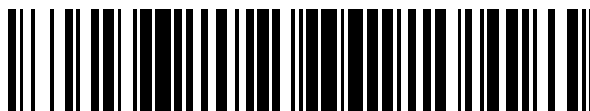


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 998**

51 Int. Cl.:

**H01Q 7/06** (2006.01)

**H01Q 21/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2014 E 14192393 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2018 EP 2879237**

54 Título: **Antena de tres ejes**

30 Prioridad:

**29.11.2013 JP 2013247171**

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

**13.03.2018**

73 Titular/es:

**MURATA MANUFACTURING CO., LTD. (100.0%)  
10-1, Higashikotari 1-chome  
Nagaokakyo-shi, Kyoto , JP**

72 Inventor/es:

**YAGI, MASAYOSHI y  
ISHII, KAZUNARI**

74 Agente/Representante:

**SALVA FERRER, Joan**

**ES 2 658 998 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**

Antena de tres ejes

**5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

**1. Campo de la invención**

**[0001]** La presente invención se refiere a una antena de tres ejes de tamaño pequeño, tal como se puede utilizar en un sistema de recepción de un sistema de entrada sin llave o un sistema de seguridad, etc.

**2. Descripción de la técnica relacionada**

**[0002]** En los últimos años, una antena de tres ejes, que es omni-direccional y puede estar instalada en un sistema de recepción miniaturizado, se ha utilizado ampliamente como una antena para banda LF que se utiliza en el conjunto de recepción, denominado como un llavero, de un sistema de entrada sin llave o de un sistema de seguridad para vehículos.

**[0003]** La Fig. 4 es una vista en perspectiva de una antena de tres ejes convencional 1. La antena de tres ejes 1 incluye una bobina de eje X 4x, una bobina de eje Y 4y y una bobina de eje Z 4z, estando las bobinas ortogonalmente enrolladas alrededor de un núcleo de ferrita 2 que está configurado como un cuerpo octagonal plano que tiene aurículas en forma de ventilador.

**[0004]** El núcleo 2 está establecido en una base de resina 3 a la que se implantan una pluralidad de terminales de metal y los terminales de la bobina de eje X 4x, la bobina de eje Y 4y y la bobina de eje Z 4z están enrolladas alrededor de porciones de bobinado 5a de terminales de metal 5 y soldadas para estar eléctricamente conectadas.

**[0005]** El documento US 2004/061660 A1 describe un chip de antena de tres ejes que incluye un núcleo de forma cruzada hecho de una sustancia magnética. El núcleo incluye una pieza de núcleo de eje X y una pieza de núcleo de eje Y. Las piezas de núcleo se colocan arriba una de otra de tal forma que las piezas de núcleo se extiendan perpendiculares una a otra. Una porción de bobina de eje X se proporciona sobre la pieza de núcleo de eje X y una porción de bobina de eje Y se proporciona sobre la pieza de núcleo de eje Y. La porción de bobina de eje A Z se proporciona sobre un eje Z que es perpendicular a la pieza de núcleo de eje X y la pieza de núcleo de eje Y.

**[0006]** El documento US 2013/0033408 describe una antena de tres ejes que tiene tres bobinas perpendiculares cada una entre cuatro piezas de brida. El documento EP2360704, Fig. 9 enseña a utilizar una brida intermedia para separar cada uno de los tres pares de bobina de una antena tridimensional con el fin de aumentar el área transversal de la antena. Cada par de bobina tiene dos formas de bobinado diferentes para aumentar el área transversal del miembro de núcleo.

**RESUMEN DE LA INVENCION**

45 Problema que debe ser solucionado por la invención

**[0007]** Debido a solicitudes generales para la miniaturización y afinamiento de los conjuntos de recepción, se requiere una antena de tres ejes que sea más pequeña y más fina.

50 **[0008]** No obstante, las antenas de tres ejes convencionales han tenido que adaptarse al problema de que un núcleo más pequeño proporciona insuficiente inductancia y al problema de que un núcleo moldeado de forma compleja requiere costes de procesamiento más elevados y, de este modo, eleva el coste de una bobina de antena.

