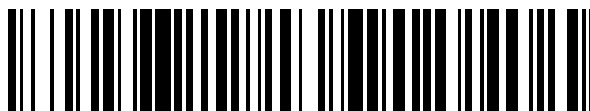


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 731**

51 Int. Cl.:

G01D 5/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2014 PCT/EP2014/054779**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.10.2014 WO14166689**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2014 E 14709312 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 2984455**

54 Título: **Aparato de sensor de campo magnético, aparato operativo y método para determinar una posición relativa**

30 Prioridad:

12.04.2013 DE 102013206518

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

14.05.2019

73 Titular/es:

**ZF FRIEDRICHSHAFEN AG (100.0%)
Graf-von-Soden-Platz 1
88046 Friedrichshafen, DE**

72 Inventor/es:

KERNEBECK, BERND

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 712 731 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

Aparato de sensor de campo magnético, aparato operativo y método para determinar una posición relativa

La presente invención se refiere a un dispositivo de conmutación de botones para un vehículo, así como a un procedimiento para determinar una posición relativa entre un primer componente y un segundo componente que, por ejemplo, pueden utilizarse en relación con botones de selección para seleccionar una velocidad de caja de cambios de un vehículo.

Para la detección de una posición relativa entre dos componentes se pueden utilizar sensores de campo magnético. En este caso, un conjunto transductor, con el que se genera un campo magnético, puede estar dispuesto en un primer componente y, un conjunto de sensor, para evaluar el campo magnético, en un segundo componente.

El documento EP 1 777 501 A1, da a conocer una disposición de sensor de posición para la determinación de posición sin contacto por medio de elementos de sensor redundantes sensibles al magnetismo.

La solicitud de patente europea EP 0 175 061, da a conocer un transductor para una caja de cambios de un vehículo de motor con un dispositivo de sensor de campo magnético con varios imanes y un dispositivo de detección para detectar los campos magnéticos, que se generan por los imanes, para con ello determinar la posición relativa de los imanes.

El documento DE102007052146, da a conocer un teclado con al menos un botón, con un imán, con al menos un elemento magnéticamente sensible y con un circuito de evaluación. El circuito de evaluación está unido con el elemento magnéticamente sensible y, el elemento magnéticamente sensible, está configurado para detectar sin contacto una variación de la situación del botón.

Ante este trasfondo, la presente invención proporciona un dispositivo de conmutación de botones mejorado para un vehículo, así como un procedimiento mejorado para determinar una posición relativa entre un primer componente y un segundo componente de acuerdo con las reivindicaciones principales. Configuraciones ventajosas resultan de las reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción.

La presente invención se refiere a un dispositivo de sensor de campo magnético con al menos un dispositivo transductor en dos piezas, con al menos dos imanes para generar al menos dos campos magnéticos y un dispositivo de detección para detectar los campos magnéticos, estando los imanes del dispositivo transductor dispuestos móviles uno con respecto al otro y con respecto al dispositivo de detección, presentando el dispositivo de detección al menos dos sensores para generar al menos dos señales de sensor dependientes de los campos magnéticos, estando los sensores dispuestos adyacentes entre sí en una zona de detección en una zona de intersección de los campos magnéticos de los al menos dos imanes.

El dispositivo de sensor de campo magnético presenta, por lo tanto, el dispositivo transductor y el dispositivo de detección, que están dispuestos separados entre sí y móviles uno con respecto al otro. El dispositivo transductor puede comprender varios imanes o bien elementos de imán, respectivamente, en forma de un imán permanente o de un electroimán. Los imanes pueden estar realizados como barras magnéticas. También es concebible una utilización de una bobina con núcleo de aire o cilíndrica como elemento de imán. Cada uno de los imanes puede estar configurado para generar un campo magnético. Por lo tanto, cada uno de los campos magnéticos puede partir de uno de los imanes. Debido a que el dispositivo transductor está realizado al menos en dos piezas, los al menos dos imanes pueden estar dispuestos móviles uno con respecto al otro. Cada uno de los tramos del dispositivo transductor puede estar configurado, en este caso, para realizar un movimiento relativo con respecto al dispositivo de detección, independientemente de otro tramo del dispositivo transductor. El dispositivo de detección puede presentar varios sensores o bien elementos de sensor. En el caso de los sensores, puede tratarse de sensores corrientes para medir la inducción magnética. Por ejemplo, en el caso de los sensores, puede tratarse de sensores de reverberación, sensores XMR (X-MagnetoResistivo) o células fotoresistivas mandadas por campo magnético. Cada uno de los sensores puede estar configurada para generar una señal de sensor dependiente de al menos dos campos magnéticos. En el caso de las señales de sensor puede tratarse, respectivamente, de una señal eléctrica, por ejemplo, un voltaje. En este caso, la señal de sensor puede representar una magnitud de una porción, detectada por el sensor que genera la señal de sensor, de al menos dos campos magnéticos. Por lo tanto, una variación de un campo magnético, que se causa mediante la variación de posición o bien movimiento relativo entre dos imanes que causan el campo magnético y el sensor que genera la señal de sensor, puede conducir a una variación en la señal de sensor causada mediante una variación del campo magnético. La zona de detección de cada uno de los sensores puede estar dispuesta, en este caso, en una zona de intersección de al menos dos campos magnéticos, que están causados mediante dos imanes adyacentes.

Un dispositivo de accionamiento para un vehículo presenta las siguientes características:

un primer componente al menos en dos piezas;

un segundo componente, estando el primer componente y el segundo componente dispuestos móviles uno con respecto al otro; y

5 una forma de realización del dispositivo de sensor de campo magnético mencionado anteriormente, estando el dispositivo transductor dispuesto en el primer componente y el dispositivo de detección en el segundo componente.

En el caso del vehículo, puede tratarse de un vehículo de motor, por ejemplo un vehículo de motor caminero, como un automóvil o un camión. En el caso del dispositivo de accionamiento, puede tratarse de un dispositivo de conmutación de botones para la selección de una velocidad de marcha o bien velocidad de caja de cambios de una caja de cambios de vehículo de motor, en particular de una caja de cambios automática. El primer componente puede presentar al menos dos botones de selección para seleccionar velocidades de marcha o bien velocidades de caja de cambios. En este caso, puede estar dispuesto, respectivamente, un imán del dispositivo transductor del dispositivo sensor de campo magnético en un botón de selección. En el caso del segundo componente, se puede tratar de una estructura de aceptación o similar para los botones de selección. Puede estar dispuesto, respectivamente, un sensor del dispositivo de detección del dispositivo de sensor de campo magnético en una sección de aceptación para un botón de selección. Cuando se pulsa el botón de selección, tiene lugar un movimiento relativo entre dispositivo transductor y dispositivo de detección. Cuando no está pulsado un botón de selección, de esta manera, los imanes están, o bien el dispositivo transductor está, dispuesto en una posición de partida con respecto al dispositivo de detección. Cuando está pulsado un botón de selección, de esta manera, el imán dispuesto en un botón de selección, está dispuesto en una posición de accionamiento con respecto al dispositivo de detección. Mediante una evaluación de las señales de sensor del dispositivo de sensor de campo magnético, se puede determinar una posición relativa entre los componentes.

