

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 700**

51 Int. Cl.:

<b>H02J 7/02</b>	(2006.01)
<b>H01F 41/00</b>	(2006.01)
<b>H01F 38/14</b>	(2006.01)
<b>H04B 5/00</b>	(2006.01)
<b>H04N 5/225</b>	(2006.01)
<b>H02J 50/10</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.11.2014 PCT/FI2014/050834**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2015 WO15067854**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2014 E 14798911 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 3066673**

54 Título: **Disposición de una bobina de comunicación y una bobina de carga de inducción**

30 Prioridad:

**08.11.2013 US 201361901786 P**

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

**24.07.2018**

73 Titular/es:

**NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)  
Karaportti 3  
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**HUANG, WEI;  
LARSEN, NIELS BONNE;  
VAN DEUSEN, MARIE y  
ZABACO, JORGE**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 676 700 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**

Disposición de una bobina de comunicación y una bobina de carga de inducción

5 **Antecedentes**

**Campo técnico**

10 Las realizaciones a modo de ejemplo y no limitantes se refieren en general a una disposición de bobinas en un aparato y, más particularmente, a un aparato que tiene un miembro de alojamiento que comprende material eléctricamente conductor.

Breve descripción de los desarrollos anteriores

15 Los dispositivos electrónicos portátiles, tales como un teléfono móvil, por ejemplo, se conoce que tienen un alojamiento metálico. Los sistemas de comunicaciones de corto alcance, tales como Comunicación de Campo Cercano (NFC) e Identificación por Frecuencia de Radio (RFID) son conocidos que usan una bobina de comunicación de campo cercano, que opera en el campo cercano. La carga de una batería recargable es conocida que usa una bobina de inducción. Un sistema para transmitir datos sin contacto así como carga de inducción es conocido a partir del documento DE102011014752. Comprende una bobina de comunicación con forma de figura de "8" y una bobina primaria adaptada para cargar una batería de coche.

**Sumario**

25 El siguiente sumario se pretende que sea meramente a modo de ejemplo. Este sumario no se pretende para limitar el alcance de las reivindicaciones.

30 De acuerdo con un aspecto, se proporciona una realización de ejemplo en un aparato que comprende una primera capa que tiene una primera bobina, donde la primera bobina tiene una forma sustancialmente de "8"; una segunda capa que tiene una segunda bobina, donde la primera y segunda bobinas están apiladas con relación entre sí y configuradas para estar situadas en una abertura de un miembro de alojamiento que comprende material eléctricamente conductor; y una tercera capa situada bajo la segunda capa, donde la tercera capa comprende un miembro de ferrita situado bajo la segunda bobina de manera que la segunda bobina está entre la primera bobina y el miembro de ferrita.

35 De acuerdo con otra realización de ejemplo, se proporciona un aparato que comprende una primera capa que tiene una primera bobina; una segunda capa que tiene una segunda bobina, donde la primera y segunda bobinas están apiladas con relación entre sí y configuradas para estar situadas en una abertura de un miembro de alojamiento metálico; y una tercera capa situada bajo la segunda capa, donde la tercera capa comprende un miembro de ferrita situado bajo la segunda bobina de manera que la segunda bobina está entre la primera bobina y el miembro de ferrita, donde la primera bobina o la segunda bobina tiene una forma sustancialmente de "8".

40 Una realización de ejemplo de un método puede comprender situar una primera bobina por encima de una segunda bobina; y situar un miembro de ferrita por debajo de la segunda bobina, donde las bobinas y el miembro de ferrita están ensamblados en una pila, donde la primera bobina o la segunda bobina tiene una forma sustancialmente de "8".

**Breve descripción de los dibujos**

50 Los anteriores aspectos y otras características se explican en la siguiente descripción, tomados en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 es una vista frontal de una realización de ejemplo de un aparato que comprende características como se describe en el presente documento;
- 55 La Figura 2 es una vista trasera del aparato mostrado en la Figura 1;
- La Figura 3 es un diagrama que ilustra algunos componentes del aparato mostrado en las Figuras 1-2;
- La Figura 4 es un diagrama que ilustra el aparato mostrado en las Figuras 1-2 en comunicación con otro dispositivo con uso del sistema de comunicación inalámbrica de corto alcance;
- La Figura 5 es un diagrama que ilustra el aparato mostrado en las Figuras 1-2 que tiene su batería recargada con uso de un sistema de carga inalámbrica que tiene una segunda bobina;
- 60 La Figura 6 es una vista en despiece de algunos de los componentes del aparato mostrado en la Figura 2;
- La Figura 7 es una vista en despiece ampliada de algunos de los componentes mostrados en la Figura 6;
- La Figura 8 es una vista en sección parcial transversal del aparato mostrado en la Figura 2;
- La Figura 9 es una vista en despiece similar a la Figura 7 de una realización de ejemplo alternativa;
- 65 La Figura 10 es una vista lateral trasera similar a la Figura 2 de una realización de ejemplo alternativa;
- La Figura 11 es una vista en perspectiva parcial de una realización de ejemplo alternativa;

