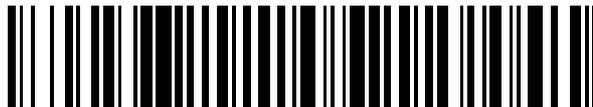


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 876**

51 Int. Cl.:

H02K 7/06 (2006.01)

H02K 29/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2006 E 06727009 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013 EP 1880463**

54 Título: **Dispositivo de vibración**

30 Prioridad:

09.05.2005 GB 0509421

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.11.2013

73 Titular/es:

**SONY COMPUTER ENTERTAINMENT INC.
(100.0%)
1-7-1 Konan, Minato-ku
Tokyo, JP**

72 Inventor/es:

HUGHES, COLIN J

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 429 876 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 vibración.

Este invento se refiere a dispositivos de vibración.

5 Los dispositivos de vibración son utilizados en aplicaciones tales como buscapersonas o teléfonos móviles (para alarmas de llamadas "en silencio" y similares) y en controladores manuales de juegos de ordenador (para dar una realimentación táctil al jugador).

10 Un tipo de equipo de vibración propuesto previamente comprende un motor giratorio convencional que acciona una masa excéntrica o leva o similar, que tiene su centro de masa desplazado lejos del eje de rotación. Cuando el motor acciona la masa circundante desplazada, una vibración es transmitida a la envolvente u otro miembro al que está unido el motor.

Otro dispositivo de vibración previamente propuesto comprende un solenoide con una masa móvil (por ejemplo conectada a un núcleo metálico dentro del solenoide) influenciada por el campo magnético del solenoide. El solenoide es alimentado de manera apropiada con una alimentación de corriente alterna de modo que la masa móvil es obligada a oscilar y por ello a generar una vibración.

15 Existe una necesidad constante para que los dispositivos de vibración sean más pequeños y más ligeros, particularmente con respecto a aplicaciones de teléfonos móviles.

Este invento proporciona un dispositivo de vibración que comprende un motor que tiene un estator y un rotor teniendo cada uno, uno o más elementos magnéticos, en los que:

20 un elemento magnético o al menos bien el rotor y/o el estator comprende un electroimán que puede ser alimentado con una corriente eléctrica de modo que interactúe con un elemento magnético en el otro, ya sea el rotor o el estator para provocar la rotación del rotor con respecto al estator;

el elemento o elementos magnéticos del rotor, considerados juntos, tienen un centro de masa que está desplazado del eje de rotación del rotor; y

el rotor y el estator están dispuestos en, una cavidad que contiene un líquido, o forman juntos la misma.

25 Realizaciones del invento pueden enfrentarse a la necesidad de un dispositivo de vibración más pequeño y más ligero utilizando los elementos magnéticos (imanes permanentes, imanes excitados eléctricamente o una combinación de ambos) del propio motor como la masa desplazada o excéntrica que causa la vibración. Así, se evita la necesidad de masas adicionales.

30 El invento es aplicable a dispositivos en los que el rotor está dispuesto para girar dentro del estator o a dispositivos en los que el rotor está dispuesto para girar al menos parcialmente fuera del estator.

35 Preferiblemente, el dispositivo comprende dos o más electroimanes desplazados rotacionalmente; y un circuito de accionamiento previsto para alimentar corrientes de accionamiento respectivas a los electroimanes de modo que el desplazamiento rotacional de los electroimanes y la temporización relativa de las corrientes de accionamiento respectivas tienden a promover la rotación del rotor con respecto al estator. En esta disposición, el circuito de accionamiento puede hacer que el motor se mueva con un movimiento por pasos o sacudidas, proporcionando un efecto de vibración mejorada.

40 El rotor y el estator están dispuestos en una cavidad que contiene un líquido tal como un aceite, o forman juntos la misma. Esto tiene varias ventajas potenciales. Por ejemplo, el líquido puede ayudar a transferir el movimiento vibratorio desde el rotor a la envolvente; el líquido puede proporcionar lubricación; y/o el líquido puede hacer que el motor se detenga más rápidamente cuando es eliminada una corriente de accionamiento.