Un procedimiento para determinar una posición relativa entre un primer componente al menos en dos piezas y un segundo componente, que están dispuestos móviles uno con respecto al otro, comprende los siguientes pasos:

generar al menos dos campos magnéticos con un dispositivo transductor al menos en dos piezas, dispuesto en el primer componente, con al menos dos imanes para generar los campos magnéticos;

detectar el campo magnético con un dispositivo de detección, dispuesto en el segundo componente, para detectar los campos magnéticos, que presenta al menos dos sensores para generar al menos dos señales de sensor dependientes de los campos magnéticos, estando los imanes del dispositivo transductor dispuestos móviles uno con respecto al otro y con respecto al dispositivo de detección, estando los sensores dispuestos adyacentes uno con respecto al otro en una zona de detección en una zona de intersección de los campos magnéticos de los al menos dos imanes; y

combinar las señales de sensor del dispositivo de detección para determinar la posición relativa entre el primer componente y el segundo componente.

El procedimiento puede realizarse de manera ventajosa en conexión con una forma de realización del dispositivo de accionamiento mencionado anteriormente, para determinar la posición relativa entre los dos componentes.

De acuerdo con formas de realización de la presente invención, en un dispositivo de sensor de campo magnético, que puede utilizarse para el reconocimiento de posición, puede generarse un campo magnético por un dispositivo transductor y detectarse por un dispositivo de detección, pudiendo, en particular, el dispositivo transductor estar dispuesto móvil con respecto al dispositivo de detección. Si el dispositivo transductor y el dispositivo de detección se mueven uno con respecto al otro, de esta manera, esto conduce a una variación de los campos magnéticos detectados por el dispositivo de detección. Mediante una magnitud de los campos magnéticos detectados por el dispositivo de detección, se puede concluir la posición relativa entre el dispositivo transductor y el dispositivo de detección. El dispositivo de sensor de campo magnético puede verse afectado por un campo magnético perturbador. Para poder reconocer o eliminar la influencia de tal campo perturbador en una posterior evaluación de señal, el dispositivo de detección puede presentar al menos dos sensores. Los sensores pueden estar realizados y dispuestos, de modo que se influyan de la misma manera por el campo perturbador. Si se combinan entre sí señales de sensor de los sensores de manera adecuada, de esta manera, se puede determinar o eliminar del campo perturbador una porción contenida en las señales de sensor. Es posible, utilizar el dispositivo de sensor de campo magnético también casos de aplicación, en los que se cuenta con un campo perturbar variable.

En particular, de acuerdo con formas de realización de la presente invención, se puede realizar una eliminación de señal perturbadora en sistemas analógicos de sensores de reverberación con varios conjuntos transductores o bien un dispositivo transductor en varias piezas. De esta manera, se puede posibilitar, por ejemplo, una eliminación de señal perturbadora en un dispositivo de conmutación de botones, el cual presenta al menos dos botones de selección adyacentes, móviles uno con respecto al otro para seleccionar una velocidad de caja de cambios de una caja de cambios de un vehículo de motor. La eliminación de señal perturbadora se realiza mediante la disposición

del elemento de imán y del elemento de sensor sensible al magnetismo asignados a cada uno de los botones de selección, así como la diferente orientación de polaridad de los elementos de imán adyacentes uno con respecto al otro.

5 De manera ventajosa, mediante el dispositivo de sensor de campo magnético se puede realizar, por lo tanto, una detección de posición con sensores analógicos, que son insensibles a campos perturbadores externos. Dado que la tecnología de los sensores está concebida por duplicado, se puede evitar que un campo magnético perturbador distorsione la detección de posición de la tecnología de los sensores desde fuera, en particular, permanente o eléctricamente. Por lo tanto, se pueden evitar de manera fiable los diagnósticos incorrectos o bien 10 detecciones incorrectas. Por medio de los sensores, se puede lograr una detección de posición así como una plausibilización de la posición relativa detectada y, además, se puede detectar un campo perturbador que incluye sobre el dispositivo de sensor de campo magnético. Mediante la disposición de los imanes, se puede realizar un reconocimiento de señales perturbadoras a través de al menos dos de los sensores. Además, se pueden evitar 15 excesos de gastos y modificaciones costosas, dado que se utilizan componentes ya disponibles. Para la plausibilización de una posición relativa detectada, es ventajoso que un movimiento de botón que influye la posición relativa tanto sobre el sensor previsto para el botón accionado, como también, con intensidad debilitada y polarizado opuesto, sobre el sensor adyacente. La pulsación de botón se determina, por lo tanto, por medio de al menos dos sensores. Esto, mejora la inmunidad a parásitos y la disponibilidad, sin causar exceso de costes.

Para detectar posiciones relativas de una cantidad n de botones, pueden estar previstos n botones, n imanes, n sensores, representando cada botón, cada imán y cada sensor un conjunto para el reconocimiento de posición.

