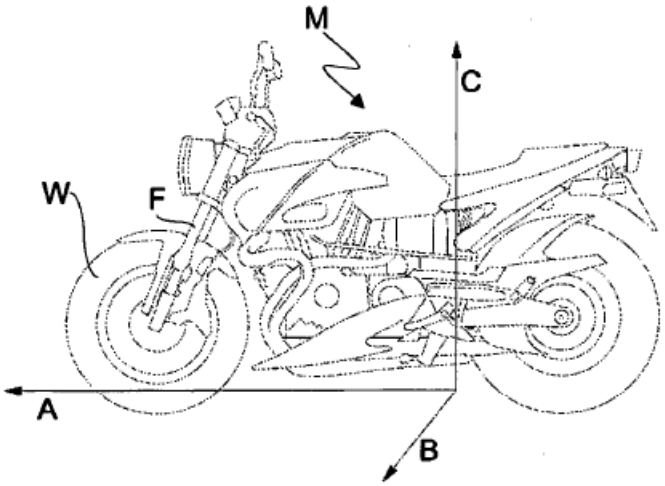

Fig.2

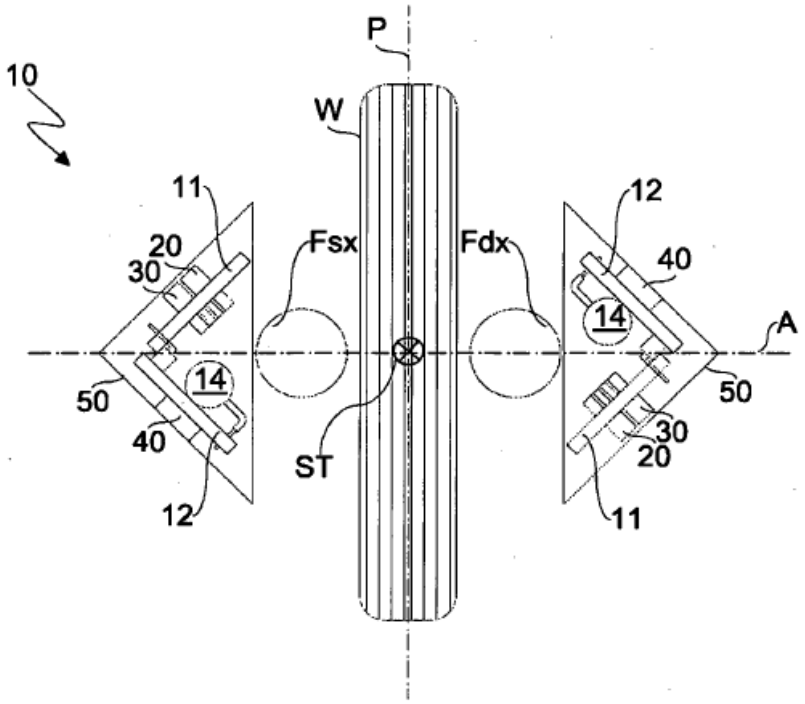

Fig.3

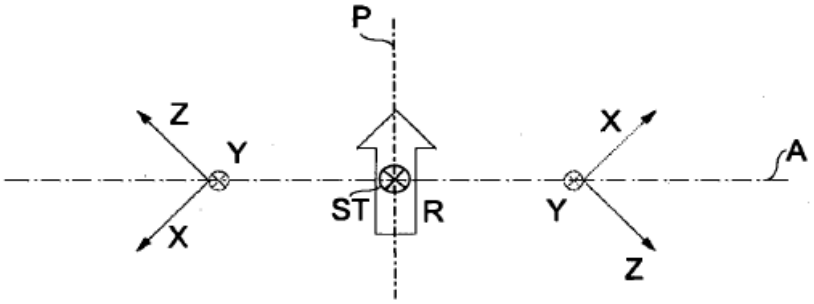

Fig.4