La Figura 12 es un diagrama que ilustra corrientes superficiales en la primera bobina mostrada en la Figura 11;  
 La Figura 13 es un diagrama que ilustra corrientes superficiales en la segunda bobina mostrada en la Figura 11;  
 La Figura 14 un diagrama que ilustra corrientes superficiales en la cubierta metálica mostrada en la Figura 2 con los componentes mostrados en la Figura 11;  
 La Figura 15 es una vista en perspectiva en despiece similar a la Figura 7 de un ejemplo alternativo no reivindicado; y  
 La Figura 16 es una vista en perspectiva en despiece similar a la Figura 6 de un ejemplo alternativo no reivindicado;  
 La Figura 17 es un diagrama que ilustra un método reivindicado.

### Descripción detallada de las realizaciones

Haciendo referencia a la Figura 1, se muestra una vista frontal de un aparato 10 que incorpora características de una realización de ejemplo. Aunque las características se describirán con referencia a las realizaciones de ejemplo mostradas en los dibujos, debería entenderse que pueden realizarse características en muchas formas de realizaciones alternativas. Además, podría usarse cualquier tamaño, forma o tipo adecuado de elementos o materiales.

El aparato 10 puede ser un aparato portátil de mano, tal como un dispositivo de comunicaciones que incluye una aplicación de teléfono, por ejemplo. En el ejemplo mostrado, el aparato 10 es un teléfono inteligente que incluye una cámara y una aplicación de cámara. El aparato 10 puede comprender adicionalmente o como alternativa una aplicación de explorador de Internet, una aplicación de grabador de vídeo, una aplicación de reproductor y de grabador de música, una aplicación de correo electrónico, una aplicación de navegación, una aplicación de juegos, y/o cualquier otra aplicación de dispositivo electrónico adecuada. En una realización de ejemplo alternativa, el aparato puede no ser un teléfono inteligente, y puede ser, como alternativa, y no estar limitado a, por ejemplo, un teléfono móvil, un dispositivo de medios que puede reproducir y/o grabar audio y/o vídeo, un ordenador portable, un ordenador de tableta, un portátil, un dispositivo de deportes móvil, un dispositivo médico móvil, un dispositivo de navegación móvil y/o un dispositivo de comunicación móvil.

Haciendo referencia también a las Figuras 2-3, el aparato 10, en esta realización de ejemplo, comprende un alojamiento 12, una pantalla táctil 14, un receptor 16, un transmisor 18, un controlador 20, una batería recargable 26 y una cámara 30. Sin embargo, todas estas características no son necesarias para implementar las características descritas a continuación. El controlador 20 puede incluir al menos un procesador 22, al menos una memoria 24 y software 28. La circuitería electrónica dentro del alojamiento 12 puede comprender al menos una placa de circuito impreso (PWB) 21 que tiene componentes tales como el controlador 20 en la misma. El receptor 16 y transmisor 18 forman un sistema de comunicaciones primario para permitir que el aparato 10 comunique con un sistema de telefonía inalámbrica, tal como una estación base de telefonía móvil, por ejemplo.

En este ejemplo, el aparato 10 incluye la cámara 30 que está situada en el lado trasero 13 del aparato, una cámara frontal 32, un LED 34, y un sistema de flash 36. El LED 34 y el sistema de flash 36 son visibles en el lado trasero del aparato, y se proporcionan para la cámara 30. Las cámaras 30, 32, el LED 34 y el sistema de flash 36 están conectados al controlador 20 de manera que el controlador 20 puede controlar su operación. En una realización de ejemplo alternativa, el lado trasero puede comprender más de una cámara, y/o más de un flash/LED, y/o el lado frontal podría comprender más de una cámara, o el lado frontal y/o trasero pueden comprender únicamente una de la cámara 32, el LED 34 o el sistema de flash 36. El aparato 10 incluye un transductor de sonido proporcionado como un micrófono 38. En un ejemplo alternativo, el aparato puede comprender más de un micrófono. El aparato 10 incluye un transductor de sonido proporcionado como un auricular 40, y un transductor de sonido proporcionado como un altavoz 42. Puede proporcionarse más o menos de un altavoz.