20 De acuerdo con una forma de realización del dispositivo de sensor de campo magnético, el sensor de campo magnético puede presentar un dispositivo de evaluación, que está configurado para combinar entre sí las señales de sensor del dispositivo de detección, para determinar una magnitud magnética perturbadora superpuesta a los campos magnéticos y, adicional o alternativamente, un parámetro de los campos magnéticos y, adicional o 25 alternativamente, una posición relativa entre el dispositivo transductor al menos en dos piezas y el dispositivo de detección. En el caso del dispositivo de evaluación, se puede tratar de un circuito eléctrico, que está configurado para captar las señales de sensor, evaluarlas y proporcionar una señal de evaluación, que representa la magnitud magnética perturbadora, el parámetro de los campos magnéticos o bien la posición relativa. Para combinar las señales de sensor, o los valores representados por las señales de sensor, el dispositivo de evaluación puede estar configurado para sumar o sustraer las señales de sensor o formar un valor medio a partir de las señales de sensor. 30 Una dimensión de la zona de detección, en la que están dispuestos los al menos dos sensores, puede estar elegida de modo que, para un campo magnético perturbador esperado en un ámbito de aplicación del dispositivo de sensor de campo magnético, sea homogénea o aproximadamente homogénea dentro de la zona de detección, de modo que los sensores se influyen aproximadamente por el mismo campo magnético perturbador. Por lo tanto, en determinados momentos, puede influir sobre los sensores, respectivamente, un campo magnético perturbador 35 aproximadamente igual en intensidad y dirección. Aproximadamente igual puede significar, en este caso, igual, por ejemplo, dentro de tolerancias de medición del dispositivo de sensor de campo magnético. Por ejemplo, el dispositivo de evaluación puede estar configurado para determinar una magnitud y, adicional o alternativamente, una dirección de la magnitud magnética perturbadora dentro de la zona de detección. Además, el dispositivo de evaluación puede estar configurado para determinar una magnitud y, adicional o alternativamente, una dirección de los campos magnéticos dentro de la zona de detección. En la determinación de la magnitud y, adicional o 40 alternativamente, de una dirección de los campos magnéticos, se puede tener en cuenta una influencia de la magnitud magnética perturbadora y eliminarse o reducirse. Además, el dispositivo de evaluación puede estar configurado para, bajo utilización de valores de referencia así como de la magnitud y, adicional o alternativamente, la dirección de los campos magnéticos, determinar la posición relativa entre el dispositivo transductor y el dispositivo de detección. Mediante la combinación de las señales de sensor, se puede determinar la influencia del campo magnético perturbador sobre la funcionalidad del sensor y, adicional o alternativamente, reducirse o eliminarse. 45

En particular, el dispositivo transductor puede presentar un primer tramo con un primer imán para generar un primer campo magnético y un segundo tramo con un segundo imán para generar un segundo campo magnético. En este caso, el primer tramo y el segundo tramo del dispositivo transductor, pueden estar dispuestos móviles uno con 50 respecto al otro. El primer imán puede estar realizado idéntico al segundo imán. El primer imán y el segundo imán pueden estar realizados como barras magnéticas. Un eje longitudinal de un imán, puede definirse por un eje entre el polo norte magnético y el polo sur magnético del imán. Un primer eje longitudinal del primer imán puede estar orientado paralelo con respecto a un segundo eje longitudinal del segundo imán. El primer eje longitudinal puede estar orientado mediante el primer sensor, en todas las posiciones relativas posibles previstas entre el dispositivo transductor y el dispositivo de detección. El segundo eje longitudinal puede estar orientado mediante el segundo 55 sensor en todas las posiciones relativas posibles previstas entre el dispositivo transductor y el dispositivo de detección. El primer eje longitudinal y el segundo eje longitudinal pueden estar dispuestos paralelos uno con respecto al otro, respectivamente, en todas las posiciones relativas previstas posibles. De acuerdo con esta forma

de realización, el dispositivo transductor puede estar realizado mediante dos imanes. El primer campo magnético puede discurrir entre el polo norte magnético y el polo sur magnético del primer imán. El segundo campo magnético puede discurrir entre el polo norte magnético y el polo sur magnético del segundo imán.

5 En este caso, el primer imán y el segundo imán pueden estar dispuestos con orientación polar opuesta una con respecto a la otra. También, en este caso, el primer campo magnético y el segundo campo magnético pueden estar orientados en direcciones opuestas una con respecto a la otra. Expresado de otra forma, los imanes dispuestos adyacentes presentan una orientación polar diferente una con respecto a la otra, con respecto al dispositivo de detección. Por ejemplo, el polo norte magnético del primer imán puede estar dispuesto orientado hacia un primer sensor o bien opuesto y, el polo sur magnético del segundo imán, puede estar dispuesto orientado hacia un segundo sensor o bien opuesto. Al poder estar el primer campo magnético y el segundo campo magnético orientados en direcciones opuestas uno con respecto al otro, una potencial magnitud magnética perturbadora en uno de los sensores puede conducir a una intensificación del campo magnético detectado y, en los otros sensores, a una disminución del campo magnético detectado. Por lo tanto, la detección y plausibilización de una posición relativa del dispositivo transductor con respecto al dispositivo de detección, puede tener lugar con mayor fiabilidad y menos costosa.

Además, el dispositivo de detección puede presentar un primer sensor y un segundo sensor. En este caso, el primer sensor puede estar configurado para generar una primera señal de sensor dependiente del primer campo magnético y del segundo campo magnético. El segundo sensor, puede estar configurado para generar una segunda señal de sensor dependiente del primer campo magnético y del segundo campo magnético. En este caso, una dirección de detección del primer sensor puede corresponder a una dirección de detección del segundo sensor. El primer sensor y el segundo sensor pueden estar realizados idénticos. El primer sensor y el segundo sensor pueden estar orientados correspondientes mutuamente y estar conectados o eléctricamente contactados. En este caso, una dirección de detección o característica de detección del primer sensor, puede corresponder a una dirección de detección o característica de detección del segundo sensor. Esto significa, que un campo magnético imaginario de cualquier tipo, al influir sobre el primer sensor provoca la misma señal de sensor que al influir sobre el segundo sensor. Por ejemplo, las superficies o superficies de contacto de los sensores pueden estar orientadas iguales. El primer sensor puede estar dispuesto, por ejemplo, opuesto con respecto a o en una zona de influencia principal del polo norte magnético del primer imán. El segundo sensor puede estar dispuesto, por ejemplo, opuesto con respecto a o en una zona de influencia principal de un polo sur magnético del segundo imán. De acuerdo con esta forma de realización, se generan dos campos magnéticos, detectándose el primer campo magnético por el primer sensor así como por el segundo sensor y detectándose el segundo campo magnético por el segundo sensor así como por el primer sensor. Por cada uno de los campos magnéticos pueden estar previstos dos sensores, en otras formas de realización también más de dos sensores, para la detección. Por lo tanto, la detección y la plausibilización de los parámetros de campo magnético o bien de la posición relativa del dispositivo transductor con respecto al dispositivo de detección, puede tener lugar más precisa y con mayor fiabilidad.

En este caso, en funcionamiento del dispositivo de sensor de campo, una línea de campo magnético del primer campo magnético y una línea de campo magnético del segundo campo magnético, pueden penetrar tanto el primer sensor como también el segundo sensor. En funcionamiento del sensor de campo magnético, una línea de campo magnético de un campo magnético seleccionado, puede penetrar el primer sensor en un primer ángulo con respecto a un plano de detección del primer sensor y, una línea de campo magnético del campo magnético seleccionado, puede penetrar el segundo sensor en un segundo ángulo, distinto del primer ángulo, con respecto a un plano de detección del segundo sensor. Por lo tanto, a causa de la detección por duplicado, se puede lograr que la detección de campo magnético así como la plausibilización del valor medido, sean más insensibles frente a perturbaciones y más precisas.

