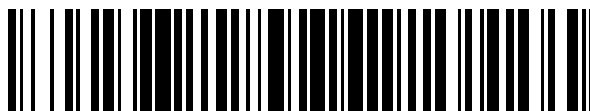


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 908**

51 Int. Cl.:

G01D 5/14 (2006.01)

B62K 23/04 (2006.01)

G01B 7/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.07.2016 PCT/JP2016/071120**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2017 WO17022469**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2016 E 16832748 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3330675**

54 Título: **Dispositivo de detección de posición relativa, sensor de posición del acelerador y vehículo**

30 Prioridad:

04.08.2015 JP 2015154034

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

01.10.2020

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)
2500 Shingai
Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

HINO, HARUYOSHI

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 784 908 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 posición relativa, sensor de posición del acelerador y vehículo

5 Campo técnico

[0001] La presente enseñanza se refiere a un dispositivo de detección de posición relativa, a un sensor de posición del acelerador y a un vehículo.

10 Antecedentes de la técnica

[0002] El documento de la técnica anterior JP2006/112284A describe un aparato de detección de posición relativa según el preámbulo de la reivindicación 1.

15 **[0003]** Un dispositivo de detección de posición relativa descrito en la bibliografía de patentes 1 (PTL 1) se conoce convencionalmente. El dispositivo de detección de posición relativa incluye un imán y un CI de Hall que son desplazables uno con respecto a otro. El CI de Hall está dispuesto en un intervalo donde la densidad de flujo magnético del imán varía monótonicamente. El CI de Hall detecta una variación en la densidad de flujo magnético del imán. Para ser específicos, el CI de Hall genera un voltaje que es proporcional a la magnitud de la densidad de flujo magnético del imán. El imán tiene una cara inclinada, de modo que el grosor del imán disminuye hacia su cara terminal en una dirección de desplazamiento relativo. El dispositivo de detección de posición relativa descrito en la bibliografía de patentes 1 puede ampliar efectivamente un intervalo de detección para un desplazamiento relativo entre el imán y el CI de Hall, sin necesidad de aumentar la longitud del imán.

25 Lista de referencias

Bibliografía de patente

[0004] PTL 1: solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública No. 2006-112880

30

Resumen de la invención

Problema técnico

35 **[0005]** En la bibliografía de patentes 1, el CI de Hall está dispuesto en un intervalo donde la densidad de flujo magnético del imán varía monótonicamente. En el intervalo donde la densidad de flujo magnético del imán varía monótonicamente, la cantidad de desplazamiento relativo entre el CI de Hall y el imán es sustancialmente proporcional a un voltaje de salida del CI de Hall. En el intervalo donde la densidad de flujo magnético del imán varía monótonicamente, por lo tanto, la cantidad de desplazamiento relativo entre el CI de Hall y el imán se detecta de manera fácil y precisa. Por tanto, es deseable que la densidad de flujo magnético del imán varíe monótonicamente en un amplio intervalo dentro de un intervalo de densidades de flujo magnético detectables por el CI de Hall. La razón de esto es porque la cantidad de desplazamiento relativo entre el CI de Hall y el imán se puede detectar fácilmente y con precisión en un amplio intervalo. Además, es deseable que una variación en la densidad de flujo magnético del imán detectada por el CI de Hall sea pequeña en relación con la cantidad de desplazamiento relativo entre el CI de Hall y el imán. La razón de esto es porque la resolución en la cantidad de desplazamiento relativo aumenta en un amplio intervalo. A este respecto, el dispositivo de detección de posición relativa descrito en la bibliografía de patentes 1 deja margen de mejora.

50 **[0006]** Un objeto de la presente enseñanza es proporcionar un dispositivo de detección de posición relativa que sea capaz de detectar de manera fácil y precisa la cantidad de desplazamiento relativo entre una parte de imán permanente y un sensor magnético en un amplio intervalo, y también capaz de aumentar la resolución en la cantidad de desplazamiento relativo, con la supresión de un aumento de tamaño de la parte de imán permanente. Otro objeto de la presente enseñanza es proporcionar un sensor de posición del acelerador que incluye el dispositivo de detección de posición relativa. Todavía otro objeto de la presente enseñanza es proporcionar un vehículo que incluya el sensor de posición del acelerador.

Solución al problema

[0007] La presente enseñanza puede adoptar las siguientes configuraciones.

60

(1) Un dispositivo de detección de posición relativa que incluye una parte de imán permanente y un sensor magnético que están dispuestos para ser desplazables una con respecto a otro, estando el sensor magnético, que se enfrenta a la parte de imán permanente con un entrehierro entre ellos, configurado para detectar una variación en una densidad de flujo magnético de la parte de imán permanente sin entrar en contacto con la parte de imán permanente, y teniendo un valor límite superior y un valor límite inferior de

65

una densidad de flujo magnético detectable,

teniendo la parte de imán permanente al menos dos partes de polo magnético, estando cada una de las dos partes de polo magnético imantada en una dirección de enfrentamiento en la que la parte de imán permanente y el sensor magnético se enfrentan entre sí, de modo que cada una de las dos partes de polo magnético tenga un polo N y un polo S yuxtapuestos en la dirección de enfrentamiento,

estando la parte de imán permanente configurada de modo que las dos partes de polo magnético se yuxtapongan en una dirección de desplazamiento relativo en la que la parte de imán permanente y el sensor magnético están desplazados una con respecto a otro y de modo que los polos magnéticos de las dos partes de polo magnético respectivas que están enfrentadas al sensor magnético tengan polaridades diferentes, teniendo la parte de imán permanente una porción media que incluye un límite entre las dos partes de polo magnético y dos porciones no medias adyacentes a los lados respectivos de la porción media en la dirección de desplazamiento relativo, estando la parte de imán permanente configurada de modo que al menos una de las porciones no medias esté enfrentada al sensor magnético cuando la parte de imán permanente y el sensor magnético están desplazados una con respecto a otro,

estando la parte de imán permanente configurada de modo que la porción media y, de las dos porciones no medias, la porción no media capaz de enfrentarse al sensor magnético cumplen un requisito relativo a un área de sección transversal y un requisito relativo a una distancia al sensor magnético, teniendo la parte de imán permanente una forma similar a un arco que sobresale hacia el sensor magnético, teniendo la parte de imán permanente y el sensor magnético un entrehierro radial entre ellos, estando uno de la parte de imán permanente y el sensor magnético desplazado con respecto al otro mediante una rotación alrededor de una línea de eje, siendo el requisito relativo al área de sección transversal que un área de sección transversal de la porción media en un plano perpendicular a la dirección de desplazamiento relativo sea más pequeña que un área de sección transversal de la porción no media en un plano perpendicular a la dirección de desplazamiento relativo, y siendo el requisito relativo a la distancia al sensor magnético que la distancia entre la porción media y el sensor magnético en un momento en que la porción media y el sensor magnético están alineados en la dirección de enfrentamiento sea más larga que una distancia entre la porción no media y el sensor magnético en un momento en que la porción no media y el sensor magnético están alineados en la dirección de enfrentamiento.

En lo sucesivo, el requisito relativo al área de sección transversal también se denominará requisito de área de sección transversal. El requisito relativo a la distancia al sensor magnético también se denominará requisito de distancia.

El dispositivo de detección de posición relativa de (1) está provisto de la parte de imán permanente, de la cual la porción media y la porción no media capaces de enfrentarse al sensor magnético cumplen al menos uno del requisito de área de sección transversal y el requisito de distancia. El dispositivo de detección de posición relativa de (1) puede, por lo tanto, ampliar un intervalo en el que la densidad de flujo magnético de la parte de imán permanente varía monótonicamente dentro de un intervalo de densidades de flujo magnético detectable por el sensor magnético, con la supresión de un aumento de tamaño de la parte de imán permanente. Además, el dispositivo de detección de posición relativa de (1) puede reducir una variación en la densidad de flujo magnético de la parte de imán permanente detectada por el sensor magnético en relación con la cantidad de desplazamiento relativo entre el sensor magnético y la parte de imán permanente, con la supresión de un aumento de tamaño de la parte de imán permanente. En consecuencia, el dispositivo de detección de posición relativa de (1) puede detectar de manera fácil y precisa la cantidad de desplazamiento relativo entre la parte de imán permanente y el sensor magnético en un amplio intervalo, y también puede aumentar la resolución en la cantidad de desplazamiento relativo, con la supresión de un aumento de tamaño de la parte de imán permanente.

El dispositivo de detección de posición relativa de (1) puede detectar el ángulo de rotación como la cantidad de desplazamiento relativo. Por tanto, el dispositivo de detección de posición relativa de (2) puede detectar de manera fácil y más precisa el ángulo de rotación de cualquiera de la parte de imán permanente y el sensor magnético en un amplio intervalo, y también puede aumentar la resolución en el ángulo de rotación, con la supresión de un aumento de tamaño de la parte de imán permanente.

En el dispositivo de detección de posición relativa de la línea de eje se establece en una posición tal que la porción media y la porción no media de la parte de imán permanente cumplen al menos el requisito relativo a la distancia al sensor magnético.

Dicho dispositivo de detección de posición relativa puede detectar de manera fácil y más precisa el ángulo de rotación de cualquiera de la parte de imán permanente y el sensor magnético en un amplio intervalo, y también puede aumentar la resolución en el ángulo de rotación, con la supresión de un aumento de tamaño de la parte de imán permanente.

(2) El dispositivo de detección de posición relativa de (1), en el que la parte de imán permanente está configurada de modo que el grosor de la porción media sea más pequeño que el grosor de la porción no media.

El dispositivo de detección de posición relativa de (2) puede detectar de manera fácil y más precisa la cantidad de desplazamiento relativo entre la parte de imán permanente y el sensor magnético en un amplio intervalo, y también puede aumentar la resolución en la cantidad de desplazamiento relativo, con la supresión de un aumento de tamaño de la parte de imán permanente.

(3) El dispositivo de detección de posición relativa de (1), en el que la parte de imán permanente está configurada de modo que la anchura de la porción media sea más pequeña que la anchura de la porción no media.

El dispositivo de detección de posición relativa de (3) puede detectar de manera fácil y más precisa la cantidad de desplazamiento relativo entre la parte de imán permanente y el sensor magnético en un amplio intervalo, y también puede aumentar la resolución en la cantidad de desplazamiento relativo, con la supresión de un aumento de tamaño de la parte de imán permanente.

(4) El dispositivo de detección de posición relativa de (1), en el que el requisito relativo a la distancia al sensor magnético es que una distancia entre la parte de imán permanente y el sensor magnético disminuya progresivamente desde la porción media hacia la porción no media, además de que una distancia entre la porción media y el sensor magnético en un momento en que la porción media y el sensor magnético están alineados en la dirección de enfrentamiento sea más larga que una distancia entre la porción no media y el sensor magnético en un momento en que la porción media y el sensor magnético están alineados en la dirección de enfrentamiento.

El dispositivo de detección de posición relativa de (4) puede detectar de manera fácil y más precisa la cantidad de desplazamiento relativo entre la parte de imán permanente y el sensor magnético en un amplio intervalo, y también puede aumentar aún más la resolución en la cantidad de desplazamiento relativo, con la supresión de un aumento de tamaño de la parte de imán permanente.

(5) El dispositivo de detección de posición relativa de (1), en el que el requisito relativo al área de sección transversal es que un área de sección transversal de la parte de imán permanente en un plano perpendicular a la dirección de desplazamiento relativo aumente progresivamente desde la porción media hacia la porción no media, además de que un área de sección transversal de la porción media en un plano perpendicular a la dirección de desplazamiento relativo sea más pequeña que un área de sección transversal de la porción no media en un plano perpendicular a la dirección de desplazamiento relativo.

El dispositivo de detección de posición relativa de (5) puede detectar de manera fácil y más precisa la cantidad de desplazamiento relativo entre la parte de imán permanente y el sensor magnético en un amplio intervalo, y también puede aumentar aún más la resolución en la cantidad de desplazamiento relativo, con la supresión de un aumento de tamaño de la parte de imán permanente.

(6) El dispositivo de detección de posición relativa de (1), en el que la porción no media incluye una porción terminal de la parte de imán permanente en la dirección de desplazamiento relativo.

El dispositivo de detección de posición relativa de (6) puede detectar de manera fácil y más precisa la cantidad de desplazamiento relativo entre la parte de imán permanente y el sensor magnético en un amplio intervalo, y también puede aumentar aún más la resolución en la cantidad de desplazamiento relativo, con la supresión de un aumento de tamaño de la parte de imán permanente.

(7) Un sensor de posición del acelerador que incluye:

- el dispositivo de detección de posición relativa de cualquiera de (1) a (6);
 - un miembro de soporte configurado para montarse en un manillar, y provisto de uno de la parte de imán permanente y el sensor magnético; y
 - una empuñadura del acelerador configurada para ser desplazable con respecto al miembro de soporte, y provista del otro de la parte de imán permanente y el sensor magnético,
- estando el sensor de posición del acelerador configurado para detectar un desplazamiento de la empuñadura del acelerador con respecto al miembro de soporte por medios del dispositivo de detección de posición relativa.

El sensor de posición del acelerador de (7) puede detectar de manera fácil y precisa la cantidad de desplazamiento relativo entre la empuñadura del acelerador y el manillar en un amplio intervalo, y también puede aumentar la resolución en la cantidad de desplazamiento relativo, con la supresión de un aumento de tamaño de la parte de imán permanente. En consecuencia, el sensor de posición del acelerador de (9) puede proporcionar un ángulo de funcionamiento ampliado de la empuñadura del acelerador, y también puede permitir un funcionamiento delicado del acelerador.

(8) Un vehículo que incluye el sensor de posición del acelerador de (7).

[0008] En el vehículo de (8), la cantidad de desplazamiento relativo entre la empuñadura del acelerador y el manillar se puede detectar de manera fácil y precisa en un amplio intervalo. Además, la resolución en la cantidad de desplazamiento relativo es alta. En consecuencia, el vehículo de (8) puede proporcionar un ángulo de funcionamiento ampliado de la empuñadura del acelerador, y también puede permitir un funcionamiento delicado del acelerador.

Efectos ventajosos de la invención

[0009] La presente enseñanza hace posible detectar de manera fácil y precisa la cantidad de desplazamiento relativo entre una parte de imán permanente y un sensor magnético en un amplio intervalo, y también aumentar la resolución en la cantidad de desplazamiento relativo, con la supresión de un aumento de tamaño de la parte de imán permanente. Breve descripción de los dibujos

[0010]

[Figura 1] Una vista en planta en corte parcial que muestra esquemáticamente un sensor de posición del acelerador

según una primera realización.

[Figura 2] Una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1.

[Figura 3] (a) es una vista en sección transversal longitudinal que muestra esquemáticamente una empuñadura del acelerador; y (b) es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de (a).

5 [Figura 4] Una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente una pieza de carcasa según la primera realización.

[Figura 5] Una vista en planta que muestra esquemáticamente una unidad de detección según la primera realización.

10 [Figura 6] (a) es una vista en sección transversal que muestra esquemáticamente una relación posicional ejemplar de una parte de imán permanente con un CI de Hall digital y un CI de Hall lineal según la primera realización; y (b) es una vista en sección transversal de la parte de imán permanente.

[Figura 7] Una vista en sección transversal que muestra esquemáticamente una relación posicional ejemplar de la parte de imán permanente con el CI de Hall digital y el CI de Hall lineal según la primera realización.

15 [Figura 8] Una vista en sección transversal que muestra esquemáticamente una relación posicional ejemplar de la parte de imán permanente con el CI de Hall digital y el CI de Hall lineal según la primera realización.

[Figura 9] Una vista en sección transversal que muestra esquemáticamente una relación posicional ejemplar de la parte de imán permanente con el CI de Hall digital y el CI de Hall lineal según la primera realización.

20 [Figura 10] (a) es un gráfico que muestra una variación en una densidad de flujo magnético con respecto a la posición del CI de Hall digital según la primera realización; (b) es un gráfico que muestra un cambio en una primera señal de detección emitida desde el CI de Hall digital; (c) es un gráfico que muestra una variación en una densidad de flujo magnético con respecto a la posición del CI de Hall lineal según la primera realización; y (d) es un gráfico que muestra un cambio en una segunda señal de detección emitida desde el CI de Hall lineal.