**[0009]** Para compensar la inductancia insuficiente, la solución aparente es incrementar el número de bobinados de una bobina. Para ajustarse dentro de un espacio disponible para tal bobinado, una opción es utilizar un núcleo más fino y la otra es utilizar un cable más fino. No obstante, dado que la ferrita que hace el núcleo es frágil, cuanto más fino es el núcleo, más frágil es esta. De este modo, el proceso de fabricación se vuelve difícil y los costes de procesamiento aumentan. Además, el uso de cable delgado para incrementar el número de bobinados en el aumento de la resistencia DC y de la capacidad entre los cables. Por consiguiente, el valor Q y la

frecuencia auto-resonante reducida que resulta en un descenso de las características de las bobinas de antena. Por consiguiente, la miniaturización de una antena de tres ejes se ha encontrado con obstáculos sustanciales.

Medios para solucionar el problema

5

**[0010]** Una antena de tres ejes según la presente invención se expone en la reivindicación anexa 1.

**[0011]** Realizaciones adicionales se definen en las reivindicaciones dependientes.

10 Efecto de la invención

**[0012]** De acuerdo con la antena de tres ejes de la presente invención, incluso si se llevan a cabo la miniaturización y ahorro de espacio, es posible proporcionar una antena de tres ejes que se puede fabricar a un bajo coste y tiene características estables.

15

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

**[0013]** Realizaciones de la invención se describen a continuación en más detalle con referencia a las figuras adjuntas en las que:

20

La Fig. 1 es una vista en perspectiva desde arriba de una antena de tres ejes según la presente invención;  
La Fig. 2 es una vista en perspectiva ampliada de la antena de tres ejes según la presente invención;  
La Fig. 3 es una vista en perspectiva de una bobina de la antena de tres ejes según la presente invención; y  
La Fig. 4 es una vista en perspectiva de una antena de tres ejes convencional.

25

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

**[0014]** La antena de tres ejes según las realizaciones de la presente invención se describirá a continuación, en referencia a las Figs. 1-3.

30

**[0015]** La Fig. 1 es una vista en perspectiva desde arriba de una antena de tres ejes según la presente invención. La Fig. 2 es una vista en perspectiva ampliada de la misma.

**[0016]** Como se muestra en la Fig. 1, una antena de tres ejes 10 comprende un núcleo de ferrita 20, una bobina de resina sintética 30 y una bobina de eje X 41, una bobina de eje Y 42 y una bobina de eje Z 43, en la que los cables revestidos de aislante se proporcionan respectivamente. La resina sintética puede ser un polímero de cristal líquido resistente al calor o resina de ftalato de dialilo, por ejemplo. El núcleo puede ser una ferrita suave de series Ni o series Mn.

**[0017]** Como se muestra en la Fig. 2, el núcleo 20 es plano y tiene forma de paralelepípedo y tiene un hueco X 21 y un hueco Y 22 que se cruzan ortogonales entre sí en las posiciones correspondientes en la superficie superior y la superficie inferior del mismo. El espesor del núcleo 20 alrededor del hueco X 21 es  $t_x$  y el espesor del hueco Y 22 es  $t_y$ , con  $t_x < t_y$ .

**[0018]** Un agujero pasante 39 que penetra en el núcleo 20 en la dirección de espesor, una brida superior 31 que tiene cuatro piezas de brida 31a-31d en el extremo superior del eje de bobinado Z y una brida inferior 32 que tiene cuatro piezas de brida 32a-32d se proporcionan en una bobina 30.

**[0019]** La designación del espacio entre las piezas de brida 31a, 32a y las piezas de brida 31d, 32d como un espacio 34ad, el espacio entre las piezas de brida 31b, 32b y las piezas de brida 31c, 32c como un espacio 34bc, el espacio entre las piezas de brida 31a, 32a y las piezas de brida 31b, 32b como un espacio 34ab y el espacio entre las piezas de brida 31c, 32c y las piezas de brida 31d, 32d como un espacio 34cd, la altura del eje de bobinado Z en los espacios 34ad, 34bc es igual al espesor  $t_x$  del hueco X 21 del núcleo 20 y la altura del eje de bobinado Z en los espacios 34ab, 34cd es igual al espesor  $t_y$  del hueco Y 22 del núcleo 20.