A continuación se describirán realizaciones del invento, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 ilustra esquemáticamente un motor eléctrico que tiene un rotor dispuesto dentro de un estator;

La fig. 2 ilustra esquemáticamente un motor eléctrico que tiene un rotor dispuesto alrededor de un estator;

45 Las figs. 3 y 4 ilustran esquemáticamente motores eléctricos que tienen rotores asimétricos;

Las figs. 5A a 5D ilustran esquemáticamente el funcionamiento de un motor sin escobillas;

La fig. 6 ilustra esquemáticamente conexiones eléctricas a un motor sin escobillas;

Las figs. 7A a 7C ilustran esquemáticamente rotores para un motor sin escobillas;

La fig. 8 ilustra esquemáticamente un controlador de juegos;

La fig. 9 ilustra esquemáticamente un buscapersonas; y

La fig. 10 ilustra esquemáticamente un teléfono móvil.

Con referencia ahora a los dibujos, la fig. 1 ilustra esquemáticamente un motor eléctrico que tiene un rotor 10 dispuesto dentro de un estator 20, 30.

5 El rotor en este ejemplo está formado de 3 arrollamientos eléctricos que están dispuestos para girar alrededor de un eje, siendo la vista de la fig. 1 desde luego una sección transversal en un plano perpendicular al eje.

El estator está formado de elementos magnéticos 20, 30 que generan un campo magnético que interactúa con los campos generados por los arrollamientos de bobinado 10. El motor está contenido en un alojamiento 50.

10 El funcionamiento de un simple motor eléctrico de este tipo es bien conocido y ha sido ampliamente descrito en otras partes, pero en breve resumen una corriente eléctrica es suministrada selectivamente a los arrollamientos 10 de bobinado mediante, por ejemplo, un conmutador y escobillas asociadas, de manera que la polaridad de la corriente de alimentación a cada arrollamiento cambia cuando el motor gira. Los campos magnéticos generados por los arrollamientos 10 de bobinado interactúan con campos magnéticos proporcionados por el estator 20, 30 para generar un movimiento rotacional alrededor del eje 40.

15 El estator puede estar formado de imanes permanentes, electroimanes o una combinación de éstos.

La fig. 2 ilustra esquemáticamente otro motor eléctrico simple que tiene un rotor 60 dispuesto alrededor de un estator 70. En este caso el estator 70 puede estar formado de imanes permanentes o imanes excitados eléctricamente que son estacionarios con respecto a la envolvente 50. Similarmente, el rotor 60 puede estar formado de imanes permanentes o electroimanes que son excitados con polaridades apropiadas para provocar un movimiento rotacional alrededor del eje 40.

20 Se conocen muchas configuraciones diferentes de motores eléctricos. Aunque es posible utilizar imanes permanentes en un motor eléctrico, se ha observado que al menos algunos de los elementos magnéticos necesitan ser electroimanes, es decir como parte del rotor, del estator o de ambos.

25 Los motores descritos con referencia a las figs. 1 y 2 son diseños previamente propuestos. Tienen en común la característica de que el centro de masa del rotor coincide o es sustancialmente coincidente con el eje 40. Esto es considerado como una característica deseable de tal motor para proporcionar una operación de vibración reducida.

En contraste, se describirán a continuación motores de acuerdo con realizaciones del presente invento, en los que el propósito es proporcionar una operación de vibración mejorada. Además, en muchos casos, el único uso o propósito de estos motores es generar vibración.

30 La fig. 3 ilustra un motor similar en operación al motor de la fig. 1, pero con un rotor asimétrico. En particular, el rotor está formado de una gran sección 80 y dos secciones menores 90, que cooperan para dar un centro de masa que está desplazado lejos del eje 40, estando por ejemplo en una hipotética posición 100.

35 En la fig. 3, el desplazamiento angular de los centros de los imanes que forman las secciones 80, 90 permanece en 120° para proporcionar una operación fiable del motor. Sin embargo, cuando el motor gira, el centro de masa desplazado hace que la disposición completa vibre.

De manera similar, la fig. 4 ilustra esquemáticamente un motor similar a la fig. 2 excepto en que el rotor está formado por dos segmentos 120 más ligeros y un segmento 110 más pesado, que de nuevo proporciona un centro de masa desplazado (por ejemplo en una hipotética posición 130 en la orientación actual del motor). De nuevo, cuando el motor gira, el centro de masa desplazado girará, provocando una vibración general de la disposición completa.