Como se ilustra en la Figura 3, en esta realización de ejemplo, el aparato 10 también incluye un sistema de comunicación inalámbrica de corto alcance 44 y un sistema de carga inalámbrica (WLC) 46. El sistema de comunicación inalámbrica de corto alcance 44 puede ser, por ejemplo, un sistema de Comunicación de Campo Cercano (NFC) o un sistema de comunicación por Identificación por Frecuencia de Radio (RFID). Haciendo referencia también a la Figura 4, el sistema de comunicación inalámbrica de corto alcance 44 incluye una bobina 48. La bobina 48 está adaptada para transmitir y recibir información a otro dispositivo 50 como se ilustra por el enlace inalámbrico 52. La bobina 48 es una bobina de comunicación adaptada para transmitir y/o recibir información en el "campo cercano", a diferencia del "campo lejano", pero, sin embargo, es apta para comunicación inalámbrica electromagnética.

Haciendo referencia también a la Figura 5, el sistema de carga inalámbrica 46 puede ser un sistema de carga de inducción para cargar la batería 26. El sistema de carga inalámbrica 46 incluye una bobina de carga inalámbrica 54. Esta bobina 54 se usa como una bobina de inducción para cooperar con una bobina en el cargador 56 para inducir una corriente en la bobina 54. Esta corriente puede usarse para recargar la batería 26. Puesto que hay un pequeño hueco entre las bobinas empleadas en cada uno del emisor y el receptor de la energía en los respectivos dispositivos, se considera carga inductiva una transferencia de energía "inalámbrica" a corta distancia, puesto que libera al usuario de tener que tratar con cables entre los dos dispositivos.

Las dos bobinas 48, 54 se usan ambas básicamente como “bobinas de inducción”; una se usa para fines de comunicación (RFID o NFC o algún otro protocolo que pueda crearse en el futuro) y la otra se usa para carga inalámbrica. Sin embargo, ambas bobinas son básicamente inductores, es decir radiadores pobres y por lo tanto únicamente radian en el “campo cercano” y no en el “campo lejano”.

Haciendo referencia también a la Figura 6, se muestran porciones del aparato 10 en una vista en despiece. En esta realización de ejemplo, el alojamiento 12 incluye un miembro del lado trasero 58 que está fabricado de metal. Sin embargo, pueden usarse características como se describe en el presente documento con miembros de alojamiento fabricados de material o materiales distintos de metal, tales como un miembro de alojamiento de plástico que está revestido con una capa de material conductor, por ejemplo. En este ejemplo, se proporciona una abertura 60 en el miembro de lado trasero 58. La realización de ejemplo comprende un módulo 62 que está situado en la abertura 60.

Haciendo referencia también a la Figura 7, se muestra una vista ampliada del modulo 62. El módulo 62 comprende en general una placa de circuito impreso (PWB) 64 (no mostrada en la Figura 7 simplemente por motivos de claridad y mostrado en línea de trazos en la Figura 6 simplemente por motivos de claridad), la primera bobina 48, la segunda bobina 54 y un miembro de ferrita 66. En una realización de ejemplo alternativa, uno o más de estos miembros pueden no proporcionarse como un módulo. En la realización de ejemplo mostrada, los miembros 66, 54, 64, 48 se apilan en el orden mostrado. La PWB 64 proporciona al menos parte de la conexión eléctrica del controlador 20 a las dos bobinas 48, 54.

Haciendo referencia también a la Figura 8, el módulo 62 está situado sobre un módulo 31 que forma la cámara 30. En una realización de ejemplo alternativa, el módulo 31 puede ser cualquier tipo adecuado de componente multimedia; además de o en lugar de una cámara. Se proporciona una cubierta de vidrio 68 a través del módulo 62. La cubierta de vidrio 68 está conectada al miembro de alojamiento 58 por un miembro de estructura 72 y adhesivo 70, por ejemplo. El módulo 31 está montado en una placa de circuito impreso 74, y conectado al miembro de estructura 72. Esto localiza de manera positiva el módulo de cámara 31 en las cercanías de la abertura 60 a través del miembro de alojamiento 58. Una junta y/o adhesivo 76 monta el módulo 62 al miembro de estructura 72 para situar de manera positiva el módulo 62 en las cercanías de la abertura 60 y por encima del módulo de cámara 31. En un tipo de realización de ejemplo alternativa, la bobina 48 puede unirse, tal como con adhesivo, a la superficie interior de la cubierta de vidrio 68. Como se entiende adicionalmente a partir de una de las diferentes realizaciones de ejemplo descritas a continuación, el módulo 62 puede no estar situado sobre el módulo 31. El módulo 62 puede estar espaciado lejos del componente 31.