45 De acuerdo con una forma de realización, los campos magnéticos pueden ser igual de grandes en cuanto al importe. Esto puede ser válido, en particular para la zona de detección. Se pueden realizar campos magnéticos igual de grandes al utilizar imanes idénticos. Cuando un campo magnético está orientado opuesto a un segundo campo magnético, la primera señal de sensor y la segunda señal de sensor, o valores representados por la primera y la segunda señal de sensor, en ausencia de un campo magnético perturbador, pueden presentar diferentes signos, sin embargo, el mismo importe. A causa de los campos magnéticos igual de grandes en cuanto al importe, se puede determinar un campo magnético perturbador, de forma particularmente sencilla, a partir de las señales de sensor.

Los sensores también pueden estar dispuestos uno al lado del otro en un plano de detección y, adicional o alternativamente, en un substrato portador común. El plano de detección puede estar formado, por ejemplo, por una superficie de una placa de circuito impreso o bien un tablero de circuito impreso, u otro substrato portador. El substrato portador o bien la placa de circuito impreso, puede presentar cables eléctricos para el contacto de los sensores. Los sensores pueden estar dispuestos en un substrato portador común o en substratos portadores separados. Bajo plano de detección se puede entender una superficie, que se penetra por un campo magnético a

ser detectado o a ser captado mediante un sensor. En este caso, los sensores pueden estar dispuestos en un plano de detección común o en planos de detección diagonales uno con respecto al otro.

5 Los sensores pueden presentar otros planos de detección, que pueden estar orientados ortogonales con respecto al plano de detección ya mencionado. Un sensor bidimensional puede presentar dos planos de detección y, un sensor tridimensional, tres planos de detección que, respectivamente, están orientados ortogonales uno con respecto al otro. Los sensores pueden estar realizados, por lo tanto, como sensores unidimensionales, bidimensionales o tridimensionales.

La invención se explica más en detalle a modo de ejemplo mediante los dibujos adjuntos. Muestran:

- 10 la Fig. 1, una representación esquemática de un dispositivo de accionamiento de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención;
- la Fig. 2, un diagrama de flujo de un procedimiento para determinar una posición relativa de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención; y
- 15 las Figuras 3A y 3B, representaciones esquemáticas de una parte de un dispositivo de sensor de campo magnético de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención en diferentes posiciones relativas.

En la siguiente descripción de ejemplos de realización preferidos de la presente invención, se utilizan los mismos símbolos de referencia o similares para los elementos representados en las diferentes figuras y que funcionan de manera similar, renunciándose a la descripción repetida de estos elementos.

20 La Fig.1 muestra una representación esquemática de un dispositivo 100 de accionamiento para un vehículo, de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención. Se muestran un dispositivo 100 de accionamiento, un dispositivo 101 de sensor de campo magnético, un dispositivo 101a transductor, un dispositivo 101b de detección, un primer componente 102, un primer tramo 102a, un segundo tramo 102b, un segundo componente 104, un primer imán 106, un segundo imán 108, un primer sensor 110, un segundo sensor 112 y un dispositivo 114 de evaluación. Por ejemplo, en el caso del dispositivo 100 de accionamiento, se trata de un dispositivo para la selección una velocidad de caja de cambios de una caja de cambios de un vehículo.

El dispositivo 100 de accionamiento presenta el dispositivo 101 de sensor de campo magnético, el primer componente 102 y el segundo componente 104. El primer componente 102 presenta un primer tramo 102a y un segundo tramo 102b. El primer tramo 102a y el segundo tramo 102b son móviles uno con respecto al otro. De acuerdo con el ejemplo de realización de la presente invención mostrado en la Fig. 1, en este caso, el primer tramo 102a y el segundo tramo 102b del primer componente 102, están dispuestos adyacentes mutuamente. De acuerdo con otro ejemplo de realización, los tramos 102a y 102b están dispuestos distanciados entre sí. El primer tramo 102a y el segundo tramo 102b del primer componente 102 representan, por ejemplo, botones individuales de un dispositivo de conmutación de botones para la selección de una velocidad de caja de cambios de un vehículo de motor. El segundo componente 104 está dispuesto separado del primer componente 102. Por ejemplo, el segundo componente 104 está configurado como un dispositivo de aceptación o dispositivo guía para el primer componente 102. El primer componente 102 es móvil, por ejemplo, con respecto al segundo componente 104, en particular, a lo largo de un eje de movimiento hacia el segundo componente 104 o desde el segundo componente 104. En este caso, el primer tramo 102a y el segundo tramo 102b del primer componente 102 son móviles independientes entre sí con respecto al segundo componente 104.

40 El dispositivo 101 de sensor de campo magnético presenta el dispositivo 101a transductor y el dispositivo 101b de detección, así como el dispositivo 114 de evaluación. El dispositivo 101a transductor está dispuesto en el primer componente 102. El dispositivo 101b de detección está dispuesto en el segundo componente 104. El dispositivo 114 de evaluación está dispuesto, de acuerdo con el ejemplo de realización de la presente invención representado en la Fig. 1, separado del primer componente 102 y del segundo componente 104. De acuerdo con otro ejemplo de realización, el dispositivo 114 de evaluación está integrado o similar con el dispositivo 101b de detección.

El dispositivo 101a transductor presenta, de acuerdo con el ejemplo de realización mostrado en la Fig.1, un primer imán 106 con un polo N norte magnético y un polo S sur magnético, así como un segundo imán 108 con un polo N norte magnético y un polo S sur magnético. En el caso de los imanes 106 y 108, se trata por ejemplo de barras magnéticas. El primer imán 106 está dispuesto en el primer tramo 102a del primer componente 102. En este caso, de acuerdo con este ejemplo de realización, el polo N norte magnético del primer imán 106 está dispuesto orientado hacia el segundo componente 104 o bien el dispositivo 101b de detección. El segundo imán 108 está dispuesto en el segundo tramo 102b del primer componente 102. En este caso, de acuerdo con este ejemplo de realización, el polo

S sur magnético del segundo imán 108 está dispuesto orientado hacia el segundo componente 104 o bien el dispositivo 101b de detección. Por lo tanto, el dispositivo 101a de detección está realizado en dos piezas.

5 El dispositivo 101b de detección presenta, de acuerdo con este ejemplo de realización, el primer sensor 110 y el segundo sensor 112. El primer sensor 110 está dispuesto en una zona opuesta al primer tramo 102a del segundo componente 104. En particular, el primer sensor 110 está dispuesto en una zona opuesta al polo N norte magnético del primer sensor 106 del segundo sensor 104. El segundo sensor 112 está dispuesto en una zona opuesta al segundo tramo 102b del segundo componente 104. En particular, el segundo sensor 112 está dispuesto en una zona opuesta al polo S sur magnético del segundo sensor 108 del segundo componente 104.