40 En otras realizaciones, el tamaño de cada una de las secciones del rotor es sustancialmente el mismo, pero las secciones tienen masas diferentes, estando por ejemplo fabricadas al menos en parte de materiales diferentes.

45 En los motores de las figs. 3 y 4 (y además en los motores que han de ser descritos subsiguientemente) la envolvente 50 está total o parcialmente llena con un líquido tal como un aceite. Preferiblemente, el líquido no es eléctricamente conductor de modo que no inhibe la operación de cualesquiera conexiones eléctricas tales como escobillas. El líquido puede ayudar a la lubricación del motor, amortiguando el motor cuando es eliminada la corriente y transfiriendo la vibración o movimiento desde el rotor a la envolvente 50.

50 La envolvente podría así ser puesta en práctica al menos en parte, por alguno de los propios elementos magnéticos. Por ejemplo, en la fig. 3, al menos una parte de la envolvente podría estar formada por los elementos del estator 20, 30, por ejemplo con un material no magnético pero estancos a los líquidos que ocupa el espacio circunferencial entre los elementos del estator.

Los ejemplos descritos hasta ahora son motores con escobillas. A continuación se describirá una disposición de motor sin escobillas a modo de otro ejemplo. Los dibujos mostrados en las figs. 5A a 5D ilustran esquemáticamente la operación de tal motor sin escobillas. De nuevo son secciones transversales esquemáticas a lo largo de un plano

perpendicular al eje del motor. Para clarificar no se ha mostrado una envolvente que contiene el líquido al que se ha hecho referencia anteriormente, aunque para proporcionar una realización del invento podría preverse o podría formarse una (al menos en parte) por el exterior del estator.

5 Volviendo a la fig. 5A, el estator está mostrado como una estructura exterior 200 que tiene 6 polos o "dientes". Éstos están dispuestos a pares y están etiquetados como A, B y C. Dentro del estator hay un rotor 210 de acero dulce que gira alrededor de un eje 220. El rotor tiene cuatro polos.

10 Como se ha mencionado anteriormente, los arrollamientos alrededor de los polos del estator están dispuestos a pares A, B y C. Cada par tiene dos bobinas conectadas en serie. Tal conjunto de arrollamientos es llamado una "fase", así el ejemplo mostrado en la fig. 5A es un motor trifásico. Se proporciona corriente eléctrica a las fases mediante interruptores respectivos, que están etiquetados A, B y C para corresponder al etiquetado de las fases.

En las figs. 5A a 5D, para claridad se ha mostrado el rotor como teniendo una estructura simétrica. De acuerdo con realizaciones del invento, se ha utilizado una estructura asimétrica, y ejemplos de tales estructuras serán mostrados a continuación con referencia a las figs. 7A a 7C.

15 Comenzando con la fig. 5A, a continuación, la fase A es excitada y dos de los cuatro dientes del rotor son alineados con los dientes del estator para la fase A. A continuación, en la fig. 5B, el interruptor para la fase B es cerrado y la atracción entre los dientes correspondientes a la fase B provoca que un par en sentido contrario a las agujas del reloj actúe sobre el rotor. Observando en la fig. 5C, esto conduce a una rotación del rotor en sentido contrario a las agujas del reloj. Con referencia a la fig. 5D, la alimentación de corriente a los dientes para la fase A es eliminada y el rotor se alinea con los dientes para la fase B. El proceso se repite a continuación siendo excitada la fase C y siendo liberada la fase B y así sucesivamente.

20

La fig. 6 ilustra esquemáticamente conexiones eléctricas al motor de las figs. 5A a 5D. Los pares de bobinas para cada fase son etiquetados como A1, A2, etc., y se alimenta corriente desde un circuito accionador 230, a menudo puesto en práctica como un único dispositivo de circuito integrado.

25 En un funcionamiento "normal", el circuito accionador accionaría las bobinas respectivas en un orden y frecuencia apropiados para proporcionar una operación a velocidad sustancialmente constante. Si, sin embargo, el circuito accionador aplica un intervalo de tiempo diferente entre la excitación de las diferentes fases del motor, puede conseguirse un modo de operación más brusca o "con sacudidas". En conjunción con los rotores asimétricos que han de ser descritos a continuación, esto puede dar un efecto vibratorio mejorado.