En esta realización de ejemplo, el módulo 62 está situado por encima del módulo de cámara 31. Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, en realizaciones de ejemplo alternativas, el módulo 62 puede no estar situado sobre el módulo de cámara 31. Como otra realización de ejemplo, el aparato puede no comprender una cámara o módulo de cámara. En el ejemplo mostrado, puesto que el módulo de bobina 62 está situado sobre la cámara, se realizan adaptaciones para permitir que las características pasen a través del módulo 62, tales como una imagen a la cámara 30, un flash desde el sistema de flash 36, un flash desde un LED para reducción de ojos rojos, un haz de autofocus o telémetro, etc. En este ejemplo particular, la ferrita 66 y la PWB 64 comprenden las aberturas 78, 79, 80, 81 para estas características y, las dos bobinas 48, 54 tienen formas específicas que forman aberturas para que pase la luz a través de los miembros 66, 54, 64, 48 sin bloquearse. Aunque se muestran cinco aberturas 78-81 en este ejemplo, pueden proporcionarse más o menos de cinco aberturas. Las aberturas se proporcionan en general para componentes multimedia tales como uno o más flashes, una o más cámaras, altavoz o altavoces de manos libres internos (IHF(s)), etc. Las localizaciones de las aberturas no están limitadas a la realización de ejemplo mostrada. Uno o más de los orificios pueden proporcionar también un paso a través para sonido y no simplemente luz.

Como se observa mejor en la Figura 7, la segunda bobina 54 tiene una forma de anillo general y está situada por encima de la ferrita 66. La bobina está conformada con muescas laterales hacia dentro para cooperar con los orificios 81 para que la luz pase a través. En una realización de ejemplo alternativa, las muescas laterales pueden no proporcionarse. La abertura central relativamente grande 82 de la bobina 54 proporciona un área abierta grande para que la luz recorra a través de la abertura 82 a y desde los diversos componentes ópticos tales como la cámara 30 y el sistema de flash 36, por ejemplo. En una realización alternativa, los componentes de audio, por ejemplo y sin estar limitados a uno o más de altavoz, IHF, micrófono, podrían sustituir o complementar los componentes relacionados con formación de imágenes (cámara, flash, LED, etc.). Por ejemplo, la abertura 82 puede proporcionar espacio suficiente para que el sonido recorra a través de la bobina 54. La placa de circuito impreso 64 está rodeada entre las dos bobinas 48, 54. La primera bobina 48 está montada en la parte superior de la PWB 64 y tiene una forma de figura general de “8” en esta realización de ejemplo. La forma de la bobina 48 proporciona aberturas 84, 85 para cooperar con los orificios 81 para un paso a través. La forma de la bobina 48 también proporciona una abertura de área central con tres porciones 86A, 86B, 86C para cooperar con los orificios 78, 79, 80 para respectivos pasos a través.

Como se ha indicado anteriormente, las características como se describen en este punto no necesitan usarse en la cámara. Haciendo referencia también a las Figuras 9-10, por ejemplo, el módulo 62' puede usarse en un aparato 10' espaciado de la cámara 30 y sistema de flash 36. En este ejemplo, la ferrita 66' y la PWB 64' no tienen aberturas tales como las aberturas 78-81 puesto que no son necesarias. El módulo 62' puede proporcionarse tal como si la

cubierta trasera 13' del alojamiento 12' estuviera comprendida de metal por ejemplo, como se entiende adicionalmente a partir de la descripción a continuación.

Haciendo referencia también a la Figura 11, se muestra otra realización de ejemplo alternativa para uso por encima de una cámara. Los componentes incluyen una primera bobina 48', una segunda bobina 54', y una ferrita 66". La ferrita 66' incluye los orificios 78', 81 y las bobinas 48', 54' están conformadas para proporcionar trayectorias no obstruidas a través de los componentes para que se capturen imágenes por la cámara y para que la luz pase a través de los componentes. La primera bobina 48' tiene una forma de figura general de "8". La primera bobina 48' está situada sobre la segunda bobina 54'. La ferrita 66' está situada bajo la segunda bobina 54'. Una PWB (no mostrada) puede proporcionarse entre las bobinas 54', 48' similar a la realización anteriormente descrita.