25 [Figura 11] (a) es un gráfico que muestra la relación de la primera señal de detección y la segunda señal de detección con el ángulo de rotación de la empuñadura del acelerador (parte de imán permanente) del sensor de posición del acelerador según la primera realización; y (b) es un gráfico que muestra la relación de una primera señal de detección y una segunda señal de detección con el ángulo de rotación de una empuñadura del acelerador (parte de imán permanente) de un sensor de posición del acelerador según un ejemplo comparativo.

[Figura 12] Un diagrama explicativo que muestra esquemáticamente flujos magnéticos de la parte de imán permanente del sensor de posición del acelerador según la primera realización.

30 [Figura 13] Una vista en sección transversal que muestra esquemáticamente una relación posicional ejemplar de una parte de imán permanente con un CI de Hall digital y un CI de Hall lineal según una segunda realización.

[Figura 14] Una vista en sección transversal que muestra esquemáticamente una relación posicional ejemplar de la parte de imán permanente con el CI de Hall digital y el CI de Hall lineal según la segunda realización.

35 Descripción de las realizaciones

[0011] Sobre los problemas descritos anteriormente, el inventor de la presente enseñanza realizó los siguientes estudios.

40 **[0012]** El dispositivo de detección de posición relativa de la bibliografía de patentes 1 tiene como objetivo ampliar un intervalo de detección para un desplazamiento relativo entre el imán y el CI de Hall. En el dispositivo de detección de posición relativa según la [Primera realización de la invención] de la bibliografía de patentes 1, el imán tiene una cara inclinada de modo que el grosor del imán disminuya hacia su cara terminal en la dirección de desplazamiento relativo. En el dispositivo de detección de posición relativa según la [Segunda realización de la

45 invención] de la bibliografía de patentes 1, el imán incluye una sustancia magnética provista en cada cara terminal en la dirección de desplazamiento relativo. De esta manera, la bibliografía de patentes 1 es creativa en la forma o estructura de una porción terminal del imán en la dirección de desplazamiento relativo, con el propósito de ampliar el intervalo de detección para un desplazamiento relativo entre el imán y el CI de Hall. En resumen, la bibliografía de patentes 1 se centra en la porción terminal del imán en la dirección de desplazamiento relativo. El inventor de la

50 presente enseñanza, al principio, trató de resolver los problemas descritos anteriormente basándose en un concepto de diseño convencional de ese tipo. La mejora obtenida por el concepto de diseño convencional centrado en la porción terminal del imán estaba dentro de las expectativas de los expertos en la materia.

[0013] El inventor de la presente enseñanza cambió la forma de pensar y revocó el concepto de diseño

55 convencional, y se centró en un campo magnético en las inmediaciones de un límite entre dos partes de polo magnético en un caso en el que las dos partes de polo magnético están dispuestas en una dirección de desplazamiento relativo en la que una parte de imán permanente y un sensor magnético se desplazan una con respecto a otro, estando las dos partes de polo magnético imantadas en una dirección de enfrentamiento en la que la parte de imán permanente y el sensor magnético se enfrentan entre sí, teniendo cada una de las dos partes de polo magnético el polo N y el polo

60 S yuxtapuestos en la dirección de enfrentamiento. El inventor de la presente enseñanza concibió entonces establecer adecuadamente la relación entre el área de sección transversal de una porción media y el área de sección transversal de una porción no media y la relación entre la distancia desde la porción media al sensor magnético y la distancia desde la porción no media al sensor magnético, incluyendo la porción media el límite entre las dos partes de polo magnético, estando la porción no media configurada para enfrentarse al menos al sensor magnético. El inventor de la

65 presente enseñanza descubrió además que establecer adecuadamente al menos una de estas relaciones hace posible

detectar de manera fácil y precisa la cantidad de desplazamiento relativo entre la parte de imán permanente y el sensor magnético en un amplio intervalo, y también aumentar la resolución en la cantidad de desplazamiento relativo. La presente enseñanza es una enseñanza realizada basándose en los hallazgos anteriores. La presente enseñanza, que se basa en una nueva idea diferente del concepto de diseño convencional, puede proporcionar un grado de mejora que los expertos en la materia no pueden esperar del concepto de diseño convencional.

[0014] A continuación, se describirá una primera realización con referencia a de la figura 1 a la figura 12. Posteriormente, se describirá una segunda realización con referencia a de la figura 13 a la figura 14. En la primera realización, se cumplen tanto un requisito de área de sección transversal como un requisito de distancia. En la segunda realización, solo se cumple el requisito de distancia del requisito de área de sección transversal y el requisito de distancia. La presente enseñanza no está limitada a estos ejemplos. Puede ser aceptable que solo se cumpla el requisito de área de sección transversal del requisito de área de sección transversal y el requisito de distancia, por ejemplo.

15 **[Primera realización]**

[0015] La figura 1 es una vista en planta en corte parcial que muestra esquemáticamente un sensor de posición del acelerador 2 según la primera realización. La figura 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1. El sensor de posición del acelerador 2 de la primera realización incluye un dispositivo de detección de posición relativa 1. El sensor de posición del acelerador 2 se aplica a una motocicleta eléctrica (no mostrada) que sirve como un vehículo eléctrico para montarse a horcajadas. El vehículo eléctrico para montarse a horcajadas puede ser un triciclo eléctrico. Una fuente impulsora del vehículo para montarse a horcajadas es un motor. La motocicleta eléctrica es un ejemplo del "vehículo" de la presente enseñanza. El "vehículo" de la presente enseñanza no está particularmente limitado. Los ejemplos del vehículo pueden incluir vehículos para montarse a horcajadas tales como motocicletas o triciclos de motor cuyas fuentes impulsoras son motores.

[0016] El sensor de posición del acelerador 2 incluye una empuñadura del acelerador 11 y una carcasa 12. La carcasa 12 es un ejemplo del "miembro de soporte". La empuñadura del acelerador 11 se proporciona de forma giratoria cerca de una porción terminal de un manillar 10. La carcasa 12 está provista en el manillar 10. La carcasa 12 está dispuesta en una posición correspondiente a una porción de guía de tubo 11a. La porción de guía de tubo 11a de la empuñadura del acelerador 11 está formada en una porción terminal de la empuñadura del acelerador 11 en el lado cercano al centro con respecto a la dirección de la anchura del vehículo (dirección horizontal en la figura 1). La porción de guía de tubo 11a es recibida en la carcasa 12 de modo que la porción de guía de tubo 11a sea giratoria con respecto a la carcasa 12. La empuñadura del acelerador 11 se proporciona para que pueda girar con respecto a la carcasa 12. La empuñadura del acelerador 11 es giratoria dentro de un intervalo predeterminado alrededor de una línea de eje de rotación L1. La empuñadura del acelerador 11 está provista de una parte de imán permanente 17.

[0017] En la carcasa 12, una parte de alojamiento 12c está dividida por una porción sobresaliente similar a una nervadura 12d. Una unidad de detección 13 está dispuesta en la carcasa 12. La unidad de detección 13 está configurada para detectar un ángulo de rotación relativo de la empuñadura del acelerador 11 respecto a la carcasa 12. La unidad de detección 13 está dispuesta para enfrentarse a la porción de guía de tubo 11a de la empuñadura del acelerador 11. Como se muestra en la figura 2, la unidad de detección 13 está conectada a una unidad de control 14 provista en una carrocería de vehículo (no mostrada) de la motocicleta eléctrica a través de un cableado de señal de detección 13a. La unidad de control 14 está conectada a una unidad de control de fuente impulsora 16 que hace funcionar una fuente impulsora (no mostrada) a través de un cableado de señal de control 14a.

[0018] La carcasa 12 incluye un par de piezas de carcasa 12a, 12b. Las piezas de carcasa 12a, 12b están aseguradas entre sí con el manillar 10 intercalado entre ellas desde ambos lados del manillar 10 con respecto a la dirección de su diámetro. La porción de guía de tubo 11a de la empuñadura del acelerador 11 está dispuesta de forma giratoria en un espacio interior definido por las piezas de carcasa 12a, 12b.

[0019] La figura 3(a) es una vista en sección transversal longitudinal que muestra esquemáticamente la empuñadura del acelerador 11. La figura 3(b) es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 3(a).

[0020] La empuñadura del acelerador 11 incluye la porción de guía de tubo 11a y una porción de agarre 11b. La porción de guía de tubo 11a está dispuesta en el espacio interior de la carcasa 12 (véanse la figura 1 y la figura 2). La porción de agarre 11b está dispuesta fuera de la carcasa 12. La porción de guía de tubo 11a tiene una porción de restricción de rotación 11c para restringir la rotación de la empuñadura del acelerador 11. La porción de guía de tubo 11a está provista de la parte de imán permanente 17. La parte de imán permanente 17 tiene una forma sustancialmente similar a un arco centrada en la línea de eje de rotación L1 de la empuñadura del acelerador 11. La forma sustancialmente similar a un arco tiene un ángulo central de, por ejemplo, 90° o más y 180° o menos. La parte de imán permanente 17 está provista en la porción de guía de tubo 11a de la empuñadura del acelerador 11.

[0021] La figura 4 es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente la pieza de carcasa 12a según

la primera realización.

[0022] Dentro de la pieza de carcasa 12a, la parte de alojamiento 12c está dividida por la porción sobresaliente similar a una nervadura 12d, como se muestra en la figura 1 y la figura 4. La porción de guía de tubo 11a de la empuñadura del acelerador 11 está dispuesta en la parte de alojamiento 12c. La porción sobresaliente 12d está formada de modo que sea contactable con la porción de restricción de rotación 11c de la empuñadura del acelerador 11 cuando se hace girar la empuñadura del acelerador 11. Como resultado de que la porción de restricción de rotación 11c está en contacto con la porción sobresaliente 12d, la rotación de la empuñadura del acelerador 11 está restringida. La empuñadura del acelerador 11 está configurada para que pueda girar en un intervalo desde una posición de cierre total θ_0 a una posición de límite de rotación θ_e a través de una posición de apertura total θ_m , como se describirá más adelante. La unidad de detección 13 está dispuesta dentro y alrededor de la parte de alojamiento 12c de la pieza de carcasa 12a. La unidad de detección 13 está configurada para detectar una densidad de flujo magnético de un campo magnético de detección generado por la parte de imán permanente 17 (véase la figura 1). En esta realización, la posición de apertura total θ_m es diferente de la posición de límite de rotación θ_e . Esta configuración es un ejemplo de la presente enseñanza. En la presente enseñanza, puede ser aceptable que la posición de apertura total θ_m coincida con la posición de límite de rotación θ_e .

[0023] La figura 5 es una vista en planta que muestra esquemáticamente la unidad de detección 13 según la primera realización. La figura 6(a) es una vista en sección transversal que muestra esquemáticamente una relación posicional ejemplar de la parte de imán permanente 17 con un CI de Hall digital 21 y un CI de Hall lineal 22 según la primera realización. La figura 6(b) es una vista en sección transversal de la parte de imán permanente 17. La figura 7 a la figura 9 son vistas en sección transversal, cada una de las cuales muestra esquemáticamente una relación posicional ejemplar de la parte de imán permanente 17 con el CI de Hall digital 21 y el CI de Hall lineal 22 según la primera realización. A medida que la empuñadura del acelerador 11 se mueve desde la posición de cierre total θ_0 a la posición de límite de rotación θ_e a través de la posición de apertura total θ_m , la parte de imán permanente 17 se desplaza en relación con el CI de Hall digital 21 y el CI de Hall lineal 22 secuencialmente, como se muestra en la figura 6(a), la figura 7, la figura 8 y la figura 9. La figura 6(a) muestra la parte de imán permanente 17 cuando la empuñadura del acelerador 11 está en la posición de cierre total θ_0 . La figura 7 muestra la parte de imán permanente 17 cuando una porción media 27 (véase la figura 6(b)) de la parte de imán permanente 17 se enfrenta al CI de Hall lineal 22. La figura 8 muestra la parte de imán permanente 17 cuando la empuñadura del acelerador 11 está en la posición de apertura total θ_m . Cuando la empuñadura del acelerador 11 está en la posición de apertura total θ_m , una porción no media 28b (véase la figura 6 (b)) de la parte de imán permanente 17 se enfrenta al CI de Hall lineal 22. Es decir, la porción no media 28b es capaz de enfrentarse al CI de Hall lineal 22. La figura 9 muestra la parte de imán permanente 17 cuando la empuñadura del acelerador 11 está en la posición de límite de rotación θ_e . La porción media 27, por ejemplo, incluye un límite 17j, e incluye una porción en la que un flujo magnético E_1 (véase la figura 12) que fluye entre una sección de polo N 17c y una sección de polo S 17e yuxtapuesta en la dirección A fluye hacia adentro y hacia afuera. Una porción no media 28a, por ejemplo, es adyacente a la porción media 27, e incluye una porción donde un flujo magnético E_2 (véase la figura 12) que fluye entre la sección de polo N 17c y una sección de polo S 17d yuxtapuesta en una dirección radial R fluye hacia adentro y hacia afuera. La porción no media 28b, por ejemplo, es adyacente a la porción media 27, e incluye una porción donde un flujo magnético E_2 (véase la figura 12) que fluye entre una sección de polo N 17f y la sección de polo S 17e yuxtapuesta en la dirección radial R fluye hacia adentro y hacia afuera.

[0024] La descripción en el presente documento ilustra un caso en el que el sensor de posición del acelerador 2 detecta el ángulo de rotación de la empuñadura del acelerador 11 como la cantidad de desplazamiento relativo de la empuñadura del acelerador 11 respecto a la carcasa 12 (miembro de soporte). Un objeto a detectar por el dispositivo de detección de posición relativa 1 no está limitado a este ejemplo. En la descripción en el presente documento, una explicación relativa a la posición de la empuñadura del acelerador 11 en relación con el CI de Hall lineal 22 también es aplicable a la posición de la parte de imán permanente 17 en relación con el CI de Hall lineal 22. Por ejemplo, la frase "cuando la empuñadura del acelerador 11 está en la posición de apertura total θ_m " puede leerse como "cuando la parte de imán permanente 17 está en la posición de apertura total θ_m ".

[0025] El CI de Hall lineal 22 es un ejemplo del "sensor magnético" de la presente enseñanza. El CI de Hall digital 21, así como el CI de Hall lineal 22 corresponde al sensor magnético. En la presente enseñanza, el número de sensores magnéticos no está particularmente limitado. El dispositivo de detección de posición relativa 1 del sensor de posición del acelerador 2 de esta realización incluye la parte de imán permanente 17 y el CI de Hall lineal 22 que se proporcionan para ser giratorios una con respecto a otro. En la presente enseñanza, el sensor magnético no está limitado a un CI de Hall lineal. El sensor magnético puede ser un sensor de efecto Hall, por ejemplo.

[0026] La unidad de detección 13 está provista en una placa de circuitos 20 en forma de placa plana. La placa de circuitos 20 está soportada en un soporte de placa 18. El soporte de placa 18 está asegurado a la pieza de carcasa 12a. En la placa de circuitos 20, una sustancia magnética 19 está enterrada. La sustancia magnética 19 está hecha de un metal tal como hierro. Puede ser aceptable que la propia placa de circuitos 20 sirva como sustancia magnética. También puede ser aceptable que se proporcione una sustancia magnética debajo de la placa de circuitos 20. De esta manera, el CI de Hall digital 21 y el CI de Hall lineal 22 están dispuestos entre la sustancia magnética 19 y la parte de imán permanente 17. Un flujo magnético del campo magnético de detección generado por la parte de imán permanente

17 es recogido hacia la sustancia magnética 19. Como resultado, la densidad de flujo magnético es fácilmente detectada por el CI de Hall digital 21 y el CI de Hall lineal 22. Además, la sustancia magnética 19 bloquea un flujo magnético externo. La aparición de un funcionamiento erróneo se suprime.