55

**[0020]** La bobina 30 aloja el núcleo 20 en el agujero pasante 39 de forma que el espesor  $t_x$ ,  $t_y$  de los huecos 21, 22 coincide con la altura del eje de bobinado Z. La bobina de eje X 41 y la bobina de eje Y 42 están enrolladas alrededor del núcleo 20 ortogonalmente entre sí en la superficie superior y la superficie inferior, dado que la bobina de eje X 41 está enrollada alrededor del espacio 34ad, 34bc y el hueco 21 como el eje de bobinado X y la bobina de

eje Y 42 está enrollada alrededor del espacio 34ab, 34cd y el hueco 22 como el eje de bobinado Y. Además, la bobina de eje Z 43 está enrollada alrededor del eje de bobinado Z en el espacio entre la brida superior 31 y la brida inferior 32 para enrollarse alrededor y ortogonalmente a cada uno de los ejes de bobinado X y el eje de bobinado Y.

5 **[0021]** La Fig. 3 es una vista en perspectiva de la bobina 30 para mostrar la estructura detallada de la misma. Como se muestra en la Fig. 3, existen bridas intermedias 33x, 33y, y 33z alrededor del eje de bobinado X, el eje de bobinado Y, y el eje de bobinado Z entre las bridas divididas 31, 32.

**[0022]** Específicamente, la bobina de eje X, la bobina de eje Y, y la bobina de eje Z están divididas y  
10 enrolladas como se describe a continuación:

la bobina de eje X 41 está dividida por la brida intermedia 33x en las bobinas 41a y 41b;  
la bobina de eje Y 42 está dividida por la brida intermedia 33y en las bobinas 42a y 42b; y  
la bobina de eje Z 43 está dividida por la brida intermedia 33z en las bobinas 43a y 43b.

15

**[0023]** Las respectivas bobinas están enrolladas de manera dividida de este modo las capacidades entre los cables se reducen. Las bobinas pueden estar divididas en tres o más mediante el suministro de varias bridas intermedias.

20 **[0024]** Dado que la altura seccional tx de la bobina de eje X 41 y la altura seccional de la bobina de eje Y 42 son diferentes entre sí, la disminución de las características de la antena de tres ejes por el contacto mutuo de la bobina de eje X 41 y la bobina de eje Y 42 se evita.

**[0025]** Una pluralidad de terminales de metal 50 que tienen porciones de bobinado 51 se implantan en la  
25 brida inferior 32. Los terminales de la bobina de eje X 41, la bobina de eje Y 42 y la bobina de eje Z 43 están enrollados alrededor de las porciones de bobinado respectivas 51 y soldados para estar conectados eléctricamente.

**[0026]** Alrededor del eje de bobinado X y el eje de bobinado Y, las ranuras 38 para el guiado de los respectivos terminales de la bobina de eje X 41 y la bobina de eje Y 42 se proporcionan para evitar que los cables  
30 del mismo se desconecten debido al esfuerzo durante el bobinado.

**[0027]** La antena de tres ejes 10 está moldeada en resina para exponer una porción del terminal de metal 50, y la porción expuesta está curvada de forma adaptativa para ser montada en una placa de circuito impreso (no mostrada).  
35

**[0028]** Sin las porciones auriculares de la antena de tres ejes convencional, la estructura simplificada de la antena de tres ejes 10 significa que los costes de procesamiento principales son bajos. Dado que la bobina está hecha de resina sintética dura, es fácilmente posible disminuir el espesor de la bobina de forma que asegure un espacio para el bobinado.  
40

**[0029]** Como resultado, se proporcionarán una antena de tres ejes de coste de fabricación bajo y un perfil de ahorro de espacio y miniaturizado. Las tres bobinas 41, 42 y 43 están enrolladas de manera dividida respectivamente de forma que las capacidades entre los cables de las bobinas puedan ser disminuidas para proporcionar una antena de tres ejes de características consistentes.  
45

**[0030]** Aunque las antenas convencionales se pueden modificar para dividir las bobinas en más de dos mediante el suministro de protuberancias en un núcleo, resultará en una estructura frágil debido a la forma complicada y en altos costes de procesamiento.