30 Las figs. 7A a 7C ilustran esquemáticamente motores para un motor sin escobillas del tipo descrito anteriormente. Los rotores están mostrados en sección transversal alrededor del eje 220 y pueden estar formados, por ejemplo, de acero dulce. Puede verse que el centro de masas de cada uno de los rotores está desplazado lejos del eje, conduciendo así a un grado de vibración cuando el rotor es hecho girar. En otras realizaciones la sección transversal general del rotor es uniforme, pero al menos alguno de los dientes del rotor se extiende a lo largo del eje en distancias diferentes para producir el centro de masa desplazado.

35 Finalmente, a continuación se darán algunos ejemplos del uso de un motor del tipo descrito anteriormente. La fig. 8, ilustra esquemáticamente un controlador 300 de juegos asociado con un sistema de entretenimiento de ordenador familiar 310 (tal como un sistema de entretenimiento de ordenador familiar Sony^{RTM} PlayStation 2TM). Distintos controles 320 sobre el controlador de juegos generan señales de control que son hechas pasar a través de líneas de control 330 al procesador 310 de juegos y controlan la operación del juego particular en uso. En instantes apropiados en la operación de los juegos, se envían señales mediante líneas de control 240 a un dispositivo de vibración 350 dentro del controlador manual. Esto hace que el dispositivo de vibración 350 vibre, dando una sensación mejorada para el usuario.

40

45 La fig. 9, ilustra esquemáticamente un buscaperonas 400 que tiene una pantalla de mensajes 410, un dispositivo de alarma audible 420 y un dispositivo de vibración 430. Cuando el buscaperonas es configurado en un modo así llamado "en silencio", el dispositivo 420 de alarma audible es desactivado y solamente se utiliza el dispositivo de vibración 430 para notificar al usuario de que ha llegado un mensaje. De modo similar la fig. 10 ilustra esquemáticamente un teléfono móvil que tiene una pantalla de presentación 500, un auricular y un dispositivo de alarma audible 510, un teclado 520 y un micrófono 530. Para utilizar en un modo "en silencio" un dispositivo de vibración 540 que puede ser del tipo descrito anteriormente está previsto de modo que el usuario sea notificado sólo por la vibración (y quizás una luz que destella) cuando se recibe una llamada o mensaje.

50

REIVINDICACIONES

- 1.- Un dispositivo de vibración para dispositivos móviles de comunicación o controladores de juegos que comprende un motor que tiene un estator y un rotor teniendo cada uno, uno o más elementos magnéticos, en los que:
- 5 un elemento magnético en al menos o bien el rotor y/o el estator comprende un electroimán que puede ser alimentado con una corriente eléctrica de modo que interactúe con un elemento magnético en el otro, ya sea el rotor o el estator para provocar la rotación del rotor con respecto al estator;
- el elemento o elementos magnéticos del rotor, considerados juntos, tienen un centro de masa que está desplazado del eje de rotación del rotor; y
- el rotor y el estator están dispuestos en una cavidad que contiene un líquido o forman juntos la misma.
- 10 2.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que el rotor está dispuesto para girar dentro del estator.
- 3.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que el rotor está dispuesto para girar al menos parcialmente fuera del estator.
- 4.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende:
- dos o más electroimanes desplazados rotacionalmente; y
- 15 un circuito de accionamiento dispuesto para alimentar corrientes de accionamiento respectivas a los electroimanes de modo que el desplazamiento rotacional de los electroimanes y la temporización relativa de las corrientes de accionamiento respectivas tienden a promover la rotación del rotor respecto al estator.
- 5.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el líquido es aceite.
- 6.- Un dispositivo de comunicaciones móviles que comprende un dispositivo de vibración según cualquiera de las
- 20 reivindicaciones precedentes.
- 7.- Un controlador de juegos que comprende un dispositivo de vibración según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