5 **[0027]** La placa de circuitos 20 tiene una porción de anchura estrecha 20a como se muestra en la figura 5. La porción de anchura estrecha 20a está dispuesta en la parte de alojamiento 12c de la pieza de carcasa 12a. El CI de Hall digital 21 y el CI de Hall lineal 22 que constituyen la unidad de detección 13 se proporcionan en la porción de anchura estrecha 20a. El CI de Hall digital 21 está dispuesto de modo que se enfrente a la parte de imán permanente 17 con un entrehierro entre ellos. El CI de Hall lineal 22 está dispuesto de modo que se enfrente a la parte de imán permanente 17 con un entrehierro entre ellos. El CI de Hall digital 21 y el CI de Hall lineal 22 están alineados en un intervalo en una dirección de rotación relativa A en la que la parte de imán permanente 17 gira con respecto al CI de Hall digital 21 y el CI de Hall lineal 22, como se muestra en la figura 6(a). La dirección A es la misma que una dirección de rotación de la empuñadura del acelerador 11. El CI de Hall digital 21 y el CI de Hall lineal 22 están alineados en una dirección perpendicular a la línea de eje de rotación L1 de la empuñadura del acelerador 11. El CI de Hall digital 21 y el CI de Hall lineal 22 están configurados para detectar una densidad de flujo magnético de la parte de imán permanente sin contactar con la parte de imán permanente 17. La dirección A es un ejemplo de la dirección de desplazamiento relativo en la que la parte de imán permanente 17 se desplaza con respecto al CI de Hall lineal 22.

[0028] La parte de imán permanente 17 incluye dos partes de polo magnético 17a, 17b. La parte de imán permanente 17 está físicamente preparada integralmente para incluir las dos partes de polo magnético 17a, 17b. Las dos partes de polo magnético 17a, 17b son adyacentes entre sí en la dirección de rotación relativa A. Las dos partes de polo magnético 17a, 17b están en contacto entre sí. La parte de polo magnético 17a está en el lado aguas abajo con respecto a la dirección A en la que se hace girar la empuñadura del acelerador 11 desde la posición de cierre total θ_0 a la posición de apertura total θ_m . La parte de polo magnético 17b está en el lado aguas arriba con respecto a la dirección A. La parte de polo magnético 17a y la parte de polo magnético 17b están imantadas en la dirección radial R de la empuñadura del acelerador 11. La parte de polo magnético 17a tiene la sección de polo N 17c y la sección de polo S 17d. La sección de polo N 17c está dispuesta hacia afuera en la dirección radial R. La sección de polo S 17d está dispuesta hacia adentro en la dirección radial R. La parte de polo magnético 17b tiene la sección de polo S 17e y la sección de polo N 17f. La sección de polo S 17e está dispuesta hacia afuera en la dirección radial R. La sección de polo N 17f está dispuesta hacia adentro en la dirección radial R. Es decir, la parte de imán permanente 17 está configurada de modo que la sección de polo N 17c y la sección de polo S 17e se yuxtapongan en la dirección A que está orientada desde la posición de cierre total θ_0 hacia la posición de apertura total θ_m . La dirección radial R es un ejemplo de la dirección de orientación en la que la parte de imán permanente 17 y el CI de Hall lineal 22 se enfrentan entre sí.

[0029] La parte de imán permanente 17, por ejemplo, tiene una forma sustancialmente similar a un arco con una anchura sustancialmente constante. La parte de imán permanente 17 está hecha de un imán permanente como un material que se procesa en una forma tal que el grosor se reduce en una porción que incluye el límite 17j entre las dos partes de polo magnético 17a, 17b. Como se muestra en la figura 6(b), la parte de imán permanente 17 incluye la porción media 27 y las dos porciones no medias 28a, 28b. En esta realización, la porción media 27 es una porción cuyo grosor se reduce en comparación con el grosor del imán permanente como material. Las porciones no medias 28a, 28b son porciones en las que se mantiene sustancialmente el grosor del imán permanente como material. El grosor de la parte de imán permanente 17 se define basándose en la dirección radial R. La anchura de la parte de imán permanente 17 se define basándose en la dirección de la línea de eje de rotación L1.

[0030] La porción media 27 incluye el límite 17j entre las dos partes de polo magnético 17a, 17b. Las dos porciones no medias 28a, 28b son adyacentes a los lados respectivos de la porción media 27 en la dirección A. La porción no media 28a está en el lado aguas abajo de la porción media 27 en la dirección A. La porción no media 28b está en el lado aguas arriba de la porción media 27 en la dirección A. Sobre la base de la posición de cierre total θ_0 , la cantidad de desplazamiento relativo (ángulo de rotación) entre el CI de Hall lineal 22 y la parte de imán permanente 17, en un momento en que el CI de Hall lineal 22 se enfrenta a la porción no media 28b, es mayor que la cantidad de desplazamiento relativo (ángulo de rotación) entre el CI de Hall lineal 22 y la parte de imán permanente 17 en un momento en que el CI de Hall lineal 22 se enfrenta a la porción media 27. La porción media 27 y la porción no media 28b que tienen una relación de este tipo cumplen al menos uno del requisito de área de sección transversal y el requisito de distancia.

[0031] El grosor W_1 de la porción media 27 es más pequeño que el grosor W_2 de la porción no media 28a. El grosor W_1 de la porción media 27 es más pequeño que el grosor W_2 de la porción no media 28b. En la parte de imán permanente 17, la anchura de la porción media 27 es la misma que la anchura de las porciones no medias 28a, 28b. El área de sección transversal de la porción media 27 es más pequeña que el área de sección transversal de la porción no media 28a. El área de sección transversal de la porción media 27 es más pequeña que el área de sección transversal de la porción no media 28b. La parte de imán permanente 17 está configurada para cumplir el requisito de área de sección transversal. El área de sección transversal mencionada en el presente documento significa un área de sección transversal en un plano perpendicular a la dirección A. El área de sección transversal mencionada en el presente documento significa un área de sección transversal de la parte de imán permanente 17 realmente existente.

Por tanto, el área de sección transversal de la presente enseñanza tiene un valor mayor que cero.

[0032] Como se muestra en la figura 7 y la figura 8, el grosor de la parte de imán permanente 17 aumenta progresivamente desde la porción media 27 hacia la porción no media 28b. En consecuencia, el área de sección transversal de la parte de imán permanente 17 aumenta progresivamente desde la porción media 27 hacia la porción no media 28b. En la presente enseñanza, no es necesario que el límite entre la porción media y la porción no media esté claramente definido. En otras palabras, es suficiente que la parte de imán permanente 17 tenga una porción (porción media 27) donde el límite 17j entre las dos partes de polo magnético 17a y 17b sale y una porción (porción no media 28b) donde se puede cumplir al menos una del requisito de área de sección transversal y el requisito de distancia. En este contexto, la parte de imán permanente 17 puede configurarse como una combinación de una pluralidad de cuerpos de imán que tienen partes de polo magnético imantadas en la dirección radial R. Las dos partes de polo magnético 17a, 17b son adyacentes entre sí, pero en la presente enseñanza, dos partes de polo magnético contiguas no siempre tienen que estar en contacto entre sí.

[0033] La distancia Q_1 entre la porción media 27 y el CI de Hall lineal 22 en un momento en que la porción media 27 y el CI de Hall lineal 22 están alineados en la dirección radial R es mayor que la distancia Q_2 entre la porción no media 28b y el CI de Hall lineal 22 en un momento en que la porción no media 28b y el CI de Hall lineal 22 están alineados en la dirección radial R (véase la figura 7 y la figura 8). La parte de imán permanente 17 está configurada para cumplir el requisito de distancia. La distancia entre la parte de imán permanente 17 y el CI de Hall lineal 22 disminuye progresivamente desde la porción media 27 hacia la porción no media 28b.

[0034] En el estado mostrado en la figura 6, el CI de Hall digital 21 está dispuesto de modo que esté sustancialmente alineado en la dirección radial R con el límite 17j entre las dos partes de polo magnético 17a, 17b de la parte de imán permanente 17. Para ser exactos, se proporciona un juego en la empuñadura del acelerador 11 cerca de la posición de cierre total θ_0 . El CI de Hall digital 21 está, por lo tanto, dispuesto en una posición correspondiente a las inmediaciones del límite 17j y ligeramente desplazado al lado de la sección de polo N 17c.

[0035] La figura 10(a) es un gráfico que muestra una variación en la densidad de flujo magnético en la posición del CI de Hall digital 21 según la primera realización. La figura 10(b) es un gráfico que muestra un cambio en una primera señal de detección emitida desde el CI de Hall digital 21. La figura 10(c) es un gráfico que muestra una variación en la densidad de flujo magnético en la posición del CI de Hall lineal 22 según la primera realización. La figura 10(d) es un gráfico que muestra un cambio en una segunda señal de detección emitida desde el CI de Hall lineal 22. En las figuras 10(a) y 10(c), las líneas continuas indican densidades de flujo magnético en la primera realización. Las líneas mixtas con dos puntos indican densidades de flujo magnético en la bibliografía de patentes 1 como ejemplo comparativo. Un valor positivo de la densidad de flujo magnético indica la densidad de flujo magnético de un flujo magnético que fluye en una dirección tal que entra en una superficie magnetosensible del CI de Hall. Un valor negativo de la densidad de flujo magnético indica la densidad de flujo magnético de un flujo magnético que fluye en una dirección tal que se emitirá desde la superficie magnetosensible del CI de Hall. Esto significa que el CI de Hall detecta la densidad de flujo magnético a menos que la densidad de flujo magnético sea cero.

[0036] Cuando la empuñadura del acelerador 11 se hace girar desde la posición de cierre total θ_0 a la posición de límite de rotación θ_e a través de la posición de apertura total θ_m , la densidad de flujo magnético recibida por el CI de Hall digital 21 varía como se muestra en la figura 10(a). El CI de Hall digital 21 está configurado para recibir, sustancialmente, todo el tiempo, una fuerza magnética de la parte de imán permanente 17 sobre un intervalo completo donde la empuñadura del acelerador 11 y la carcasa 12 se desplazan una respecto a otra. En este contexto, al usar el término "sustancialmente", se entiende que una posición en la que se cambia la orientación del flujo magnético (ya sea que la densidad del flujo magnético sea positiva o negativa) puede excluirse de "todo el tiempo". La posición donde se cambia la orientación del flujo magnético (ya sea que la densidad del flujo magnético sea positiva o negativa) es extremadamente pequeña y su influencia es insignificante. Dado que el CI de Hall digital 21 recibe la fuerza magnética sustancialmente todo el tiempo, una fuerza magnética aplicada desde el exterior es menos influyente, si la hay. Como resultado, se suprime la aparición de un funcionamiento erróneo. En este contexto, el CI de Hall digital 21 puede configurarse para recibir, sustancialmente todo el tiempo, una fuerza magnética de la parte de imán permanente 17 cuando la empuñadura del acelerador 11 se desplaza de la posición de cierre total θ_0 a al menos la posición de apertura total θ_m .

[0037] Si la densidad de flujo magnético detectada por el CI de Hall digital 21 es igual o mayor que un valor umbral predeterminado T_1 , el CI de Hall digital 21 emite una primera señal de detección de voltaje V_{11} . Si la densidad de flujo magnético detectada por el CI de Hall digital 21 es menor que el valor umbral T_1 , el CI de Hall digital 21 emite una primera señal de detección de voltaje V_{10} . En el presente documento, el voltaje V_{10} es 0V. Aunque el valor umbral T_1 es un valor negativo en esta realización, la presente enseñanza no está limitada a este ejemplo.

[0038] Como se muestra en la figura 6(a), cuando la empuñadura del acelerador 11 está en la posición de cierre total θ_0 , el CI de Hall lineal 22 se enfrenta a la sección de polo N 17c de la parte de imán permanente 17. Como se muestra en la figura 8, cuando la empuñadura del acelerador 11 está en la posición de apertura total θ_m , el CI de Hall lineal 22 mira hacia la sección de polo S 17e de la parte de imán permanente 17. De esta manera, cuando la

empuñadura del acelerador 11 se hace girar desde la posición de cierre total θ_0 a la posición de apertura total θ_m , la densidad de flujo magnético recibida por el CI de Hall lineal 22 varía como se muestra en la figura 10(c). La densidad de flujo magnético mostrada en la figura 10 varía monotónicamente a medida que aumenta el ángulo θ , que es el ángulo de rotación del acelerador 11.

5

[0039] Por lo tanto, el CI de Hall lineal 22 está dispuesto en una posición tal que la densidad de flujo magnético recibida por el CI de Hall lineal 22 varía monotónicamente cuando la empuñadura del acelerador 11 se hace girar desde la posición de cierre total θ_0 a la posición de límite de rotación θ_e . En la presente enseñanza, también puede ser aceptable que el CI de Hall lineal 22 esté dispuesto en una posición tal que la densidad de flujo magnético recibida por el CI de Hall lineal 22 varíe monotónicamente cuando se hace girar la empuñadura del acelerador 11 desde la posición de cierre total θ_0 al menos a la posición de apertura total θ_m .

10

[0040] En esta realización, la posición donde la densidad del flujo magnético varía monotónicamente es una posición donde la densidad del flujo magnético disminuye monotónicamente. La presente enseñanza, sin embargo, no está limitada a este ejemplo. La posición donde la densidad del flujo magnético varía monotónicamente puede ser una posición donde la densidad del flujo magnético aumenta monotónicamente. La posición donde la densidad de flujo magnético disminuye monotónicamente es una posición donde la densidad de flujo magnético detectada por el CI de Hall lineal 22 disminuye sin alcanzar nunca un valor mínimo cuando la empuñadura del acelerador 11 se desplaza desde la posición de cierre total θ_0 a la posición de apertura total θ_m . La posición donde la densidad de flujo magnético aumenta monotónicamente es una posición donde la densidad de flujo magnético detectada por el CI de Hall lineal 22 aumenta sin alcanzar nunca un valor máximo cuando la empuñadura del acelerador 11 se desplaza desde la posición de cierre total θ_0 a la posición de apertura total θ_m . La variación monotónica en la densidad del flujo magnético puede ser un aumento progresivo o una disminución progresiva en la densidad del flujo magnético.

15

20

25

[0041] Si la densidad de flujo magnético detectada por el CI de Hall lineal 22 es igual o mayor que un valor umbral predeterminado T_2 , el CI de Hall lineal 22 emite una segunda señal de detección de voltaje V_{20} . En el presente documento, el voltaje V_{20} es 0V. Si la densidad de flujo magnético detectada por el CI de Hall lineal 22 es menor que el valor umbral predeterminado T_2 , el CI de Hall lineal 22 emite una segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta}$ que es negativamente proporcional a la densidad de flujo magnético. Dado que el voltaje $V_{2\theta}$ es negativamente proporcional a la densidad del flujo magnético, un aumento en el voltaje $V_{2\theta}$ en relación con una disminución en la densidad del flujo magnético exhibe linealidad. Cuando la empuñadura del acelerador 11 está en la posición de apertura total θ_m , el CI de Hall lineal 22 emite una segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta m}$. Aunque el valor umbral T_2 es un valor positivo en esta realización, la presente enseñanza no está limitada a este ejemplo.

30

35

[0042] En el CI de Hall lineal 22, se establecen un valor límite superior y un valor límite inferior de la densidad de flujo magnético detectable. El "valor límite superior" es un valor positivo. El "valor límite inferior" es un valor negativo. La figura 10(c) muestra un valor límite inferior T_m de la densidad de flujo magnético detectable. El CI de Hall lineal 22 está dispuesto en una posición tal que se recibe una densidad de flujo magnético que tiene el valor límite inferior T_m desde la parte de imán permanente 17 cuando la empuñadura del acelerador 11 está en la posición de apertura total θ_m .

40

[0043] El CI de Hall lineal 22 no detecta una densidad de flujo magnético negativa menor que el valor límite inferior predeterminado T_m . Si el CI de Hall lineal 22 recibe una densidad de flujo magnético negativa menor que el valor límite inferior predeterminado T_m , el CI de Hall lineal 22 emite la segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta m}$.