10 El primer imán 106 está configurado para generar o bien provocar un primer campo magnético. El segundo imán 108 está configurado para generar o bien provocar un segundo campo magnético. El primer sensor 110 está configurado para generar y proporcionar una primera señal de sensor, representando la primera señal de sensor un campo magnético detectado por el primer sensor 110, que se compone de una superposición del primer campo magnético del primer imán 106, del segundo campo magnético del segundo imán 108 y un campo magnético perturbador eventualmente existente. El segundo sensor 112 está configurado para generar y proporcionar una segunda señal de sensor, representando la segunda señal de sensor un campo magnético detectado por el segundo sensor 112, que se compone de una superposición del segundo campo magnético del segundo imán 108, del primer campo magnético del primer imán 106 y un campo magnético perturbador eventualmente existente.

20 El dispositivo 114 de evaluación está configurado para leer y evaluar la primera señal de sensor del primer sensor 110 y la segunda señal de sensor del segundo sensor 112. Para ello, el dispositivo 114 de evaluación puede estar unido por medio de una interfaz de comunicaciones, por ejemplo, de forma inalámbrica o a través de cables eléctricos, con los sensores 110, 112. El dispositivo 114 de evaluación, está configurado para combinar la primera señal de sensor con la segunda señal de sensor, para determinar una posición relativa entre el dispositivo 101a transductor y el dispositivo 101b de detección y, con ello, una posición relativa entre el primer componente 102 y el segundo componente 104, o bien, entre cada uno de los tramos 102a y 102b, y el segundo componente 104. En este caso, el dispositivo 114 de evaluación está configurado para determinar la posición relativa mediante al menos un parámetro de los campos magnéticos, independiente de una magnitud y dirección del campo magnético perturbador eventualmente existente. En este caso, el dispositivo 114 de evaluación puede estar configurado para determinar, en primer lugar, una porción del campo magnético perturbador y, a continuación, tenerlo en cuenta en la determinación de la posición relativa. Alternativamente, el dispositivo 114 de evaluación puede estar configurado para determinar directamente la posición relativa, eliminándose la porción del campo magnético perturbador con la determinación de la posición relativa mediante una combinación adecuada de la primera señal de sensor y de la segunda señal de sensor.

35 La Fig. 2 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 200 para determinar una posición relativa, de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención. Por medio del procedimiento 200, se puede determinar una posición relativa entre un primer componente al menos en dos piezas y un segundo componente, que están dispuestos móviles uno con respecto al otro. De esta forma, por medio del procedimiento 200 se puede determinar, por ejemplo, una posición relativa entre los componentes mostrados en la Fig. 1 de un dispositivo de accionamiento.

40 En un paso 210, se generan al menos dos campos magnéticos por medio de un dispositivo transductor al menos en dos piezas, dispuesto en el primer componente, con al menos dos imanes. Los campos magnéticos, pueden generarse permanentes o durante un espacio de tiempo limitado, por ejemplo, durante un ciclo de medición.

45 En un paso 220, los campos magnéticos se detectan por medio de un dispositivo de detección dispuesto en el segundo componente. El dispositivo de detección, presenta al menos dos sensores para generar al menos dos señales de sensor dependientes de los campos magnéticos. En este caso, los imanes del dispositivo transductor, están dispuestos móviles uno con respecto al otro y con respecto al dispositivo de detección. En este caso, los sensores están dispuestos, en una zona de detección existente, adyacentes uno con respecto al otro en una zona de intersección de los campos magnéticos de los al menos dos imanes.

En un paso 230, las señales de sensor se combinan unas con otras de manera adecuada por el dispositivo de detección, para determinar la posición relativa del primer componente y del segundo componente.

50 La Fig. 3A muestra una representación esquemática de una parte del dispositivo 101 de sensor de campo, de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención. El dispositivo 101 de sensor de campo magnético corresponde o se asemeja al dispositivo de sensor de campo magnético mostrado en la Fig. 1 y descrito. El dispositivo 101 de sensor de campo magnético es, en este caso, parte de un dispositivo de accionamiento, como el dispositivo de accionamiento mostrado en la Fig. 1 y descrito. Del dispositivo 101 de sensor de campo magnético se muestran un primer imán 106, un segundo imán 108, un primer sensor 110 y un segundo sensor 112. Además, se

muestran un portador 330, un primer campo 332 magnético, un segundo campo 334 magnético, campo 336 magnético perturbador y un movimiento 340 relativo. En la Fig. 3A, el dispositivo 101 de sensor de campo magnético está representado con los imanes 106 y 108 en una primera posición relativa con respecto a los sensores 110 y 112. La primera posición relativa corresponde, en este caso, a un estado no accionado del dispositivo de accionamiento, el cual presenta el dispositivo 101 de sensor de campo magnético.

Los sensores 110 y 112 están dispuestos en el portador 330. En el caso del portador 330, se trata, por ejemplo, de una platina de circuitos o similar. Los sensores 110 y 112 están dispuestos uno al lado del otro y distanciados lateralmente entre sí, en el portador 330. El primer imán 106 está dispuesto opuesto al primer sensor 110. Un polo del primer imán 106, aquí el polo norte, está orientado opuesto a una superficie de detección del primer sensor 110. El primer imán 106 está configurado para generar el primer campo 332 magnético, que se puede detectar por el primer sensor 110 y el segundo sensor 112. El segundo imán 108 está dispuesto opuesto al segundo sensor 112. Un polo del segundo imán 108, aquí el polo sur, está orientado opuesto a una superficie de detección del segundo sensor 112. El segundo imán 108 está configurado para generar un segundo campo 334 magnético, que se puede detectar por el segundo sensor 112 y el primer sensor 110.

El campo magnético detectado por el primer sensor 110, es dependiente de una posición del primer imán 106 y del segundo imán 108 con respecto al primer sensor 110. Por lo tanto, la primera señal de sensor generada por el primer sensor 110, es dependiente del primer campo 332 magnético y del segundo campo 334 magnético. El campo magnético detectado por el segundo sensor 112, es dependiente de una posición del segundo imán 108 y del primer imán 106 con respecto al segundo sensor 112. Por lo tanto, la segunda señal de sensor generada por el segundo sensor 112, es dependiente del segundo campo 334 magnético y del primer campo 332 magnético.