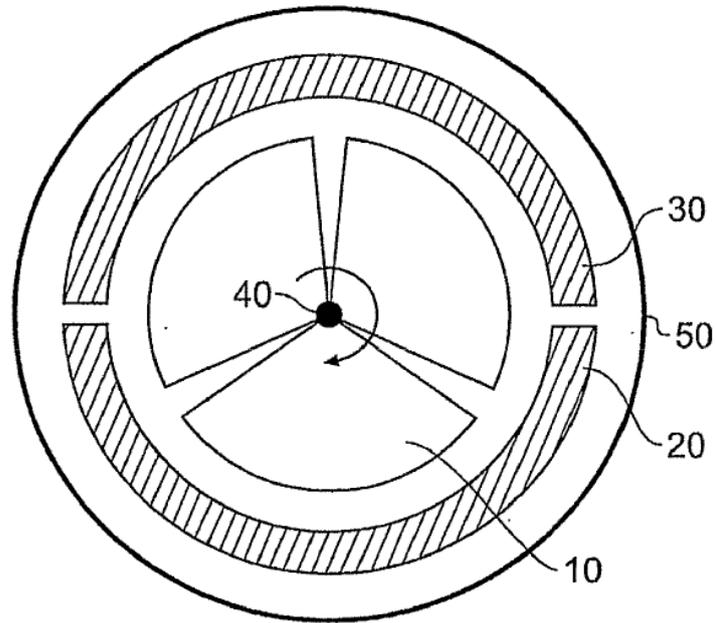


Fig. 1

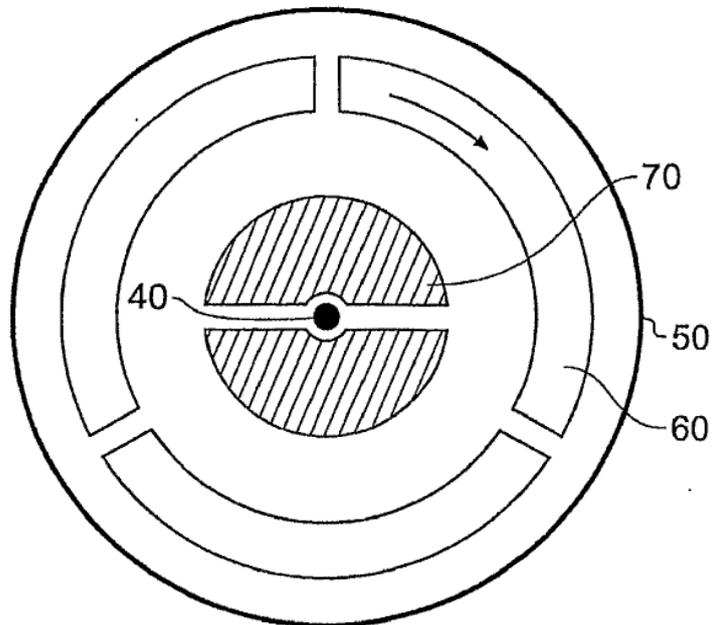


Fig. 2

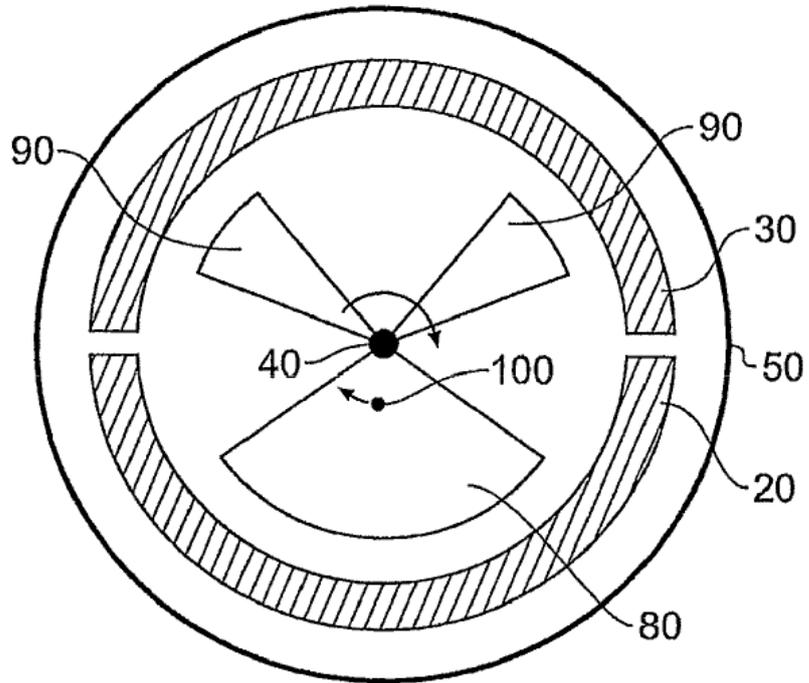


Fig. 3

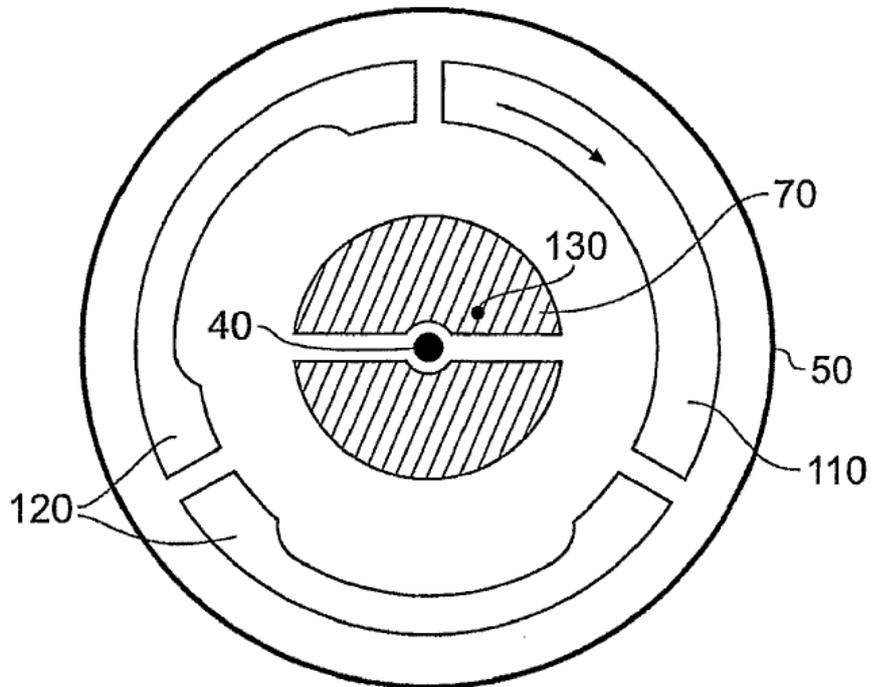