45

[0044] La unidad de control 14 recibe una primera señal de detección (figura 10 (b)) desde el CI de Hall digital 21. La unidad de control 14 recibe una segunda señal de detección (figura 10 (d)) desde el CI de Hall lineal 22. Cuando el voltaje de la primera señal de detección es V_{10} y el voltaje de la segunda señal de detección es mayor que V_{20} , la unidad de control 14 emite una señal de control correspondiente al voltaje de la segunda señal de detección a la unidad de control de fuente impulsora 16. Basándose en la señal de control, la unidad de control de fuente impulsora 16 hace funcionar un motor (no mostrado) que sirve como fuente impulsora de una motocicleta eléctrica.

50

[0045] Si no se cumple el requisito de que el voltaje de la primera señal de detección sea V_{10} y el voltaje de la segunda señal de detección sea mayor que V_{20} , la unidad de control 14 controla la unidad de control de fuente impulsora 16 de modo que no se realiza el suministro de energía al motor. Para ser específicos, por ejemplo, la unidad de control 14 transmite una señal de control para detener el suministro de energía al motor. Por ejemplo, la unidad de control 14 detiene la transmisión de una señal de control para hacer funcionar el motor, a la unidad de control de fuente impulsora 16.

55

[0046] El control del motor por la unidad de control de fuente impulsora 16 de la motocicleta eléctrica que incluye el sensor de posición del acelerador 2 según la primera realización se describirá con referencia a las figuras 10(a) a 10(d).

60

[0047] Cuando la empuñadura del acelerador 11 está entre la posición de cierre total θ_0 y el ángulo de rotación θ_1 , la densidad de flujo magnético en la posición del CI de Hall digital 21 es igual o mayor que el valor umbral T_1 , como

65

se muestra en la figura 10(a). El CI de Hall digital 21, por lo tanto, emite la primera señal de detección de voltaje V_{11} , como se muestra en la figura 10(b). En este momento, la densidad de flujo magnético en la posición del CI de Hall lineal 22 es igual o mayor que el valor umbral T_2 , como se muestra en la figura 10(c). El CI de Hall lineal 22, por lo tanto, emite la segunda señal de detección de voltaje V_{20} , como se muestra en la figura 10(d). La unidad de control 14 recibe la primera señal de detección de voltaje V_{11} y la segunda señal de detección de voltaje V_{20} a través del cableado de señal de detección 13a. Por tanto, la unidad de control 14 transmite la señal de control para detener el suministro de energía al motor, a la unidad de control de fuente impulsora 16 a través del cableado de señal de control 14a.

[0048] Cuando la empuñadura del acelerador 11 está entre el ángulo de rotación θ_1 y el ángulo de rotación θ_2 , la densidad del flujo magnético en la posición del CI de Hall digital 21 tiene un valor negativo menor que el valor umbral T_1 , como se muestra en la figura 10(a). El CI de Hall digital 21, por lo tanto, emite la primera señal de detección de voltaje V_{10} , como se muestra en la figura 10(b). En este momento, la densidad de flujo magnético en la posición del CI de Hall lineal 22 es igual o mayor que el valor umbral T_2 , como se muestra en la figura 10(c). El CI de Hall lineal 22, por lo tanto, emite la segunda señal de detección V_{20} , como se muestra en la figura 10(d). Por tanto, la unidad de control 14 transmite la señal de control para detener el suministro de energía al motor, a la unidad de control de fuente impulsora 16.

[0049] Cuando la empuñadura del acelerador 11 está entre el ángulo de rotación θ_2 y la posición de apertura total θ_m , la densidad de flujo magnético en la posición del CI de Hall digital 21 tiene un valor negativo menor que el valor umbral T_1 , como se muestra en la figura 10(a). El CI de Hall digital 21, por lo tanto, emite la primera señal de detección de voltaje V_{10} , como se muestra en la figura 10(b). En este momento, la densidad de flujo magnético en la posición del CI de Hall lineal 22 es menor que T_2 , como se muestra en la figura 10(c). El CI de Hall lineal 22, por lo tanto, emite la segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta}$, como se muestra en la figura 10(d). La segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta}$ se transmite a la unidad de control 14 a través del cableado de señal de detección 13a. Por tanto, la unidad de control 14 emite una señal de control correspondiente a la segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta}$ a la unidad de control de fuente impulsora 16. Basándose en la señal de control correspondiente a la segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta}$, la unidad de control de fuente impulsora 16 hace funcionar el motor.

[0050] Cuando la empuñadura del acelerador 11 está en la posición de apertura total θ_m , el CI de Hall digital 21 emite la primera señal de detección de voltaje V_{10} . En este momento, el CI de Hall lineal 22 emite la segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta_m}$. La unidad de control 14 emite una señal de control correspondiente a la segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta_m}$ a la unidad de control de fuente impulsora 16. Basándose en la señal de control correspondiente a la segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta_m}$, la unidad de control de fuente impulsora 16 hace funcionar el motor.

[0051] Cuando la empuñadura del acelerador 11 está en la posición de límite de rotación θ_e , el CI de Hall digital 21 emite la primera señal de detección de voltaje V_{10} . En este momento, la densidad de flujo magnético en la posición del CI de Hall lineal 22 tiene un valor negativo menor que el valor límite inferior T_m , como se muestra en la figura 10(c). En este contexto, el CI de Hall lineal 22 no detecta una densidad de flujo magnético menor que el valor límite inferior T_m . Por tanto, el CI de Hall lineal 22 emite la segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta_m}$, como se muestra en la figura 10(d). La segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta_m}$ se transmite a la unidad de control 14 a través del cableado de señal de detección 13a. En consecuencia, la unidad de control 14 emite una señal de control correspondiente a la segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta_m}$ a la unidad de control de fuente impulsora 16. Basándose en la señal de control correspondiente a la segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta_m}$, la unidad de control de fuente impulsora 16 hace funcionar el motor. En esta realización, como se ha descrito hasta ahora, el CI de Hall lineal 22 emite la segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta_m}$ que corresponde a la posición de apertura total θ_m cuando la empuñadura del acelerador 11 está en el intervalo de la posición de apertura total θ_m a la posición de límite de rotación θ_e .

[0052] Como se muestra en las figuras 10(a) a 10(d), cuando el ángulo de rotación de la empuñadura del acelerador 11 es mayor que θ_2 , el motor se controla basándose en la segunda señal de detección de voltaje $V_{2\theta}$. Cuando el ángulo de rotación de la empuñadura del acelerador 11 es menor que θ_2 , se detiene el suministro de energía al motor. Cuando la empuñadura del acelerador 11 se desplaza desde la posición de cierre total θ_0 a la posición de apertura total θ_m , el CI de Hall lineal 22 se desplaza desde una posición alineada con la porción media 27 en la dirección radial R a una posición alineada con la porción no media 28b en la dirección radial R. La presente enseñanza no está limitada a este ejemplo. El CI de Hall lineal 22 puede configurarse para desplazarse desde una posición alineada con la porción no media 28a en la dirección radial R a una posición alineada con la porción no media 28b en la dirección radial R cuando la empuñadura del acelerador 11 se desplaza desde la posición de cierre total θ_0 a la posición de apertura total θ_m , por ejemplo.

[0053] Cuando la empuñadura del acelerador 11 está en la posición de cierre total θ_0 , el CI de Hall lineal 22 está más cerca de la porción media 27 que de la porción no media 28b que está en el lado aguas arriba en la dirección A. Cuando la empuñadura del acelerador 11 está en la posición de apertura total θ_m , el CI de Hall lineal 22 está más cerca de la porción no media 28b que de la porción media 27.

[0054] De esta manera, el sensor de posición del acelerador 2 detecta el ángulo de rotación de la empuñadura

del acelerador 11 basándose en una combinación de la primera señal de detección y la segunda señal de detección. Si se produce un funcionamiento erróneo en el CI de Hall digital 21 o en el CI de Hall lineal 22, la unidad de control 14 emite una señal de control para detener el suministro de energía al motor. En consecuencia, se puede obtener la fiabilidad de detección de la cantidad de desplazamiento relativo.

5

[0055] Como se muestra en la figura 10(a) y la figura 10(c), la variación en la densidad de flujo magnético de la primera realización (líneas continuas) es más gradual en un amplio intervalo que la variación en la densidad de flujo magnético del ejemplo comparativo (líneas mixtas con dos puntos). Es por esto que se produce una diferencia significativa entre las primera y segunda señales de detección de la primera realización y las primera y segunda señales de detección del ejemplo comparativo. La diferencia se describirá con referencia a la figura 11(a) y la figura 11(b).

10

[0056] La figura 11(a) es un gráfico que muestra la relación de la primera señal de detección y la segunda señal de detección con el ángulo de rotación de la empuñadura del acelerador (parte de imán permanente) del sensor de posición del acelerador según la primera realización. La figura 11(b) es un gráfico que muestra la relación de la primera señal de detección y la segunda señal de detección con el ángulo de rotación de la empuñadura del acelerador (parte de imán permanente) del sensor de posición del acelerador según el ejemplo comparativo.

15

[0057] Como se muestra en la figura 11(a) y la figura 11(b), el ángulo de rotación en la posición de apertura total θ_m de la primera realización es mayor que el ángulo de rotación en la posición de apertura total θ_m del ejemplo comparativo. El sensor de posición del acelerador 2 es, por lo tanto, capaz de detectar de manera fácil y precisa la cantidad de desplazamiento relativo entre la empuñadura del acelerador 11 y el manillar 10 en un amplio intervalo. Un cambio en el voltaje de la segunda señal de detección en relación con el ángulo de rotación en la primera realización es menor que un cambio en el voltaje de la segunda señal de detección en relación con el ángulo de rotación en el ejemplo comparativo. El sensor de posición del acelerador 2 es, por lo tanto, capaz de aumentar la resolución en la cantidad de desplazamiento relativo entre la empuñadura del acelerador 11 y el manillar 10. Como resultado, el sensor de posición del acelerador 2 de la primera realización puede proporcionar un ángulo de funcionamiento ampliado de la empuñadura del acelerador 11, y también puede permitir un funcionamiento delicado del acelerador.

25

[0058] La figura 12 es un diagrama explicativo que muestra esquemáticamente los flujos magnéticos de la parte de imán permanente 17 del sensor de posición del acelerador 2 según la primera realización. En la figura 12, por conveniencia de la ilustración, la parte de imán permanente 17 se deforma en una forma lineal, aunque en realidad tiene una forma similar a un arco. La parte de imán permanente 17 puede moverse con respecto al CI de Hall lineal 22 en la dirección A. La figura 12 ilustra el estado en el que el CI de Hall lineal 22 se mueve a la posición del CI de Hall 22' lineal como resultado del movimiento relativo entre la parte de imán permanente 17 y el CI de Hall lineal 22.

30

[0059] El grosor W_1 de la porción media 27 es más pequeño que el grosor W_2 de las porciones no medias 28a, 28b. La anchura de la parte de imán permanente 17 es fija. El área de sección transversal de la porción media 27 es más pequeña que las áreas de sección transversal de las porciones no medias 28a, 28b. Por tanto, la densidad de flujo magnético del flujo magnético E_1 en la porción media 27 es menor que las densidades de flujo magnético de los flujos magnéticos E_2 en las porciones no medias 28a, 28b. El flujo magnético E_1 en la porción media 27 fluye entre la sección de polo N 17c y la sección de polo S 17e que se yuxtaponen en la dirección A. El flujo magnético E_2 en la porción no media 28a fluye entre la sección de polo N 17c y la sección de polo S 17d que se yuxtaponen en la dirección radial R. El flujo magnético E_2 en la porción no media 28b fluye entre la sección de polo N 17f y la sección de polo S 17e que se yuxtaponen en la dirección radial R. En otras palabras, la densidad del flujo magnético del flujo magnético E_1 , que fluye entre las dos partes de polo magnético contiguas 17a, 17b en una región donde la parte de imán permanente 17 se enfrenta al CI de Hall 22, es menor que la densidad de flujo magnético del flujo magnético E_2 , que fluye en cada una de las dos partes de polo magnético 17a, 17b.

45

[0060] En esta realización, la distancia Q1 entre la porción media 28 y el CI de Hall lineal 22 es más larga que la distancia Q2 entre la porción no media 28b y el CI de Hall lineal 22. Por lo tanto, es menos probable que el CI de Hall lineal 22 reciba el flujo magnético E_1 que fluye entre la sección de polo N 17c y la sección de polo S 17e que se yuxtaponen en la dirección A, y es menos probable que reciba el flujo magnético E_2 que fluye entre la sección de polo N 17f y la sección de polo S 17e que se yuxtaponen en la dirección radial R.

50

[0061] El CI de Hall lineal 22 está dispuesto para recibir el flujo magnético E_1 y posteriormente recibir el flujo magnético E_2 en el curso del movimiento de la empuñadura del acelerador 11 desde la posición de cierre total θ_0 a la posición de apertura total θ_m . En este momento, el CI de Hall lineal 22 recibe flujos magnéticos del orden de los flujos magnéticos $E_1 \rightarrow E_2$. En consecuencia, en esta realización, una región donde la densidad de flujo magnético varía gradualmente puede prolongarse, como se muestra en la figura 10(c). Por tanto, el sensor de posición del acelerador 2 de la primera realización puede proporcionar un ángulo de funcionamiento ampliado de la empuñadura del acelerador 11, y también puede permitir un funcionamiento delicado del acelerador. En la presente enseñanza, puede ser aceptable que el CI de Hall lineal 22 esté dispuesto para recibir flujos magnéticos del orden de los flujos magnéticos $E_2 \rightarrow E_1 \rightarrow E_2$ en el curso del movimiento de la empuñadura del acelerador 11 desde la posición de cierre total θ_0 a la posición de apertura total θ_m .