Los sensores 110 y 112 están dispuestos en una zona de detección, que puede verse afectada por el campo 336 magnético perturbador. La zona de detección, puede elegirse tan pequeña que el campo 336 magnético perturbador dentro de la zona de detección es aproximadamente homogéneo, por lo tanto, se influyen los sensores 110 y 112 con un campo 336 magnético perturbador con esencialmente las mismas características. Una existencia y una magnitud del campo 336 magnético perturbador pueden ser, en este caso, desconocidas. El primer campo 332 magnético y el segundo campo 334 magnético se muestran, respectivamente, en vectores $[S_x]$ de dirección y el campo 336 magnético perturbador en vectores $[S_t]$ de dirección. El primer campo 332 magnético se solapa por el campo 336 magnético perturbador. El segundo campo 334 magnético, también, se solapa por el campo 336 magnético perturbador. A causa de la diferente orientación polar de los imanes 106 y 108 con respecto a los sensores 110 y 112, el primer campo 332 magnético está orientado opuesto con respecto al segundo campo 334 magnético. Los campos 332, 334 magnéticos son, por ejemplo, igual de grandes en cuanto al importe.

En la primera posición relativa, el primer imán 106 está distanciado en una primera distancia del primer sensor 110 y, el segundo imán 108, está distanciado en una segunda distancia del segundo sensor 112, siendo la primera distancia, dentro de tolerancias de medición, igual a la segunda distancia. Partiendo desde la primera posición relativa mostrada en la Fig. 3A, el primer imán 106 y el segundo imán 108 se pueden desplazar individuales o bien independientes entre sí, en el movimiento 340 relativo ilustrado por medio de una flecha de dirección en la Fig. 3A, con respecto a los sensores 110 y 112. En este caso, el primer imán 106 y el segundo imán 108 pueden alcanzar respectivas segundas posiciones relativas con respecto a los sensores 110 y 112. A partir de los campos magnéticos detectados por medio de los sensores 110 y 112, se puede concluir una posición relativa de los imanes 106 y 108 con respecto a los sensores 110 y 112.

La Fig. 3B muestra el dispositivo 101 de sensor de campo magnético de la Fig. 3A, con el primer imán 106 en la segunda posición relativa y el segundo imán 108 en la primera posición relativa con respecto a los sensores 110 y 112. Por lo tanto, el primer imán 106 está dispuesto más cerca del primer sensor 110 que el segundo imán 108 del segundo sensor 112. Aparte de la posición relativa diferente de la de la Fig. 3A, en este caso, la representación en la Fig. 3B corresponde a aquella de la Fig. 3A con la excepción que en la Fig. 3B las líneas de campo magnético del primer campo magnético del primer imán 106, están dibujadas con correspondientes flechas de dirección para la ilustración y el campo perturbador no está representado. Se reconoce que las líneas de campo magnético del primer campo magnético del primer imán 106, penetran el primer sensor 110 y el segundo sensor 112. En este caso, la línea de campo magnético del primer campo magnético del primer imán 106, penetran el primer sensor 110 en un primer ángulo y, el segundo sensor 112, en un segundo ángulo diferente del primer ángulo.

A continuación, mediante las Figuras 1 a 3B, se describe un ejemplo de realización para la eliminación de señal perturbadora en un sistema de sensores de reverberación analógico, en el que se puede tratar del dispositivo 101 de sensor de campo magnético. Correspondientemente, en el caso de los sensores 110, 112 se puede tratar de sensores de reverberación. Un sistema de sensores de este tipo es susceptible a perturbaciones para influencias externas de campos magnéticos ajenos o bien campos 336 perturbadores, que pueden ser de naturaleza permanente o eléctrica. El sistema de sensores o bien el dispositivo 101 de sensor de campo magnético, comprende

al menos dos imanes 106 y 108 así como al menos dos sensores 110 y 112 analógicos. El diseño del sistema se ha elegido de modo que los dos sensores 110, 112 se utilizan para el reconocimiento de posición y pueden detectar la magnitud y dirección de campos 336 perturbadores relevantes. Por lo tanto, por medio de un cálculo de correcciones se puede eliminar la magnitud 336 perturbadora. Un correspondiente cálculo de correcciones se puede realizar, por ejemplo, en el dispositivo 114 de evaluación mostrado en la Fig. 1.

De acuerdo con un ejemplo de realización, una determinación del vector de magnitudes perturbadoras del campo 336 perturbador, tiene lugar de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\left(\frac{\vec{S}_1 + \vec{S}_2}{2} \right) = \vec{S}_t$$

\vec{S}_t : vector de magnitudes perturbadoras del campo 336 perturbador

10 \vec{S}_1 : vector del campo magnético detectado por el primer sensor 110

\vec{S}_2 : vector del campo magnético detectado por el segundo sensor 112

Correspondientemente, la determinación de la posición tiene lugar con ajuste de redundancia o bien plausibilización de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\vec{S}_1 - \vec{S}_t = \vec{S}_2 - \vec{S}_t$$

15 A continuación, se describe el principio de funcionamiento subyacente.

Dos sensores 110 y 112, o bien sensores de reverberación, iguales se posicionan en dos imanes 106 y 108 polarizados opuestos, en los que se puede tratar de imanes permanentes o eléctricos. Los imanes 106 y 108 son móviles independientes entre sí con respecto a los sensores 110 y 112. Mediante la orientación en sentido opuesto de los campos 332 y 334 magnéticos, mediante retirada de los dos campos detectados con los sensores 110 y 112, se puede determinar el campo 336 perturbador. Mediante retirada del campo 336 perturbador del campo [S1] magnético detectado del primer sensor 110 así como del campo [S2] magnético detectado del segundo sensor 112, se puede determinar la posición relativa. A continuación, se plausibiliza la posición relativa a través de los dos valores detectados rectificadas. Por lo tanto, en este caso, los dos sensores 110 y 112 sirven para la detección de posición así como la plausibilización y se utilizan, también, para determinar el campo 336 perturbador y rectificar la detección de posición bajo consideración del campo 336 perturbador.

A continuación, bajo referencia a las Figuras 1 a 3B, se describe un ejemplo de realización de un conmutador de botones para seleccionar velocidades de caja de cambios de un vehículo de motor. El conmutador de botones comprende, únicamente, por ejemplo cuatro botones que disponen, respectivamente, de un sistema de sensores separado compuesto por un imán y un sensor analógico. Al accionar un botón, el imán se mueve más cerca del sensor, haciéndose el campo magnético más intenso en el sensor. Un botón no confirmado, influye con un campo magnético débil sobre el sensor.