Pueden usarse características como se describe en el presente documento con una bobina de comunicación de campo cercano y/o disposiciones de acoplamiento electromagnético para dispositivos electrónicos portátiles. Proporcionar una disposición de antena en un dispositivo móvil de este tipo que tiene una cubierta o alojamiento conductor, y que cumple todos los criterios de rendimiento de antena requeridos, es desafiante. Las características como se describen en el presente documento pueden usar una disposición de bobina dual en la que una primera bobina opera en el sistema de campo cercano de RFID o NFC (tal como 13,56 MHz por ejemplo) y en la que una segunda bobina opera en el protocolo (por ejemplo Qi - una norma de interfaz desarrollada por el Consorcio de Alimentación Inalámbrica para transferencia de alimentación eléctrica inductiva a través de distancias de hasta 4 cm (1,6 pulgadas)) de WLC (Carga Inalámbrica). Las dos bobinas están apiladas una por encima de la otra en el eje Z y comparten un mismo miembro ferromagnético. La primera bobina está enrollada en una forma de figura de "8". La primera bobina es la más alejada del miembro ferromagnético y la más cercana a la superficie exterior del alojamiento conductor del dispositivo móvil. El alojamiento de dispositivo móvil puede tener una abertura formada en una superficie trasera del alojamiento en la que se aloja la pila de bobinas y miembros ferromagnéticos. Una lente de cámara y/o flash puede incluirse también en la periferia interna de las bobinas.

Las características como se describe en el presente documento proporcionan una solución de bobina de campo cercano dual que funciona en una abertura formada en un alojamiento conductor de un dispositivo móvil. Únicamente se requiere un miembro de ferrita/magnético. La pila puede rodear también una lente y/o flash de cámara. No se generan corrientes parásitas intensas debido a la forma de figura de "8" de la bobina de comunicación, que mejora la distancia o rendimiento de comunicación. También hay poca interferencia entre las bobinas. Por lo tanto, pueden coexistir entre sí en un volumen estrecho.

Se proporciona una disposición de bobina que comprende una primera bobina enrollada en una figura de "8" y configurada para resonar en una primera banda de frecuencia (para NFC por ejemplo), una segunda bobina configurada para resonar en una segunda banda frecuencia (para WLC por ejemplo), diferente a la primera banda de frecuencia, donde al menos una de la primera y segunda bobinas está situada al menos parcialmente por encima de la otra bobina, y donde las bobinas están configuradas para situarse en una abertura formada en un alojamiento de un dispositivo móvil, donde el alojamiento comprende material eléctricamente conductor, en el que las bobinas están situadas por un miembro de ferrita de manera que la segunda bobina está situada entre la primera bobina y el miembro de ferrita.

Haciendo referencia también a la Figura 12, se muestra un diagrama que ilustra corrientes superficiales en la primera bobina 48'. Una mayoría de corrientes superficiales en la cubierta metálica está fuera de fase en comparación con las corrientes superficiales en la primera bobina. El campo magnético generado desde las corrientes superficiales en la cubierta metálica no interrumpe el campo magnético generado por la primera bobina. Sin este tipo de construcción, una mayoría de las corrientes superficiales en la cubierta metálica estarían en la dirección opuesta de corrientes superficiales en la primera bobina. El campo magnético generado por las corrientes parásitas en la cubierta metálica deterioraría la intensidad de campo magnético generada por la primera bobina. Por lo tanto, ni el NFC ni el WLC funcionarían cuando estén completamente bajo la cubierta metálica. Esto es debido a que una mayoría de las corrientes superficiales en la bobina de WLC y la cubierta metálica estarían en la dirección opuesta de corrientes superficiales en el NFC, y se cancelarían entre sí. Se observaría acoplamiento pobre (tal como -38 dB por ejemplo) entre la bobina de NFC y la bobina del FORO de NFC SONDEO SECUENCIAL-0. Se observaría eficacia de carga pobre para WLC.

Las características como se describe en el presente documento proporcionan una solución realista tanto para NFC como WLC, tal como en el área de abertura de cámara en una cubierta metálica del dispositivo móvil. Las características como se describe en el presente documento pueden proporcionar una primera bobina con forma de 8, y una segunda bobina que comparte con una única ferrita apilada en la dirección Z, tal como integrada en la abertura circular de una placa metálica, por ejemplo.