60

65

- [0062]** Cuando la empuñadura del acelerador 11 está en la posición de cierre total θ_o , el CI de Hall lineal 22 puede enfrentarse a la porción no media 28a, puede enfrentarse a la porción media 27, o puede enfrentarse a la porción no media 28b. Cuando la empuñadura del acelerador 11 está en la posición de apertura total θ_m , el CI de Hall lineal 22 puede enfrentarse a la porción no media 28a, puede enfrentarse a la porción media 27, o puede enfrentarse a la porción no media 28b. La posición de cierre total θ_o y la posición de apertura total θ_m ilustradas en la realización son ejemplos preferidos en la presente enseñanza. Es preferible que el CI de Hall lineal 22 se enfrente a la parte de imán permanente 17 todo el tiempo durante el movimiento de la empuñadura del acelerador 11 desde la posición de cierre total θ_o a la posición de apertura total θ_m , como se muestra en la realización.
- 10 [Segunda realización]
- [0063]** A continuación, se describirá una segunda realización. En la segunda realización, las configuraciones correspondientes a las configuraciones de la primera realización recibirán los mismos signos de referencia que en la primera realización. La primera realización y la segunda realización tienen las mismas configuraciones, excepto la parte de la parte de imán permanente 17. A continuación, se describirá principalmente la parte de imán permanente 17.
- [0064]** La figura 13 y la figura 14 son vistas en sección transversal, cada una de las cuales muestra esquemáticamente una relación posicional ejemplar de la parte de imán permanente 17 con el CI de Hall digital 21 y el CI de Hall lineal 22 según la segunda realización. La figura 13 muestra la parte de imán permanente 17 cuando la porción media 27 de la parte de imán permanente 17 se enfrenta al CI de Hall lineal 22. La figura 14 muestra la parte de imán permanente 17 cuando la porción no media 28b de la parte de imán permanente 17 se enfrenta al CI de Hall lineal 22.
- [0065]** La parte de imán permanente 17 de la segunda realización tiene una forma similar a un arco centrada en L2, que sobresale hacia el CI de Hall lineal 22. La parte de imán permanente 17 de la segunda realización tiene un grosor fijo. Es decir, el grosor W_1 de la porción media 27 es igual o sustancialmente igual a los grosores W_2 de las porciones no medias 28a, 28b.
- [0066]** El centro L2 de la parte de imán permanente en forma de arco 17 está ubicado en una posición diferente de la posición de la línea de eje de rotación L1. Como se muestra en la figura 13, la distancia entre la parte de imán permanente 17 y el centro L2 es más larga que la distancia entre la parte de imán permanente 17 y la línea de eje de rotación L1 con respecto a la dirección radial R. Por tanto, la parte de imán permanente 17 se sitúa excéntricamente con respecto a la empuñadura del acelerador 11. Como resultado, la distancia Q1 entre la porción media 27 y el CI de Hall lineal 22 alineado en la dirección radial es más larga que la distancia Q2 entre la porción no media 28b y el CI de Hall lineal 22 alineado en la dirección radial. Por lo tanto, es menos probable que el CI de Hall lineal 22 reciba el flujo magnético E_1 que fluye entre la sección de polo N 17c y la sección de polo S 17e que se yuxtaponen en la dirección A, y es menos probable que reciba el flujo magnético E_2 que fluye entre la sección de polo N 17f y la sección de polo S 17e que se yuxtaponen en la dirección radial R. En consecuencia, en la segunda realización, una región donde la densidad del flujo magnético varía gradualmente puede prolongarse. Por tanto, el sensor de posición del acelerador 2 de la segunda realización puede proporcionar un ángulo de funcionamiento ampliado de la empuñadura del acelerador 11, y también puede permitir un funcionamiento delicado del acelerador.
- [0067]** Mientras que la primera realización y la segunda realización se han descrito anteriormente, la presente enseñanza no está limitada a las ilustraciones anteriores. Por ejemplo, la presente enseñanza puede adoptar las siguientes configuraciones.
- [0068]** Las posiciones de los polos magnéticos en las primera y segunda realizaciones son ejemplos de la presente enseñanza. En la presente enseñanza, el polo S y el polo N de la ilustración descrita anteriormente pueden intercambiarse. Para ser específicos, en la presente enseñanza, la densidad de flujo magnético puede aumentar a medida que aumenta el ángulo de rotación (cantidad de desplazamiento relativo), aunque las figuras 10(a) y 10(c) ilustran el ejemplo en el que la densidad del flujo magnético disminuye a medida que aumenta el ángulo de rotación (cantidad de desplazamiento relativo). El sensor magnético está, por ejemplo, configurado para emitir un voltaje proporcional a la densidad de flujo magnético. La proporcionalidad en el presente documento puede ser una proporcionalidad positiva o una proporcionalidad negativa. Una salida del sensor magnético tiene linealidad con respecto a una variación en la densidad de flujo magnético. El sensor magnético tiene un valor límite superior y un valor límite inferior de la densidad de flujo magnético detectable. En la presente enseñanza, un cambio en la salida (voltaje) del sensor magnético en relación con la cantidad de desplazamiento relativo entre la parte de imán permanente y el sensor magnético es gradual en un amplio intervalo. En consecuencia, aunque el sensor magnético tiene el valor límite superior y el valor límite inferior de la densidad de flujo magnético detectable, la cantidad de desplazamiento relativo entre la parte de imán permanente y el sensor magnético se puede detectar de manera fácil y precisa en un amplio intervalo, y, además, la resolución en la cantidad de desplazamiento relativo se puede aumentar.
- [0069]** El dispositivo de detección de posición relativa 1 detecta la cantidad de desplazamiento relativo entre

un primer miembro y un segundo miembro que son desplazables entre sí. La parte de imán permanente 17 se proporciona en el primer miembro. El CI de Hall lineal 22 que sirve como sensor magnético se proporciona en el segundo miembro. La cantidad de desplazamiento relativo entre el primer miembro y el segundo miembro se detecta basándose en la detección de la cantidad de desplazamiento relativo entre la parte de imán permanente 17 y el CI de Hall lineal 22. En el sensor de posición del acelerador 2 de las primera y segunda realizaciones, la carcasa 12 que sirve como "miembro de soporte" es un ejemplo del primer miembro. La empuñadura del acelerador 11 es un ejemplo del segundo miembro. Puede ser aceptable que la parte de imán permanente 17 se proporcione en la carcasa 12 mientras que el CI de Hall lineal 22 se proporciona en la empuñadura del acelerador 11. En el dispositivo de detección de posición relativa 1, las configuraciones del primer miembro y el segundo miembro no están limitadas a las ilustradas anteriormente, siempre que sean desplazables entre sí. Es decir, no siempre es necesario que el dispositivo de detección de posición relativa 1 se proporcione en el sensor de posición del acelerador 2.

[0070] En cuanto al requisito del área de sección transversal en las realizaciones descritas anteriormente, la anchura de la parte de imán permanente 17 es fija y común a la porción media 27 y la porción no media 28b, pero el grosor W de la parte de imán permanente 17 difiere entre la porción media 27 y la porción no media 28b. El grosor W_1 de la porción media 27 es más pequeño que el grosor W_2 de la porción no media 28b. La presente enseñanza, sin embargo, no está limitada a este ejemplo. Puede ser aceptable una configuración en la que el grosor W de la parte de imán permanente 17 sea fijo y común a la porción media 27 y la porción no media 28b, pero la anchura de la parte de imán permanente 17 difiere entre la porción media 27 y la porción no media 28b. En esta configuración, la anchura de la porción media 27 es más pequeña que la anchura de la porción no media 28b. El grosor y la anchura de la parte de imán permanente 17 pueden diferir entre la porción media 27 y la porción no media 28b. En tal caso, es suficiente que el área de sección transversal de la porción media 27 sea más pequeña que el área de sección transversal de la porción no media 28b.

[0071] En la primera realización, la porción media 27 y la porción no media 28b de la parte de polo magnético 17b y la porción no media 28a de la parte de polo magnético 17a cumplen tanto el requisito de área de sección transversal como el requisito de distancia. En la segunda realización, la porción media 27 y la porción no media 28b de la parte de polo magnético 17b y la porción no media 28a de la parte de polo magnético 17a no cumplen el requisito de área de sección transversal, pero cumplen el requisito de distancia. La presente enseñanza, sin embargo, no está limitada a este ejemplo. Puede ser posible otro ejemplo en el que la parte de imán permanente 17 esté configurada de modo que la porción media 27 y la porción no media 28b de la parte de polo magnético 17b cumplan al menos un requisito del requisito de área de sección transversal y el requisito de distancia. En la presente enseñanza, sin embargo, es preferible que la parte de imán permanente 17 esté configurada de modo que la porción media 27, y la porción no media 28b de la parte de polo magnético 17b y la porción no media 28a de la parte de polo magnético 17a cumplan al menos un requisito del requisito de área de sección transversal y el requisito de distancia. En otras palabras, es preferible que la parte de polo magnético 17a y la parte de polo magnético 17b sean sustancialmente simétricas con respecto al límite 17j. En este contexto, al usar el término "sustancialmente", se entiende que, por ejemplo, se permiten tolerancias de diseño y errores de fabricación.

[0072] En la primera realización y la segunda realización, la rotación de la parte de imán permanente 17 alrededor de la línea de eje de rotación $L1$ provoca un movimiento relativo en la dirección de rotación relativa A entre la parte de imán permanente 17 y el CI de Hall lineal 22 que se enfrentan entre sí en la dirección radial R . Es decir, hay un entrehierro radial entre la parte de imán permanente 17 y el CI de Hall lineal 22. La dirección de rotación relativa A es un ejemplo de la dirección de desplazamiento relativo en la que la parte de imán permanente 17 y el CI de Hall lineal 22 se desplazan entre sí. La dirección radial R es un ejemplo de la dirección de orientación en la que la parte de imán permanente 17 y el CI de Hall lineal 22 se enfrentan entre sí. La presente enseñanza, sin embargo, no está limitada a este ejemplo. En la presente enseñanza, puede haber un entrehierro axial entre la parte de imán permanente y el sensor magnético. En dicha configuración, la parte de imán permanente y el sensor magnético se enfrentan entre sí en la dirección de la línea de eje de rotación. Uno de la parte del imán permanente y el sensor magnético gira alrededor de la línea de eje de rotación. Como resultado, la parte de imán permanente y el sensor magnético se mueven una con respecto a otro en la dirección de rotación relativa. En este contexto, la parte de imán permanente y el sensor magnético pueden configurarse para tener un movimiento alternativo linealmente entre sí dentro de un intervalo predeterminado.

[0073] En las realizaciones descritas anteriormente, el sensor de posición del acelerador 2 está provisto de un sistema de detección que incluye un CI de Hall digital 21 y un CI de Hall lineal 22. La presente enseñanza, sin embargo, no está limitada a este ejemplo. El sensor de posición del acelerador puede estar provisto de una pluralidad de sistemas de detección. Incluso cuando uno de los sistemas de detección tiene un fallo, el sensor de posición del acelerador es capaz de continuar el funcionamiento usando otro sistema de detección. En este caso, cada uno de los sistemas de detección incluye al menos un sensor magnético. En el presente documento, el al menos un sensor magnético está ejemplificado por al menos un CI de Hall digital. El al menos un sensor magnético también está ejemplificado por al menos un CI de Hall digital y al menos un CI de Hall lineal.

[0074] Las realizaciones y variaciones se pueden combinar según sea apropiado. Debe entenderse que los términos y expresiones usados en el presente documento son para descripciones y no deben interpretarse de manera

limitada, no eliminan ningún equivalente de las características mostradas y mencionadas en el presente documento, y permiten diversas modificaciones que están dentro del alcance reivindicado de la presente invención. La presente invención puede realizarse de muchas formas diferentes. Debe considerarse que la presente descripción proporciona realizaciones de los principios de la invención. Las realizaciones se describen en el presente documento con el entendimiento de que dichas realizaciones no pretenden limitar la invención

a las realizaciones preferidas descritas en el presente documento y/o ilustradas en el presente documento. Las realizaciones descritas en el presente documento no son limitantes. La presente invención incluye cualquiera y todas las realizaciones que tienen elementos, modificaciones, omisiones, combinaciones, adaptaciones y/o alteraciones equivalentes como apreciarían los expertos en la materia basándose en la presente descripción. Las limitaciones en las reivindicaciones deben interpretarse de manera amplia basándose en el lenguaje empleado en las reivindicaciones y no limitadas a realizaciones descritas en el presente documento o durante el procesamiento de la presente solicitud.

Lista de signos de referencia

15		
	[0075]	
	1	dispositivo de detección de posición relativa
	2	sensor de posición del acelerador
	10	manillar
20	11	empuñadura del acelerador
	12	carcasa (miembro de soporte)
	13	unidad de detección
	14	unidad de control
	17	parte de imán permanente
25	17a, 17b	parte de polo magnético
	19	sustancia magnética
	21	CI de Hall digital
	22	CI de Hall lineal (sensor magnético)
	27	porción media
30	28	porción no media
	V_{10}, V_{11}	primera señal de detección
	$V_{20}, V_{2\theta}, V_{2\theta m}$	segunda señal de detección
	θ_o	posición de cierre total
	θ_m	posición de apertura total
35	θ_e	posición de límite de rotación

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de detección de posición relativa (1) que comprende una parte de imán permanente (17) y un sensor magnético (22) que están dispuestos para ser desplazables una con respecto a otro, estando el sensor magnético (22), que se enfrenta a la parte de imán permanente (17) con un entrehierro entre ellos, configurado para detectar una variación en una densidad de flujo magnético de la parte de imán permanente (17) sin contactar con la parte de imán permanente (17), y teniendo un valor límite superior y un valor límite inferior de una densidad de flujo magnético detectable,
- 10 teniendo la parte de imán permanente (17) al menos dos partes de polo magnético (17a, 17b), estando cada una de las dos partes de polo magnético (17a, 17b) imantada en una dirección de enfrentamiento en la que la parte de imán permanente (17) y el sensor magnético (22) se enfrentan entre sí de modo que cada una de las dos partes de polo magnético (17a, 17b) tenga un polo N y un polo S yuxtapuestos en la dirección de enfrentamiento, estando la parte de imán permanente (17) configurada de modo que las dos partes de polo magnético (17a, 17b) estén
- 15 yuxtapuestas en una dirección de desplazamiento relativo en el que la parte de imán permanente (17) y el sensor magnético (22) se desplazan una con respecto a otro y de modo que los polos magnéticos de las dos partes de polo magnético respectivas (17a, 17b) enfrentadas al sensor magnético (22) tengan polaridades diferentes, teniendo la parte de imán permanente (17) una porción media (27) que incluye un límite entre las dos partes de polo magnético (17a, 17b) y dos porciones no medias (28a, 28b) adyacentes a los lados respectivos de la porción media (27) en la dirección de desplazamiento relativo, estando la parte de imán permanente (17) configurada de modo que al menos una de las porciones no medias (28a, 28b) se enfrente al sensor magnético (22) cuando la parte de imán permanente (17) y el sensor magnético (22) se desplazan una con respecto a otro, estando la parte de imán permanente (17) configurada de modo que la porción media (27) y, de las dos porciones no medias (28a, 28b), la porción no media (28a, 28b) capaz enfrentarse al sensor magnético (22) cumple un requisito
- 20 relativo a un área de sección transversal y un requisito relativo a una distancia al sensor magnético (22), y teniendo la parte de imán permanente (17) una forma similar a un arco que sobresale hacia el sensor magnético (22), teniendo la parte de imán permanente (17) y el sensor magnético (22) un entrehierro radial entre ellos, desplazándose uno de la parte de imán permanente (17) y el sensor magnético (22) con respecto al otro mediante una rotación alrededor de una línea de eje,
- 30 **caracterizado porque** el requisito relativo al área de sección transversal es que un área de sección transversal de la porción media (27) en un plano perpendicular a la dirección de desplazamiento relativo sea más pequeña que un área de sección transversal de la porción no media (28a, 28b) en un plano perpendicular a la dirección de desplazamiento relativo, y el requisito relativo a la distancia al sensor magnético (22) es que una distancia entre la porción media (27) y el sensor magnético (22) en un momento en que la porción media (27) y el sensor magnético (22) están alineados en la dirección de enfrentamiento es más larga que una distancia entre la porción no media (28a, 28b) y el sensor magnético (22) en un momento en que la porción no media (28a, 28b) y el sensor magnético (22) están alineados en la dirección de enfrentamiento.
- 40 2. El dispositivo de detección de posición relativa (1) según la reivindicación 1, en el que la parte de imán permanente (17) está configurada de modo que el grosor de la porción media (27) sea más pequeño que el grosor de la porción no media (28a, 28b).
3. El dispositivo de detección de posición relativa (1) según la reivindicación 1, en el que
- 45 la parte de imán permanente (17) está configurada de modo que la anchura de la porción media (27) sea más pequeña que la anchura de la porción no media (28a, 28b).
4. El dispositivo de detección de posición relativa (1) según la reivindicación 1, en el que el requisito relativo a la distancia al sensor magnético (22) es que una distancia entre la parte de imán permanente (17) y el sensor magnético (22) disminuya progresivamente desde la porción media (27) hacia la porción no media (28a, 28b), además de que una distancia entre la porción media (27) y el sensor magnético (22) en un momento en que la porción media (27) y el sensor magnético (22) están alineados en la dirección de enfrentamiento sea más larga que una distancia entre la porción no media (28a, 28b) y el sensor magnético (22) en un momento en que la porción no media (28a, 28b) y el sensor magnético (22) están alineados en la dirección de enfrentamiento.
- 55 5. El dispositivo de detección de posición relativa (1) según la reivindicación 1, en el que el requisito relativo al área de sección transversal es que un área de sección transversal de la parte de imán permanente (17) en un plano perpendicular a la dirección de desplazamiento relativo aumente progresivamente desde la porción media (27) hacia la porción no media (28a, 28b), además de que un área de sección transversal de la porción media (27) en un plano perpendicular a la dirección de desplazamiento relativo sea más pequeña que un área de sección transversal de la porción no media (28a, 28b) en un plano perpendicular a la dirección de desplazamiento relativo.
- 60 6. El dispositivo de detección de posición relativa (1) según la reivindicación 1, en el que
- 65 la porción no media (28a, 28b) incluye una porción terminal de la parte de imán permanente (17) en la dirección de

desplazamiento relativo.