Fig. 4

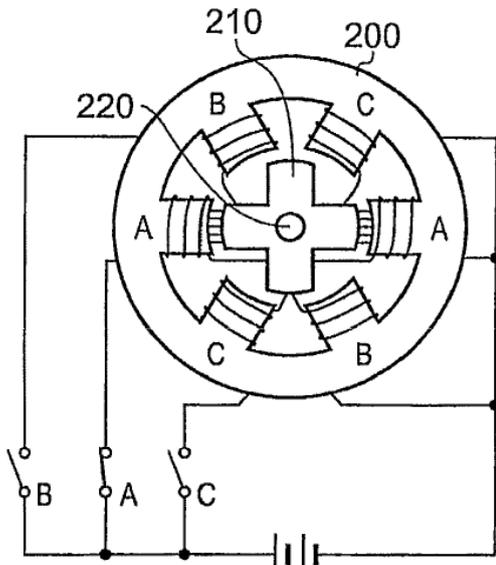


Fig. 5A

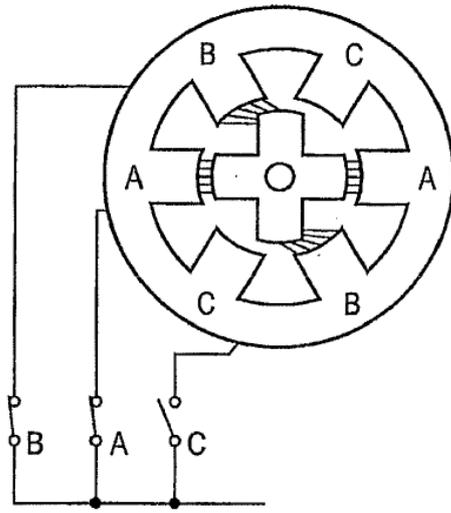


Fig. 5B

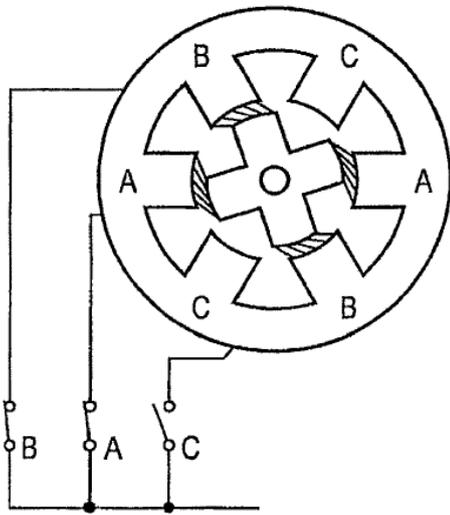


Fig. 5C

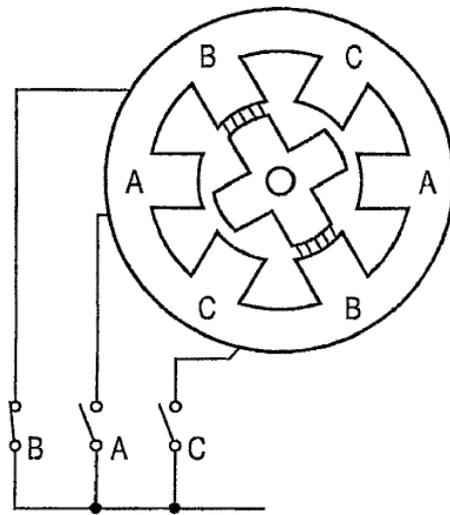