Por ejemplo, se juntan dos botones adyacentes a un par de botones, p. ej. P/R para posición de estacionamiento y marcha atrás o N/D para posición neutra o bien punto muerto y marcha hacia adelante, y construye las posiciones de sensor de un par de botones lo más juntas posibles una al lado de la otra. Cada uno de los pares de botones representa, en este caso, un dispositivo 100 de accionamiento, como se representa en la Fig. 1, y comprende un dispositivo 101 de sensor de campo de las Figuras 1, 3A y 3B. En este caso, los botones de un par representan el primer componente 102 del dispositivo 100 de accionamiento.

Los dos imanes 106 y 108 permanentes dentro de un par de botones, están dispuestos en sentido opuesto, es decir, por ejemplo, un botón P tiene el primer imán 106 con el polo N orientado hacia el primer sensor 110 y un botón R tiene el segundo imán 108 con el polo S orientado hacia el segundo sensor 112. Para la determinación de un campo 336 perturbador, los resultados de sensores de un par de botones se totalizan. La señal útil, se extrae y queda la porción perturbadora. Por lo tanto, a partir de las señales de sensor de los sensores 110 y 112, se puede determinar la porción útil. Una plausibilización se puede expandir y mejorarse a través de los pares, es decir, se determina, como se describe arriba, una señal perturbadora para el par de P/R (S_{PR}) y otra para el par de N/D (S_{ND}). Las dos señales S_{PR} y S_{ND} perturbadoras se pueden comparar y plausibilizar.

Los ejemplos de realización descritos y mostrados en las Figuras se han elegido solo a modo de ejemplo. Diferentes ejemplo de realización se pueden combinar entre sí completamente o con relación a características individuales. Un ejemplo de realización también puede complementarse mediante características de otro ejemplo de realización.

Además, pasos de procedimiento de acuerdo con la invención pueden repetirse así como realizarse en otra secuencia que en la descrita.

5 Si un ejemplo de realización comprende una relación "y/o" entre una primera característica y una segunda característica, de esta forma, esto se puede leer de modo que el ejemplo de realización de acuerdo con una forma de realización, presenta tanto la primera característica como también la segunda característica y, de acuerdo con otra forma de realización, bien solo la primera característica o solo la segunda característica.

Símbolos de referencia

- 100 dispositivo de accionamiento
- 101 dispositivo de sensor de campo magnético
- 10 101a dispositivo transductor
- 101b dispositivo de detección
- 102 primer componente
- 102a primer tramo
- 102b segundo tramo
- 15 104 segundo componente
- 106 primer imán
- 108 segundo imán
- 110 primer sensor
- 112 segundo sensor
- 20 114 dispositivo de evaluación
- 200 procedimiento para determinar una posición relativa
- 210 paso de la generación
- 220 paso de la detección
- 230 paso de la combinación
- 25 330 portador
- 332 primer campo magnético
- 334 segundo campo magnético
- 336 campo magnético perturbador
- 340 movimiento relativo

30

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (100) de conmutación de botones para un vehículo, que comprende un primer componente (102) con al menos dos botones de selección accionables para seleccionar velocidades de marcha;
- 5 un segundo componente (104) para aceptar los botones de selección, siendo los botones de selección móviles con respecto al segundo componente (104); y un dispositivo (101) de sensor de campo magnético con al menos dos imanes (106, 108) para generar al menos dos campos (332, 334) magnéticos, estando los al menos dos imanes (106, 108) asociados a un dispositivo (101a) transductor al menos en dos piezas y estando dispuesto,
- 10 respectivamente, un imán (106, 108) en un botón de selección, y al menos dos sensores (110, 112) para generar al menos dos señales de sensor dependientes de los campos (332, 334) magnéticos, estando los al menos dos sensores (110, 112) asociados a un dispositivo (101b) de detección, el cual está dispuesto en el segundo componente (104), y estando los sensores (110, 112) dispuestos adyacentes entre sí de tal manera que una zona de detección de cada uno de los sensores (110, 112) está dispuesta en una zona de intersección de al menos dos campos (332, 334) magnéticos, que están influenciados por dos imanes (106, 108) adyacentes de los al menos dos imanes (106, 108), presentando el dispositivo (100) de conmutación de botones un dispositivo (114) de evaluación, que está configurado para combinar entre sí las señales de sensor del dispositivo (101b) de detección, para determinar una magnitud (336) magnética perturbadora solapada a los campos (332, 334) magnéticos.
- 20 2. Dispositivo (100) de conmutación de botones de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo (101) de sensor de campo magnético presenta un dispositivo (114) de evaluación, que está configurado para combinar entre sí las señales de sensor del dispositivo (101b) de detección, para determinar un parámetro de los campos (332, 334) magnéticos y/o una posición relativa entre el dispositivo (101a) transductor al menos en dos piezas y el dispositivo (101b) de detección.
- 25 3. Dispositivo (100) de conmutación de botones de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el primer imán (106) y el segundo imán (108) están dispuestos con orientación polar opuesta una con respecto a la otra, estando el primer campo (332) magnético y el segundo campo (334) magnético orientados en dirección opuesta uno con respecto al otro.
4. Dispositivo (100) de conmutación de botones de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el dispositivo (101b) de detección presenta un primer sensor (110) y un segundo sensor (112), estando el primer sensor (110) configurado para generar una primera señal de sensor dependiente del primer campo (332) magnético y del segundo campo (334) magnético y, estando el segundo sensor (112) configurado para generar una segunda señal de sensor dependiente del primer campo (332) magnético y del segundo campo (334) magnético, correspondiendo una dirección de detección del primer sensor (110) a una dirección de detección del segundo sensor (112).
- 30 5. Dispositivo (100) de conmutación de botones de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que en funcionamiento del dispositivo (101) de sensor de campo magnético, una línea de campo magnético del primer campo (332) magnético y una línea de campo magnético del segundo campo (334) magnético, penetran tanto el primer sensor (110) como también el segundo sensor (112).
- 40 6. Dispositivo (100) de conmutación de botones de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los sensores (106, 108) están dispuestos uno al lado del otro en un plano de detección y/o en un substrato (330) portador común.
7. Procedimiento (200) para determinar una posición relativa entre un primer componente (102) al menos en dos piezas y un segundo componente (104), que están dispuestos móviles uno con respecto al otro, comprendiendo el procedimiento (200) los siguientes pasos:
- 45 generar (210) al menos dos campos (332, 334) magnéticos con un dispositivo (101a) transductor al menos en dos piezas, dispuesto en el primer componente (102), con al menos dos imanes (106, 108) para generar los campos (332, 334) magnéticos;
- 50 detectar (220) los campos (332, 334) magnéticos con un dispositivo (101b) de detección, dispuesto en el segundo componente (104), para detectar los campos (332, 334) magnéticos, que presenta al menos dos sensores (110, 112) para generar al menos dos señales de sensor dependientes de los campos (332, 334) magnéticos, estando los imanes (106, 108) del dispositivo (101a) transductor dispuestos móviles uno con respecto al otro y con respecto al dispositivo (101b) de detección, estando los sensores (110, 112) dispuestos adyacente entre sí en una zona de detección en una zona de intersección de los campos (332, 334) magnéticos de los al menos dos imanes (106, 108); y
- 55

combinar (230) las señales de sensor del dispositivo (101b) de detección para determinar la posición relativa entre el primer componente (102) y el segundo componente (104) y para determinar una magnitud (336) magnética perturbadora que se solapa a los campos (332, 334) magnéticos.