7. Un sensor de posición del acelerador (2) que comprende:
 - el dispositivo de detección de posición relativa (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6;
 - 5 un miembro de soporte (12) configurado para montarse en un manillar (10), y provisto de uno de la parte de imán permanente (17) y el sensor magnético (22); y
 - una empuñadura del acelerador (11) configurada para ser desplazable con respecto al miembro de soporte (12), y provista del otro de la parte de imán permanente (17) y el sensor magnético (22), estando el sensor de posición
 - 10 del acelerador (2) configurado para detectar un desplazamiento de la empuñadura del acelerador (11) con respecto al miembro de soporte (12) por medio del dispositivo de detección de posición relativa (1).
8. Un vehículo que comprende el sensor de posición del acelerador (2) según la reivindicación 7.

FIG.1

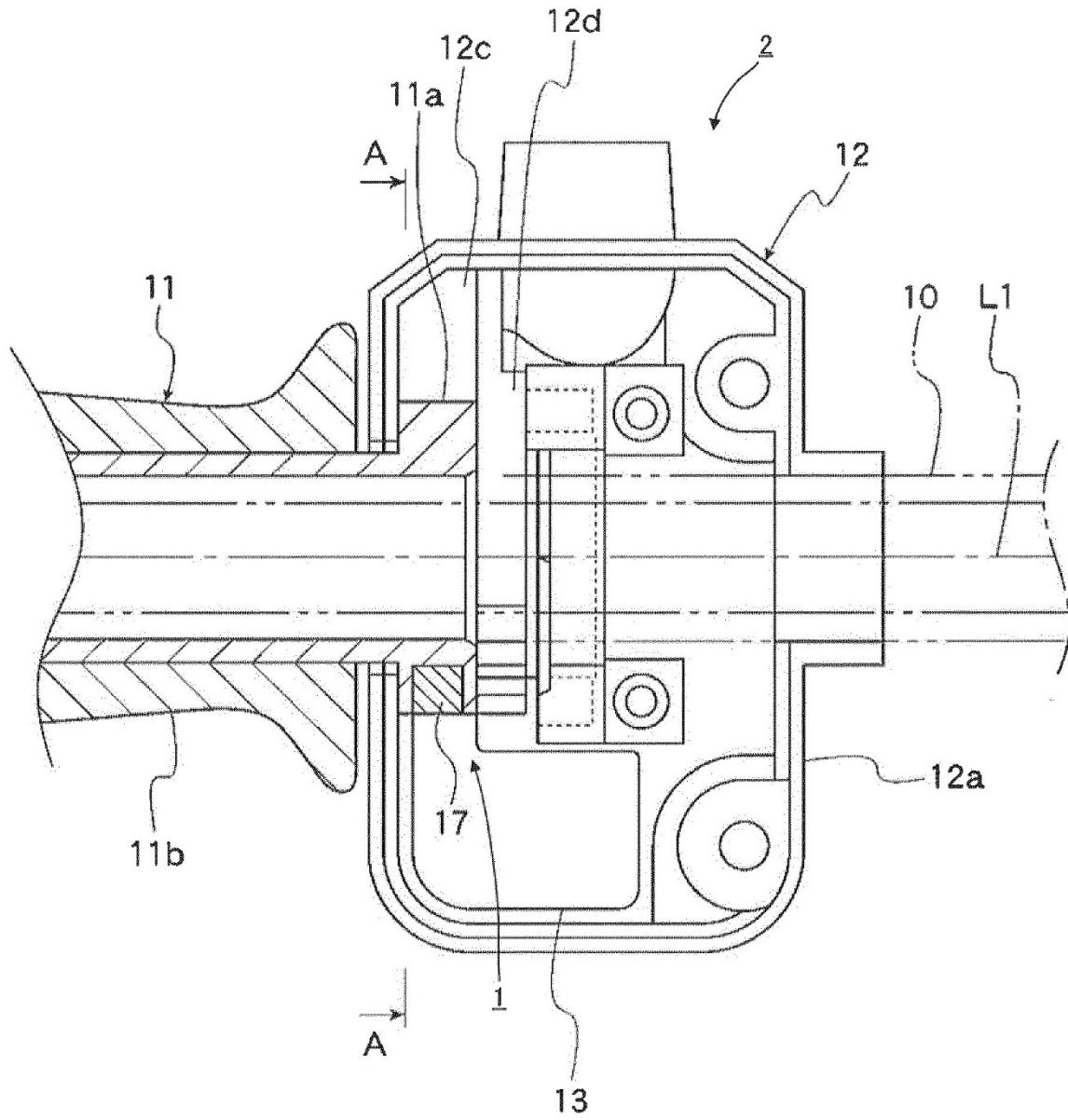


FIG.2

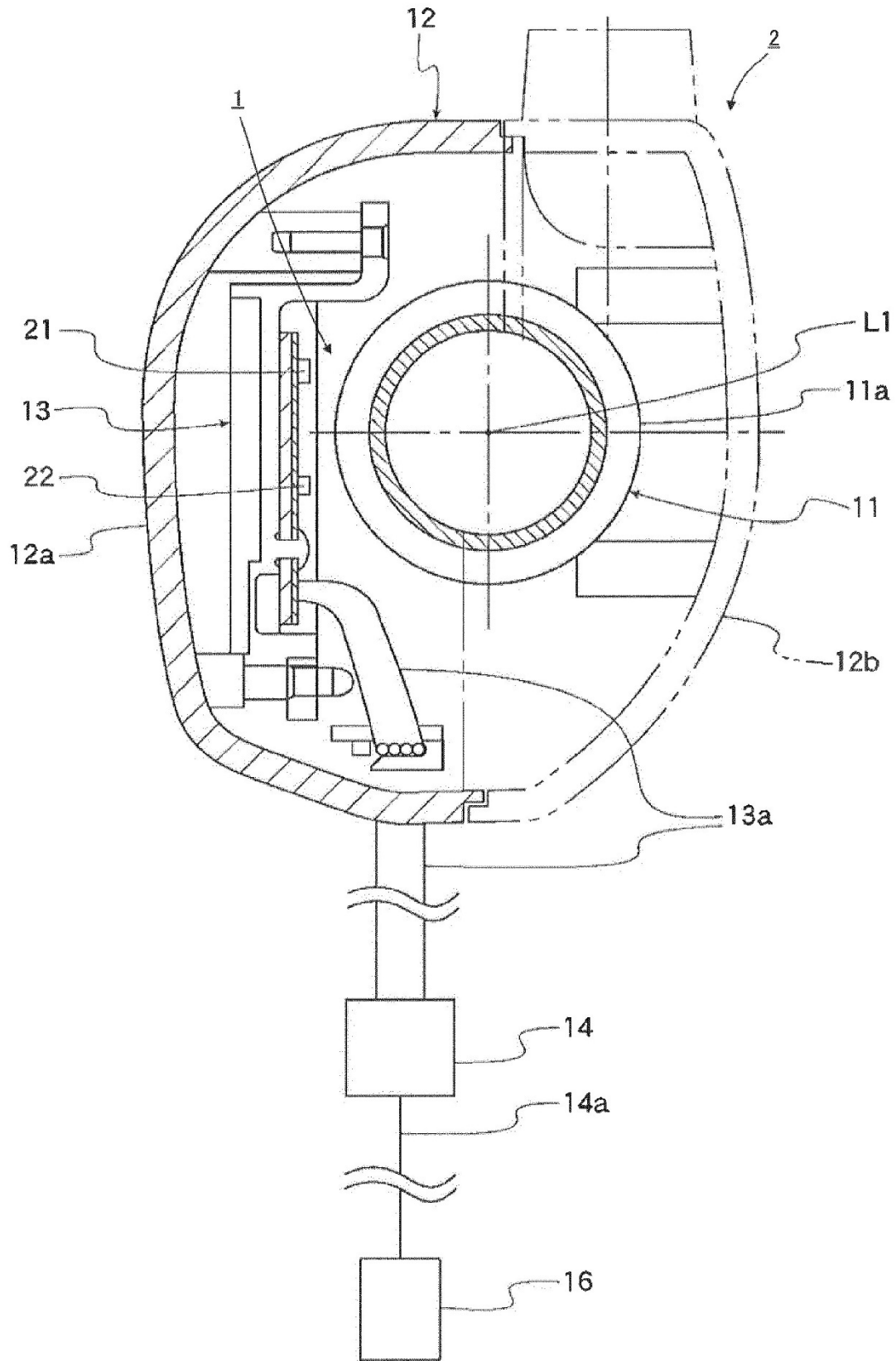


FIG.3

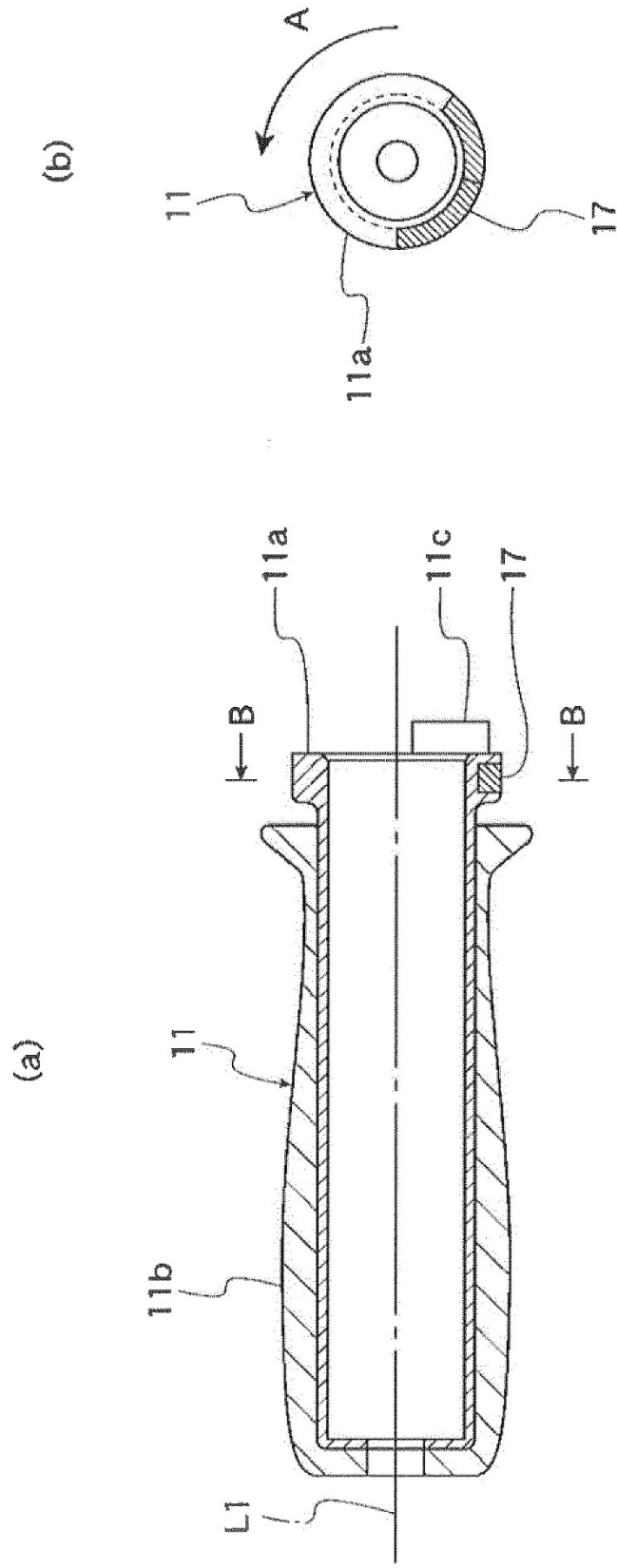


FIG.4

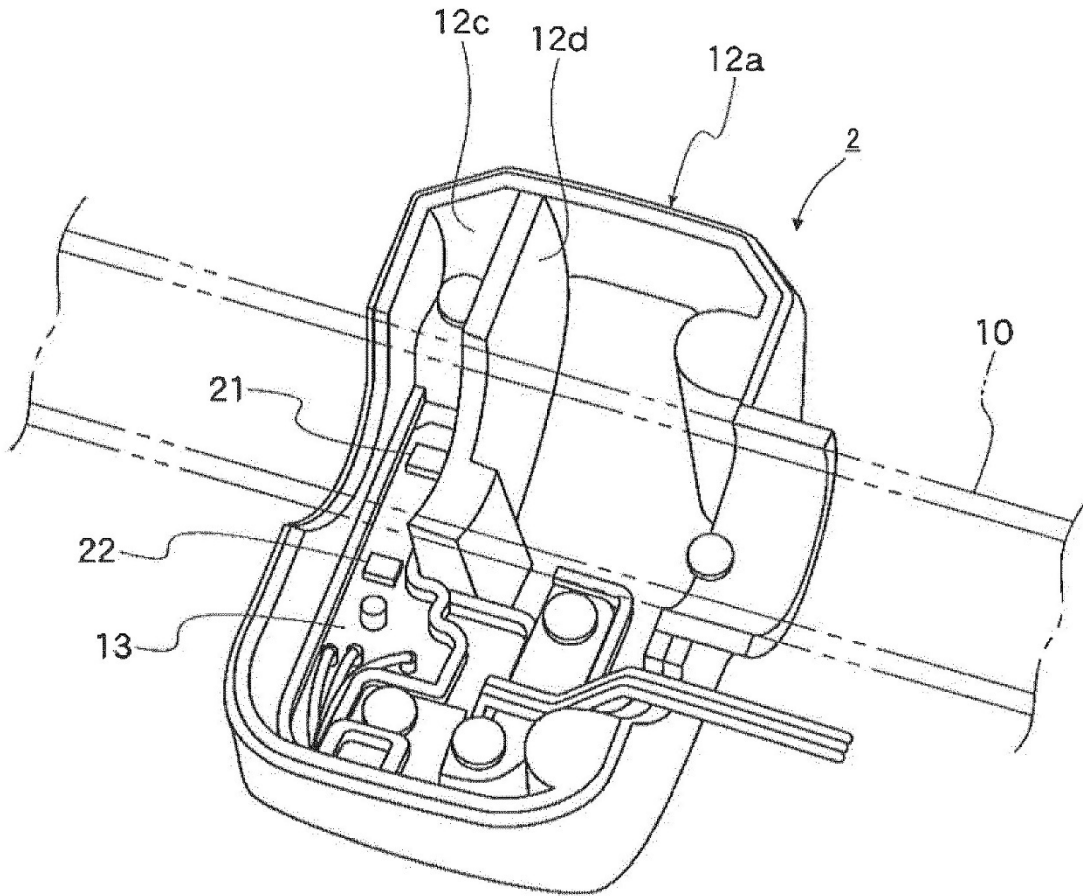


FIG.5

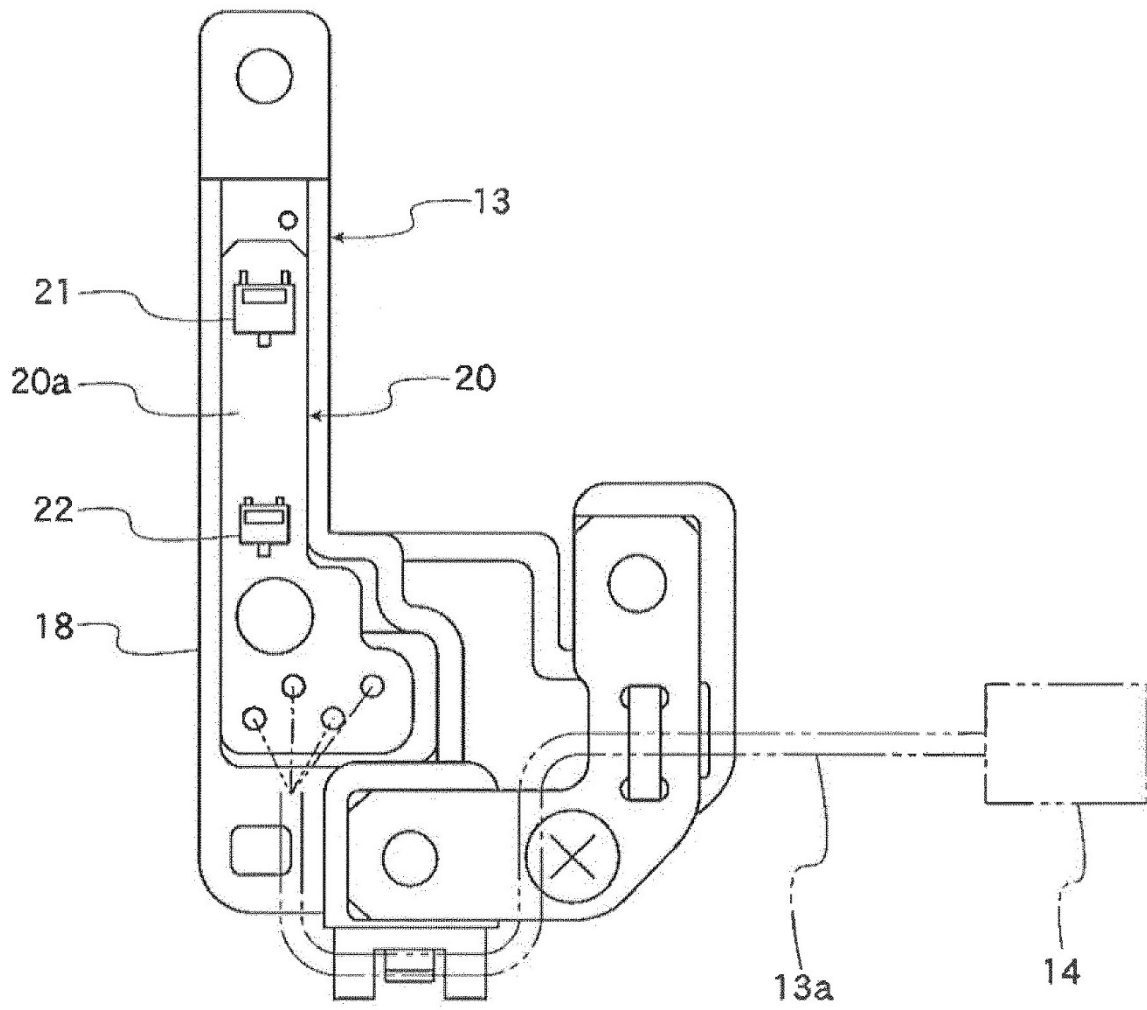


FIG.6

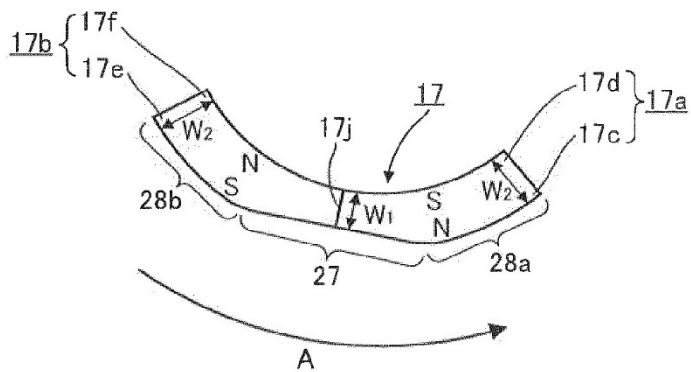
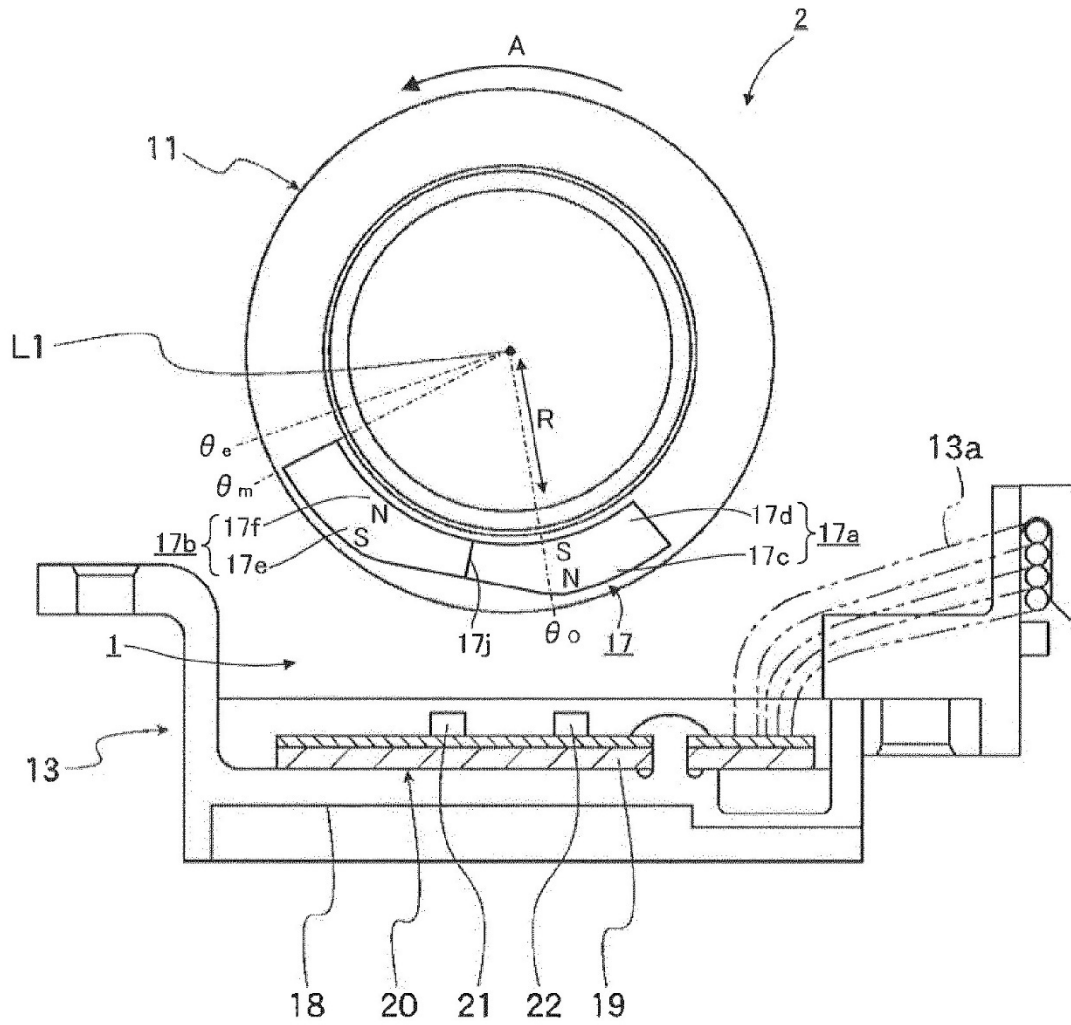