Fig. 5D

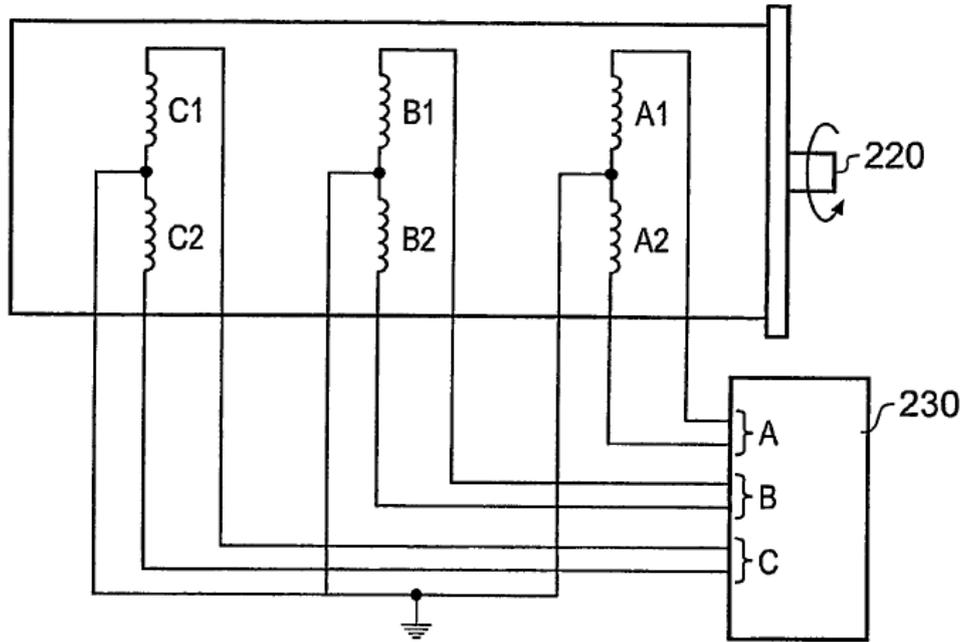


Fig. 6

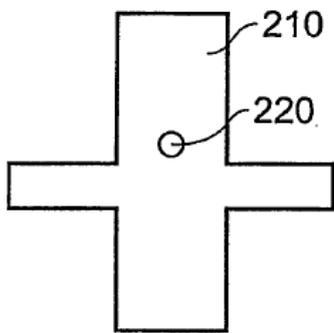


Fig. 7A

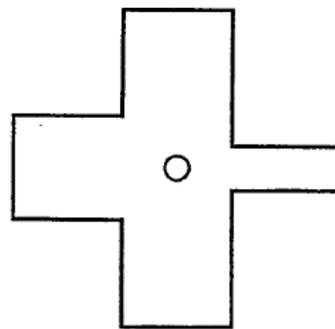


Fig. 7B