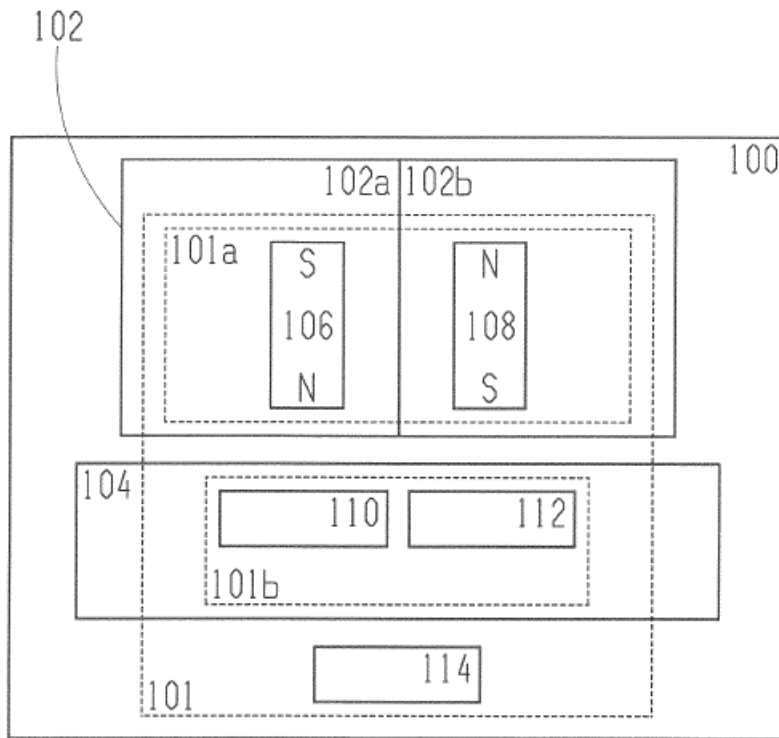


Fig. 1

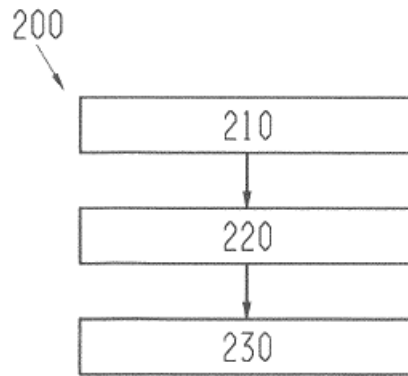


Fig. 2

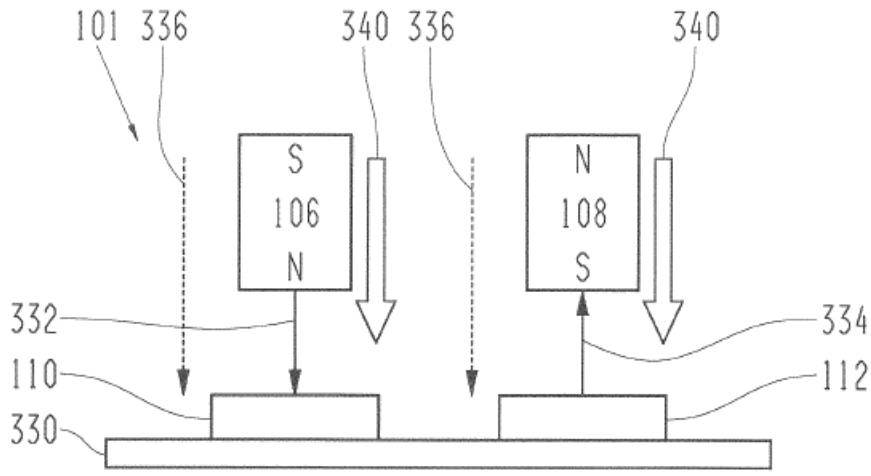


Fig. 3A

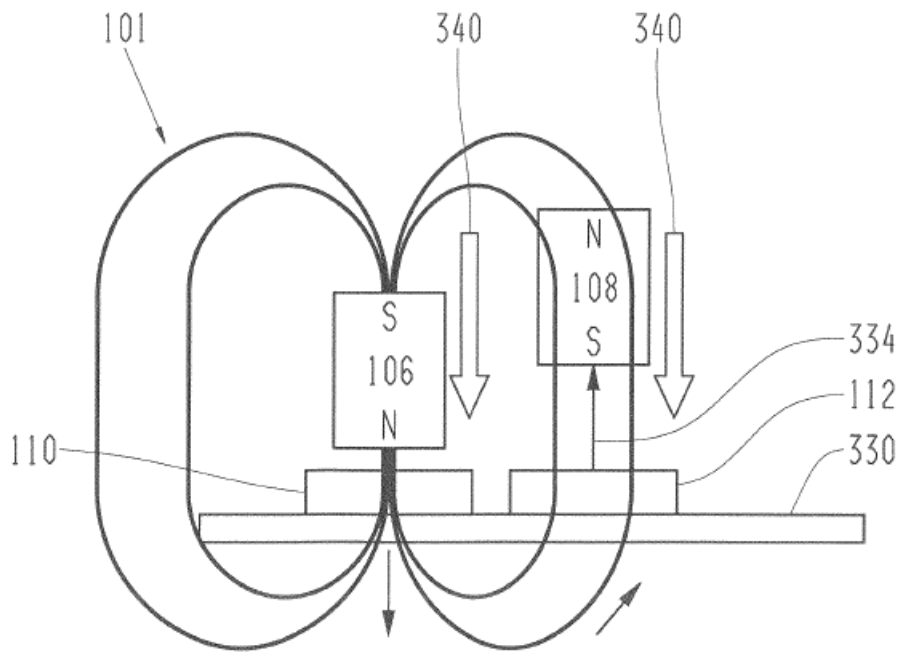


Fig. 3B