FIG.7

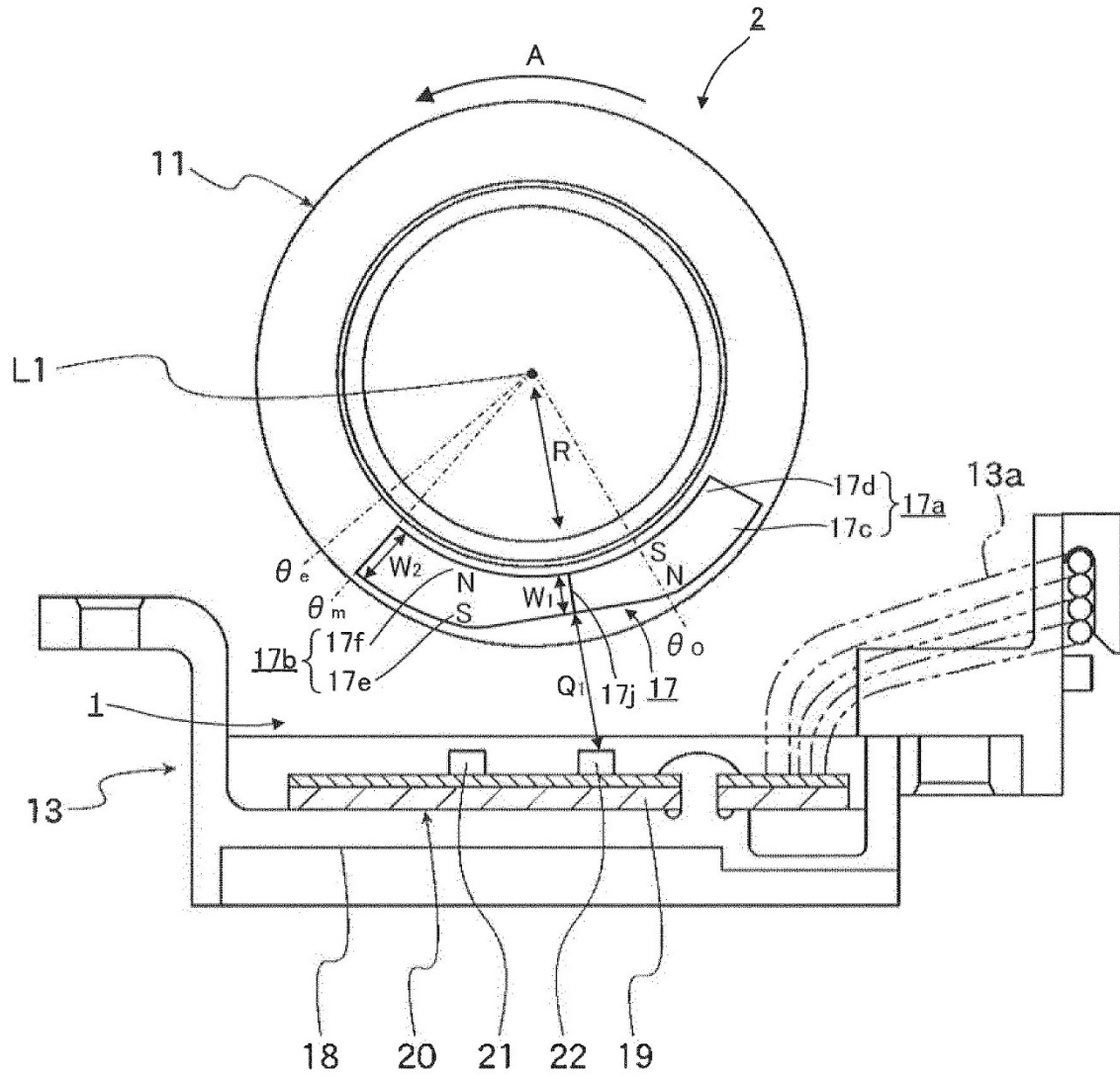


FIG.8

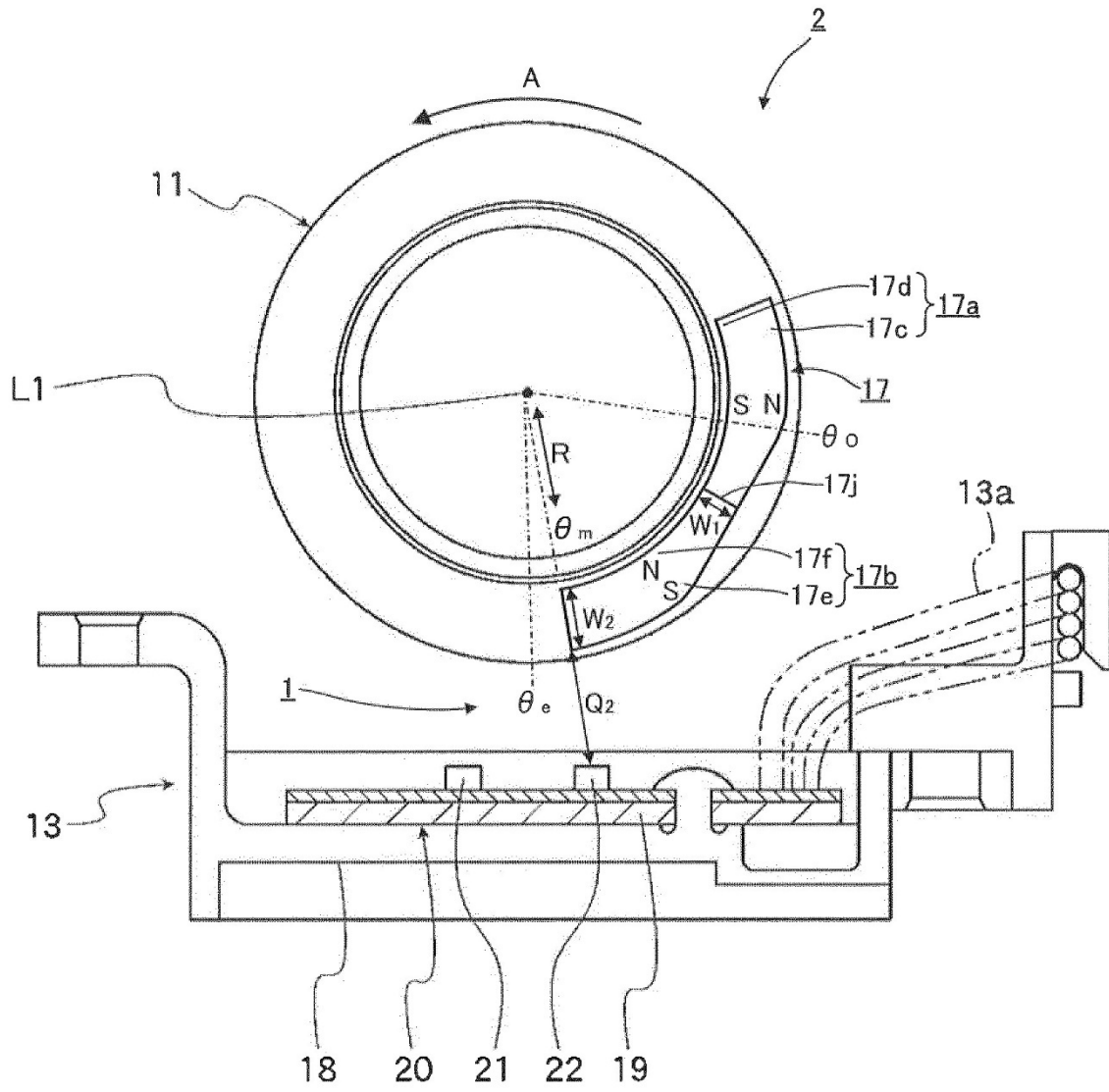


FIG.9

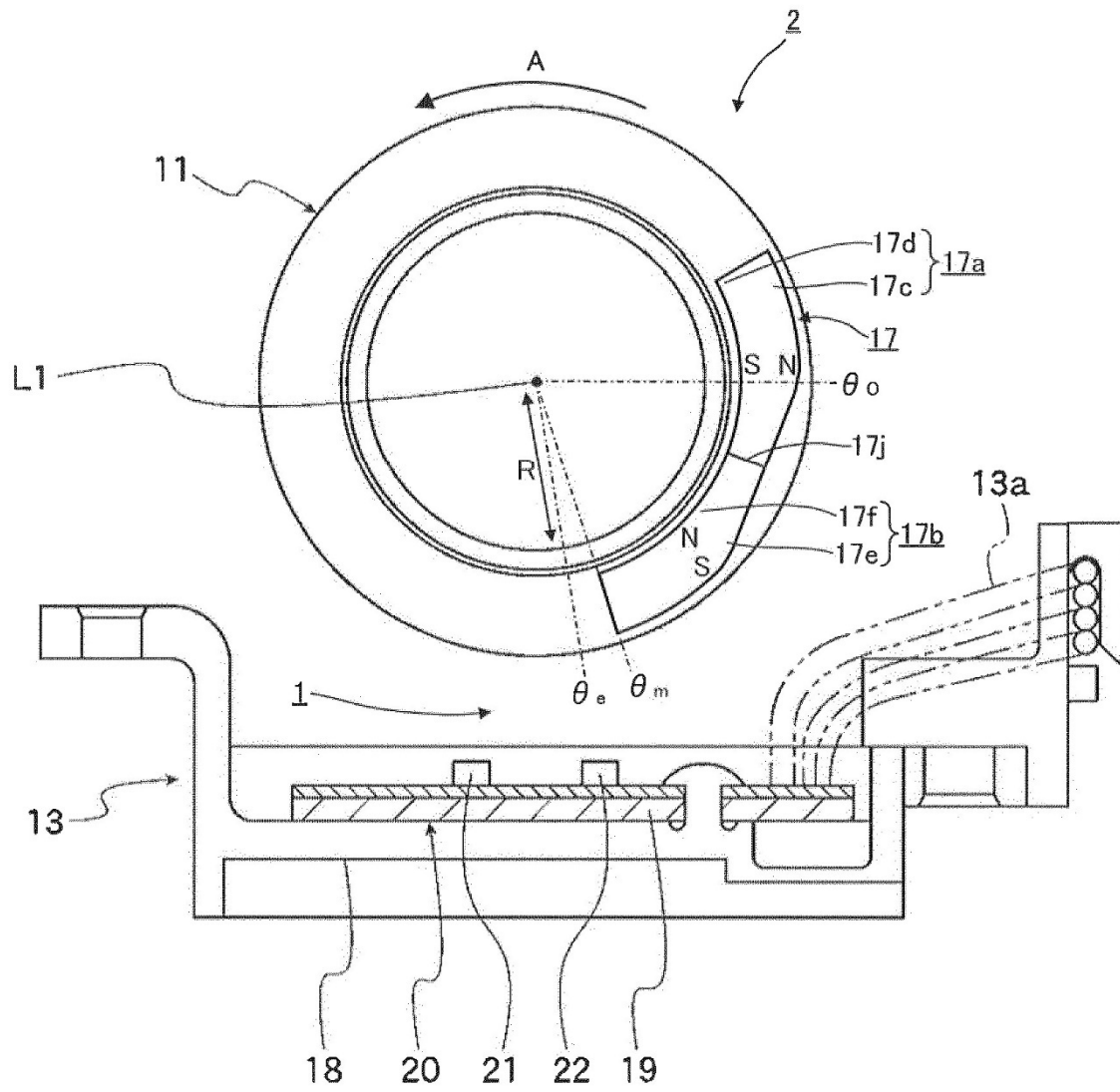


FIG.10

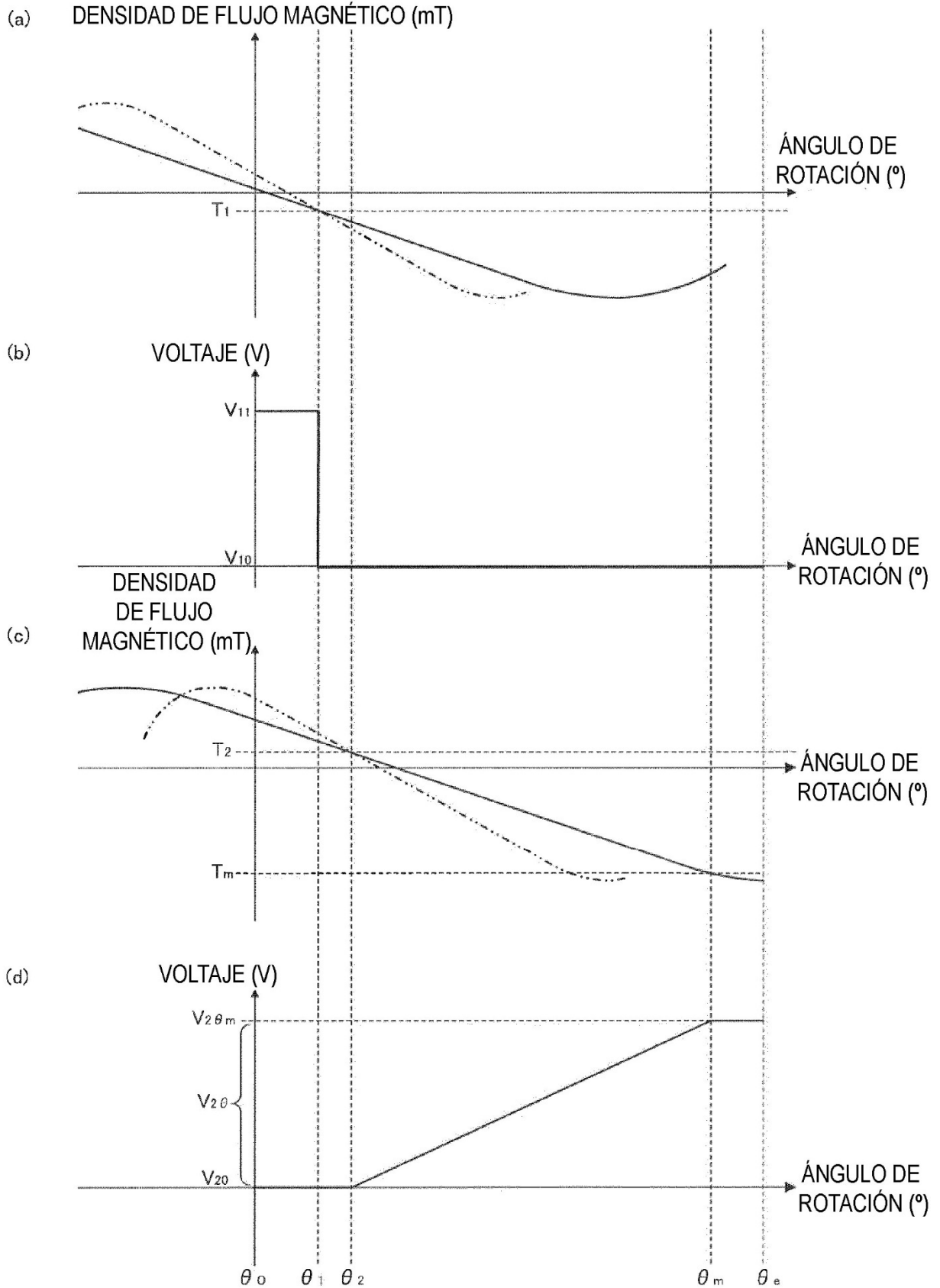