Una mayoría de corrientes superficiales en el WLC (como se ilustra por la Figura 13) y la cubierta metálica (como se ilustra por la Figura 14) pueden estar fuera de fase en comparación con la corriente superficial en el NFC (como se ilustra por la Figura 12). Por lo tanto, el campo generado desde el WLC y el metal no se interrumpe con el campo magnético generado por la bobina de NFC. Puede observarse buen acoplamiento (tal como aproximadamente -16 dB por ejemplo) entre la bobina de NFC y la del FORO de NFC SONDEO SECUENCIAL-0. Puede observarse buena eficacia de carga para la WLC.

No todo el orden de apilamiento de los componentes funcionaría bien. Con la primera bobina 48 en la parte superior, la segunda bobina 54 en el medio y la ferrita 66 en la parte inferior, tanto NFC como WLC tienen rendimiento aceptable. La Figura 15 muestra una disposición alternativa, que no se reivindica, donde está situada la primera bobina 48 entre la ferrita 66 y la segunda bobina 54. El rendimiento de WLC sería bueno, pero las comunicaciones de corto alcance con la primera bobina 48 no serían tan buenas como la disposición mostrada en la Figura 7. Cualquier otra disposición de apilamiento puede producir problemas de comunicaciones de corto alcance pobres con la primera bobina 48 o carga de inducción pobre con la segunda bobina 54.

La Figura 16 muestra una disposición alternativa, no reivindicada, donde la primera bobina 48" está situada entre la ferrita 66"" y la segunda bobina 54". Sin embargo, en este ejemplo, la segunda bobina 54" es menor que la primera bobina 48" en diámetro. Además, la ferrita 66"" y la primera bobina 48" son mayores que la abertura 60 en el miembro de alojamiento 58. Por lo tanto, la primera bobina 48" y la ferrita 66"" pueden estar situadas al menos parcialmente bajo el miembro de alojamiento metálico 58.

Con uso de tecnologías de corriente e independientes para el WLC y NFC, el apilado de componentes en el conjunto puede ser de diez partes desde la junta al vidrio. Las tolerancias para colocar estas capas y subcapas requerirían mucho espacio adicional en las direcciones X e Y. Adicionalmente, mantener una superficie planar en los conjuntos por debajo del vidrio puede tener un problema significativo debido a que los materiales que se están usando (cables flexibles, adhesivos, juntas) no serán planos. Esto deja una posibilidad de que el vidrio después de la colocación no será plano, que provoca problemas de fiabilidad y/o calidad visual. Con las características como se describe en el presente documento, puede proporcionarse una combinación de PWB 64 para tanto la segunda bobina 54 como la bobina de comunicación de corto alcance 48 de manera que el apilado de componentes en el conjunto es ahora únicamente 6 partes de la junta al vidrio. Esto es debido a que el cable flexible de NFC, adhesivo, espaciador, adhesivo, cable flexible de WLC no se han combinado todos ahora en una parte.

La disposición de la figura "8" de la bobina de comunicación puede usarse para que funcione en una cubierta metálica. Hay únicamente un cuerpo de ferrita/magnético 66 requerido en lugar de dos diferentes cuerpos magnéticos. Puede proporcionarse una realización de ejemplo en una disposición de antena que comprende una bobina de figura de "8" para comunicación de corto alcance, una bobina normal para carga de inducción donde las bobinas están apiladas en la dirección Z en una abertura de un miembro de alojamiento metálico, y apiladas por encima de un miembro de ferrita de manera que la segunda bobina está entre la bobina de comunicación de corto alcance y el miembro de ferrita, y donde la abertura está formada en un alojamiento conductor de un dispositivo móvil. La abertura puede estar configurada para aceptar un componente electrónico (por ejemplo una cámara) que está situada conjuntamente con la disposición de antena.

Se proporciona una realización de ejemplo en un aparato que comprende una primera capa que tiene una primera bobina, donde la primera bobina tiene una forma sustancialmente de "8"; una segunda capa que tiene una segunda bobina, donde la primera y segunda bobinas están apiladas con relación entre sí y configuradas para estar situadas en una abertura de un miembro de alojamiento metálico, que comprende material eléctricamente conductor; y una tercera capa situada bajo la segunda capa, donde la tercera capa comprende un miembro de ferrita situado bajo la segunda bobina de manera que la segunda bobina está entre la primera bobina y el miembro de ferrita.