50 **[0031]** La presente invención es preferiblemente para antenas convencionales dado que las bridas en una bobina de resina sintética son fuertes. Aunque en la realización anteriormente mencionada, los núcleos se muestran como paralelepípedos, también se puede emplear una forma cilíndrica plana. También, una mezcla de polvo magnético y material de resina se puede utilizar como la resina para las bobinas. Como una resina que se va a mezclar con el polvo magnético, la resina de poliamida o resina de poliimida, por ejemplo, son adecuadas.  
55

[Explicaciones de códigos utilizados en las figuras]

**[0032]**

- 1, 10 antena de tres ejes
- 2, 20 núcleo
- 21 X hueco
- 22 Y hueco
- 5 3 base
- 30 bobina
- 31 brida superior
- 32 brida inferior
- 31a, 31b, 31c, 31d, 32a, 32b, 32c, 32d pieza de brida
- 10 33x, 33y, 33z
- brida intermedia
- 34ab, 34 bc, 34cd, 34ad
- espacio
- 38 ranura
- 15 39 agujero pasante
- 4x, 41 X bobina de eje
- 4y, 42 Y bobina de eje
- 4z, 43 Z bobina de eje
- 5, 50 terminal de metal
- 20 5a, 51 porción de bobinado
- Tx, ty espesor de núcleo (altura seccional de bobina)

**REIVINDICACIONES**

1. Una antena de tres ejes que comprende:

5 un núcleo (20) hecho de ferrita;

una bobina (30) para el alojamiento de dicho núcleo (20), teniendo dicha bobina una brida superior (31) y una brida inferior (32), ambas de las cuales incluyen cuatro piezas de brida (31a, 31b, 31c, 31d, 32a, 32b, 32c, 32d) en ambos extremos de la columna de bobinado en la dirección de espesor del núcleo;

10 una primera bobina y una segunda bobina (41, 42) enrolladas de forma dividida en espacios entre las piezas de brida (34ab, 34bc, 34cd, 34ad) para cruzarse entre sí en las superficies superior e inferior de la bobina (30); y una tercera bobina (43) enrollada de forma dividida en la periferia de la bobina (30) y entre la brida superior y la brida inferior, **caracterizada porque** comprende, además:

unas primeras bridas intermedias (33x, 33y) formadas en cada uno de los espacios; y

15 una segunda brida intermedia (33z) formada en el espacio entre la parte superior (31) y la parte inferior

bridas (32); en las que:

20 la bobina (30) comprende una resina sintética y un terminal de metal (50) que tiene una porción de bobinado (51) se implanta en la brida inferior (32).

2. Una antena de tres ejes de la reivindicación 1, en la que la altura seccional (tx) de la columna de bobinado de la primera bobina y la altura seccional (ty) de la columna de bobinado de la segunda bobina son diferentes entre sí.

25

3. Una antena de tres ejes de la reivindicación 1, en la que una ranura (38) para el paso del terminal de la bobina se proporciona en el espacio entre las bridas superior e inferior.

4. Una antena de tres ejes de la reivindicación 1, en la que la bobina (30) comprende una mezcla de un

30 material magnético y la resina sintética.