FIG.11

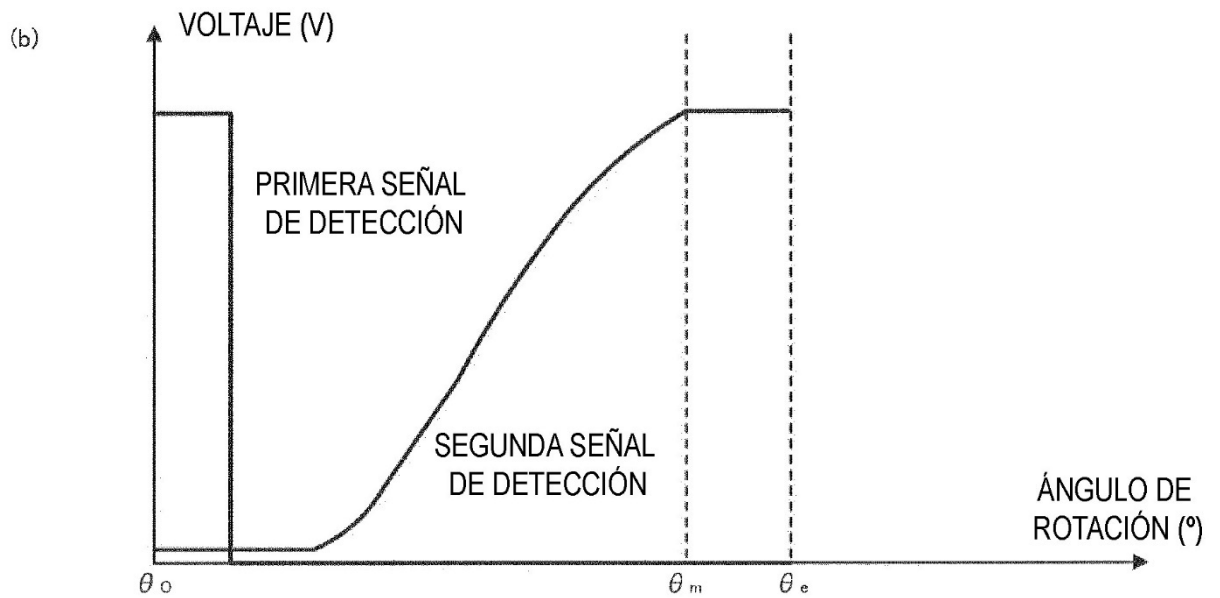
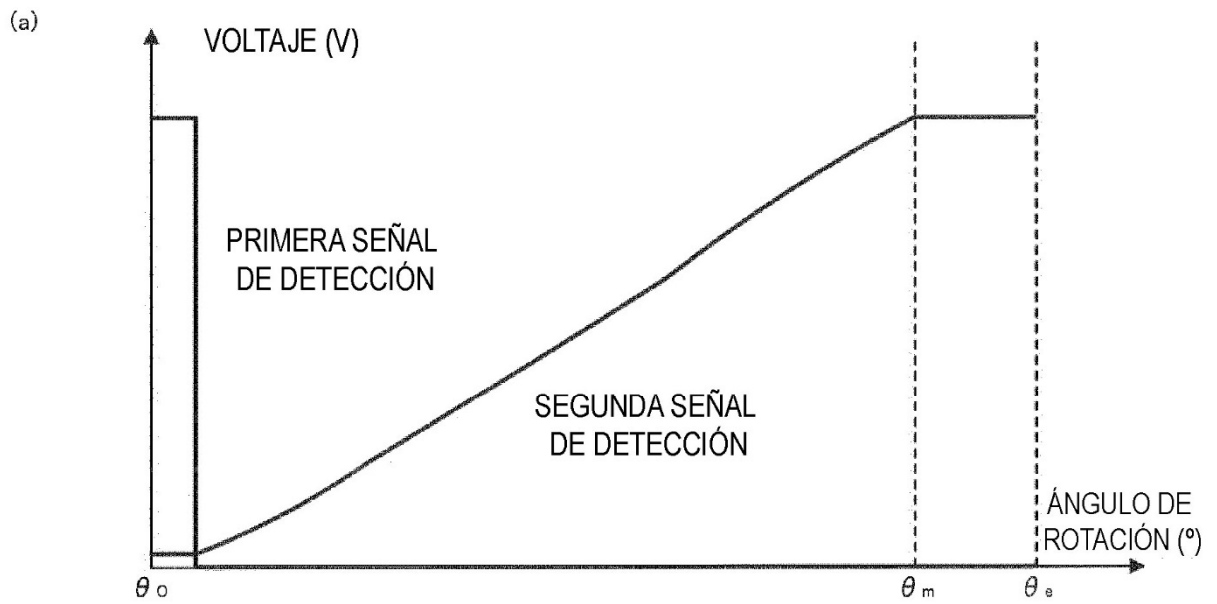


FIG.12

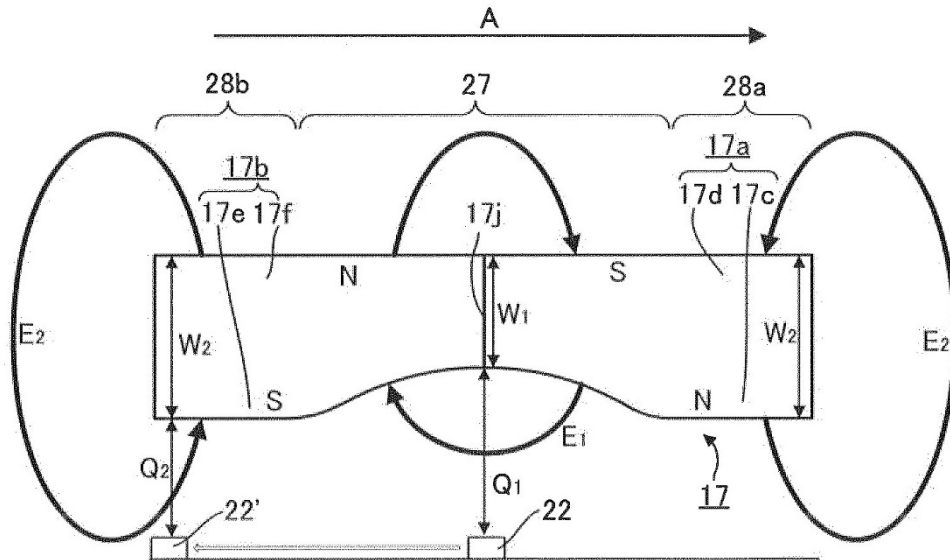


FIG.13

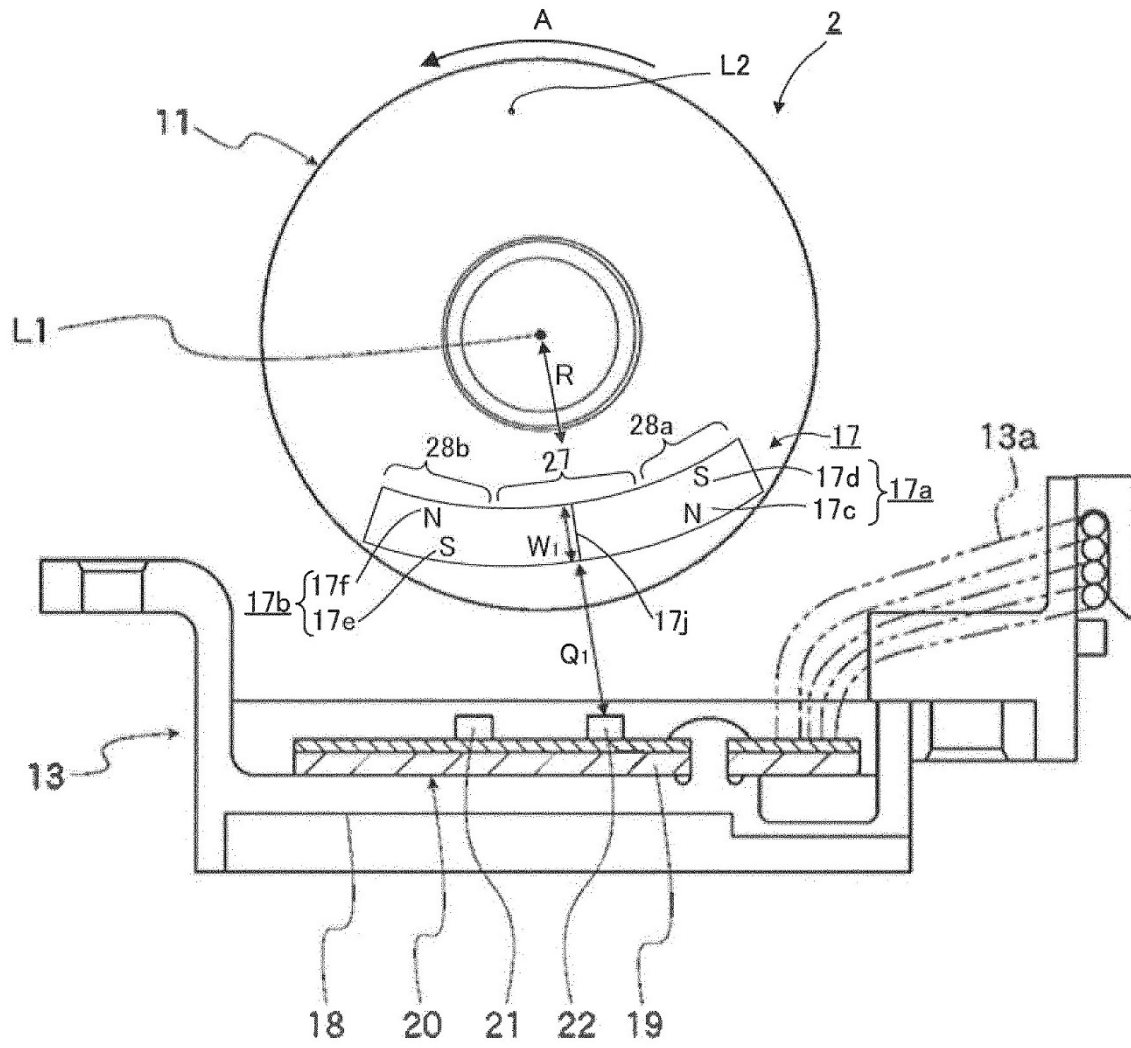


FIG.14