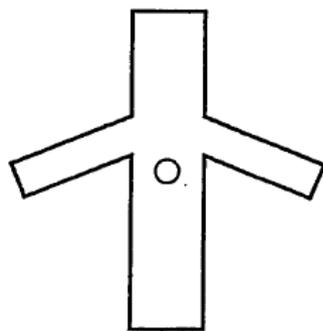


Fig. 7C

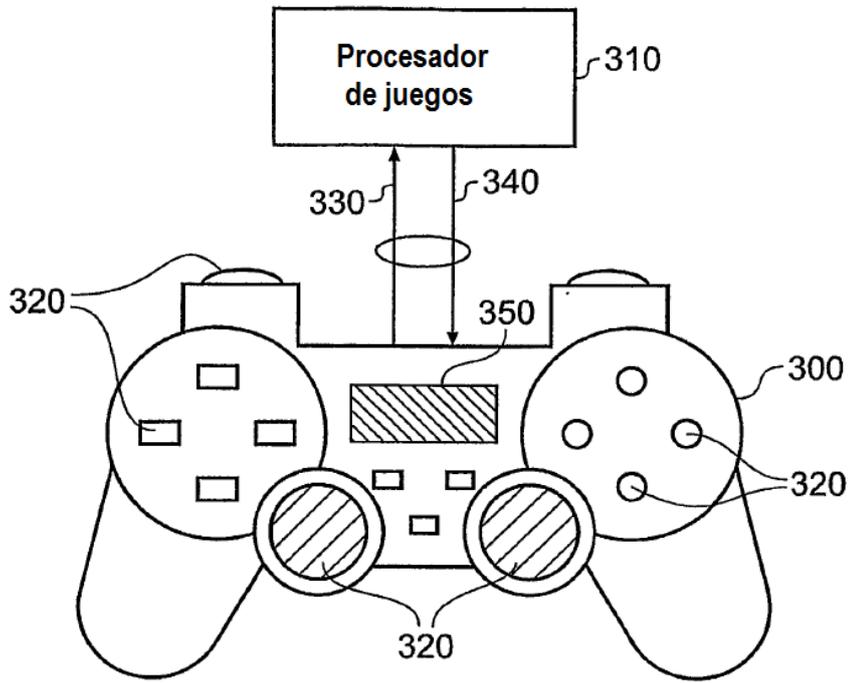


Fig. 8

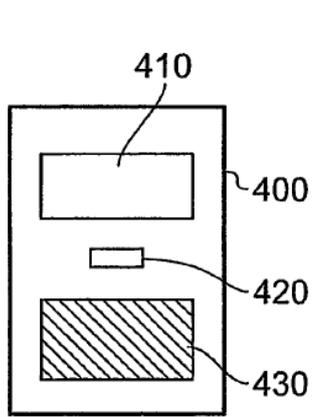


Fig. 9

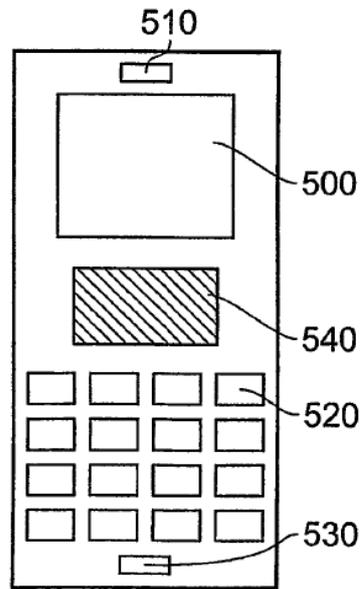


Fig. 10