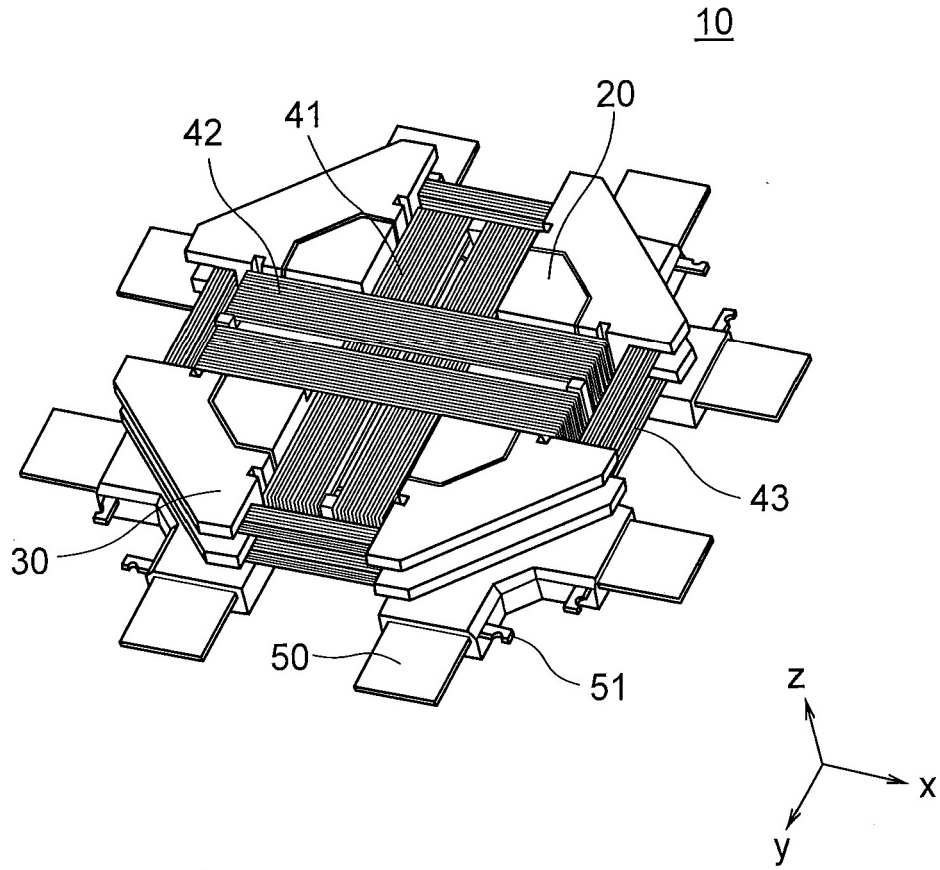


FIG.1

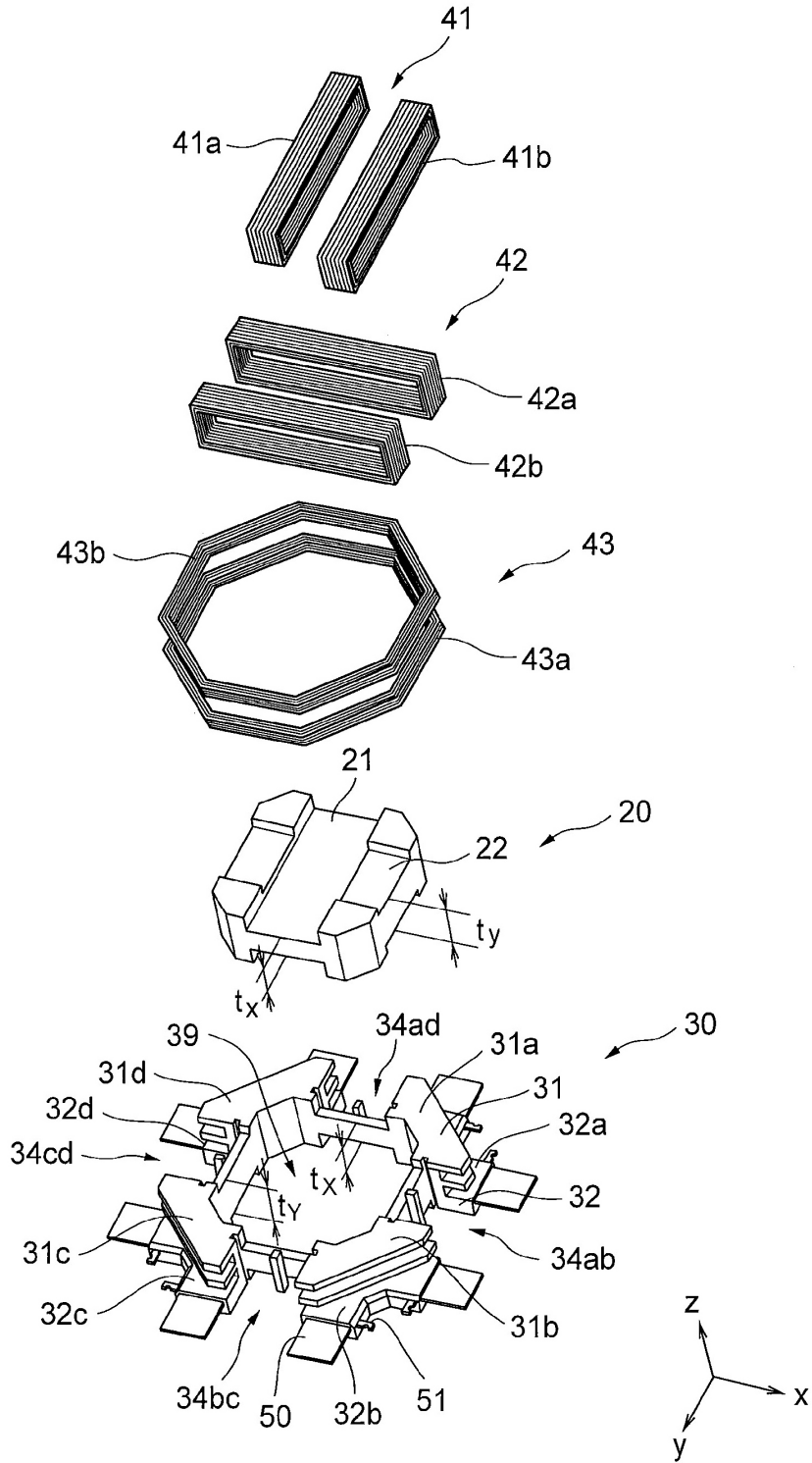


FIG.2