La primera bobina es una bobina de comunicación y la segunda bobina es una bobina de carga. El miembro de ferrita puede ser un único miembro de ferrita en las capas. El aparato puede comprender adicionalmente una cuarta capa situada entre la primera y segundas capas, donde la cuarta capa comprende una placa de circuito impreso. El miembro de ferrita puede comprender al menos una abertura en el mismo y la primera y segunda bobinas pueden estar conformadas para permitir que la luz pase a través de la primera, segunda y tercera capas. La placa de circuito impreso puede comprender al menos una abertura en la misma para permitir que pase la luz a través de la placa de circuito impreso. El miembro de ferrita puede comprender al menos una abertura en el mismo y la primera y segunda bobinas están conformadas para permitir que pase la luz y/o sonido a través de la primera, segunda y tercera capas. La primera, segunda y tercera capas pueden estar dimensionadas y conformadas para adaptarse en una abertura en el miembro de alojamiento metálico. El aparato puede comprender adicionalmente una cámara; un controlador que tiene la cámara, la primera bobina y la segunda bobina conectadas a la misma, donde el controlador comprende una placa de circuito impreso con un procesador y al menos una memoria con software; una pantalla electrónica conectada al controlador; un receptor conectado al controlador; un transmisor conectado a controlador; y una batería recargable conectada al controlador. El aparato puede comprender adicionalmente medios para proporcionar carga de inducción y comunicación inalámbrica de corto alcance a través de un alojamiento metálico del aparato. Al menos dos de las capas pueden estar conectadas de manera estática entre sí como un módulo, donde el módulo está configurado para estar conectado al miembro de alojamiento como un conjunto unitario. El aparato puede ser un dispositivo electrónico portátil que tiene el miembro de alojamiento.

- Puede proporcionarse una realización de ejemplo en un aparato que comprende una primera capa que tiene una primera bobina; una segunda capa que tiene una segunda bobina, donde la primera y segunda bobinas están apiladas con relación entre sí y configuradas para estar situadas en una abertura de un miembro de alojamiento metálico; y una tercera capa situada bajo la segunda capa, donde la tercera capa comprende un miembro de ferrita situado bajo la segunda bobina de manera que la segunda bobina está entre la primera bobina y el miembro de ferrita, donde la primera bobina o la segunda bobina tiene una forma sustancialmente de "8". La primera bobina puede ser una bobina de comunicación y la segunda bobina puede ser una bobina de carga. La primera bobina puede ser una bobina de carga y la segunda bobina puede ser una bobina de comunicación.
- 5
- 10 Haciendo referencia también a la Figura 17, un método de ejemplo comprende situar una primera bobina por encima de una segunda bobina como se indica por el bloque 90; y situar un miembro de ferrita por debajo de la segunda bobina como se indica por el bloque 92, donde las bobinas y el miembro de ferrita están ensamblados en una pila, donde la primera bobina o la segunda bobina tiene una forma sustancialmente de "8". La primera bobina puede ser una bobina de comunicación y la segunda bobina puede ser una bobina de carga. La primera bobina puede ser una bobina de carga y la segunda bobina puede ser una bobina de comunicación. El método puede comprender
- 15 adicionalmente situar una placa de circuito impreso entre la primera y segunda bobinas, donde la placa de circuito impreso es una capa de la pila. El método puede comprender adicionalmente conectar eléctricamente la primera y segunda bobinas a la placa de circuito impreso. El método puede comprender adicionalmente proporcionar al menos una abertura a través de cada uno del miembro de ferrita y la placa de circuito impreso adaptada para permitir que
- 20 pase luz y/o sonido a través de la pila.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato que comprende:
  - 5 una primera capa que tiene una primera bobina (48, 48', 48''), donde la primera bobina tiene una forma sustancialmente de "8";
  - una segunda capa que tiene una segunda bobina (54, 54', 54'') donde la primera y la segunda bobinas están apiladas en relación entre sí y configuradas para estar situadas en una abertura de un miembro de alojamiento que comprende material eléctricamente conductor; y
  - 10 una tercera capa situada bajo la segunda capa, donde la tercera capa comprende un miembro de ferrita (66, 66', 66'', 66''') situado bajo la segunda bobina de manera que la segunda bobina está entre la primera bobina y el miembro de ferrita.
2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde la primera bobina es una bobina de comunicación y la segunda bobina es una bobina de carga.
3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde el miembro de ferrita es un único miembro de ferrita en las capas.
- 20 4. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende adicionalmente una cuarta capa situada entre la primera y la segunda capas, donde la cuarta capa comprende una placa de circuito impreso (74).
5. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 4, donde el miembro de ferrita comprende al menos una abertura (78-81) en el mismo, y donde la primera y la segunda bobinas están conformadas para permitir que pasen luz y/o sonido a través de la primera, segunda y tercera capas.
- 25 6. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 4 o la reivindicación 5, donde la placa de circuito impreso comprende al menos una abertura en la misma para permitir que pase luz a través de la placa de circuito impreso.
- 30 7. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el miembro de ferrita comprende al menos una abertura en el mismo, y donde la primera y la segunda bobinas están conformadas para permitir que pasen luz y/o sonido a través de la primera, segunda y tercera capas.
8. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la primera, segunda y tercera capas están dimensionadas y conformadas para adaptarse a una abertura en un miembro de alojamiento (58).
- 35 9. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende adicionalmente:
  - un alojamiento que comprende el miembro de alojamiento;
  - 40 una cámara (30);
  - un controlador (20) que tiene la cámara, la primera bobina y la segunda bobina conectadas al mismo, donde el controlador comprende una placa de circuito impreso con un procesador y al menos una memoria (24) con software;
  - una pantalla electrónica conectada al controlador;
  - 45 un receptor (16) conectado al controlador;
  - un transmisor (18) conectado al controlador; y
  - una batería recargable (26) conectada al controlador.
10. Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, donde al menos dos de las capas están conectadas de manera estacionaria entre sí como un módulo, donde el módulo está configurado para ser conectado al miembro de alojamiento como un conjunto unitario.
- 50 11. Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 8, 9 o 10, donde el aparato es un dispositivo electrónico portátil que tiene el miembro de alojamiento.
- 55 12. Un método que comprende:
  - situar una primera bobina por encima de una segunda bobina; y
  - situar un miembro de ferrita por debajo de la segunda bobina, donde las bobinas y el miembro de ferrita están ensamblados en una pila,
  - 60 donde la primera bobina o la segunda bobina tienen una forma sustancialmente de "8".
13. Un método de acuerdo con la reivindicación 12, donde la primera bobina es una bobina de comunicación y la segunda bobina es una bobina de carga.
- 65