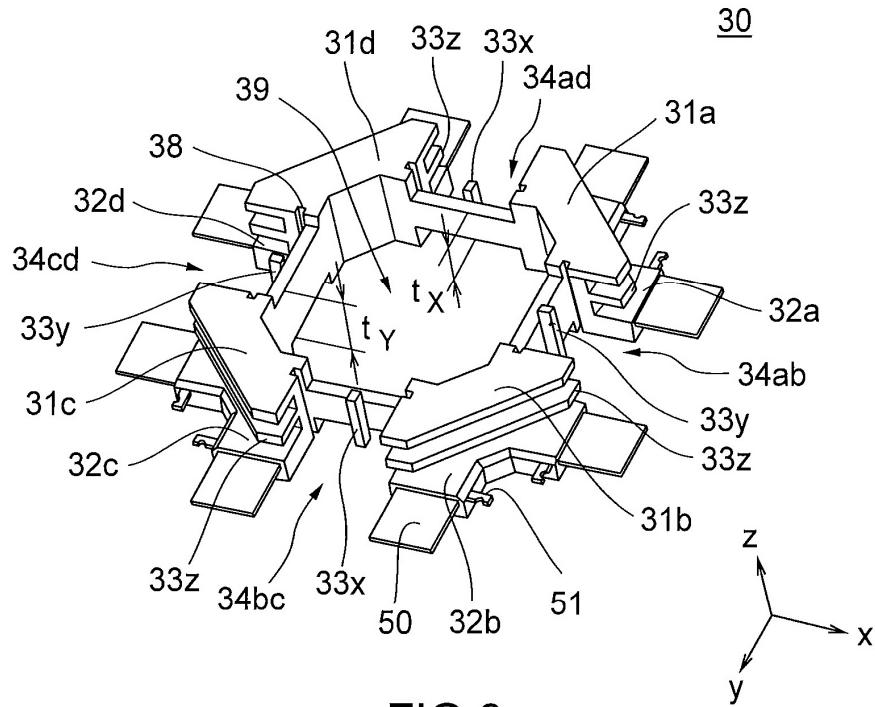


FIG.3

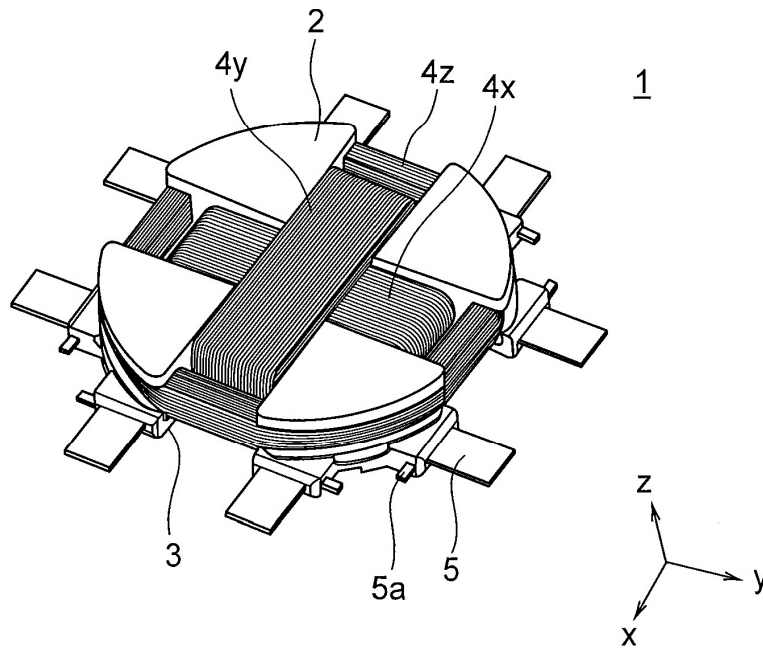


FIG.4