14. Un método de acuerdo con la reivindicación 12, donde la primera bobina es una bobina de carga y la segunda bobina es una bobina de comunicación.

5 15. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, que comprende adicionalmente situar una placa de circuito impreso entre la primera y la segunda bobinas, donde la placa de circuito impreso es una capa de la pila.

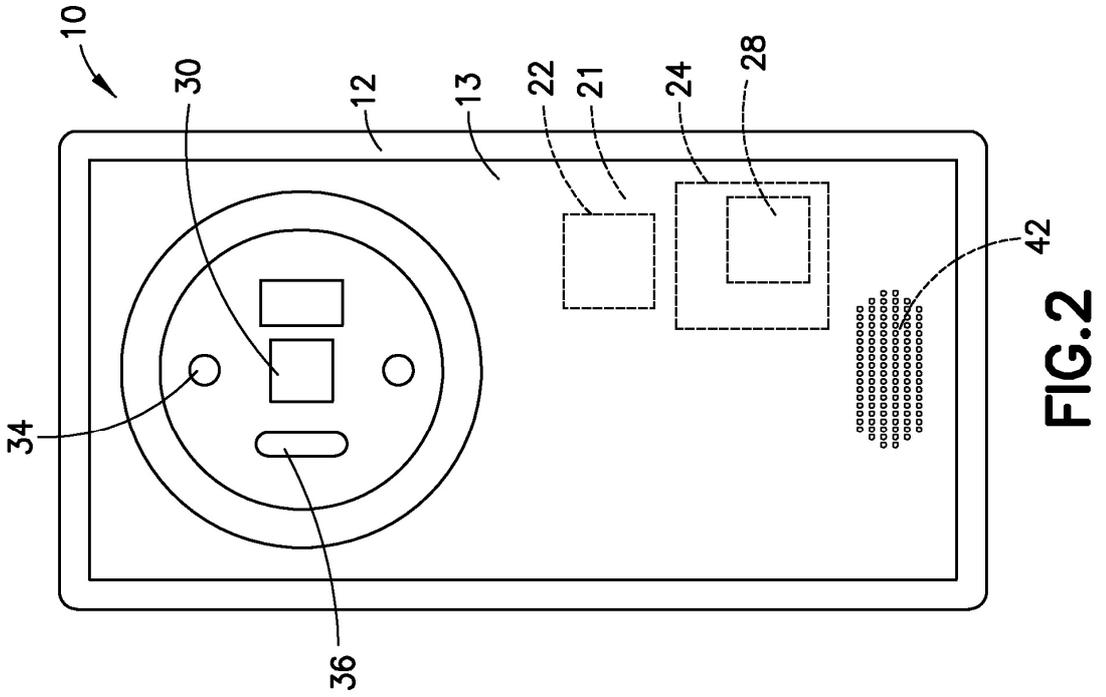


FIG. 2

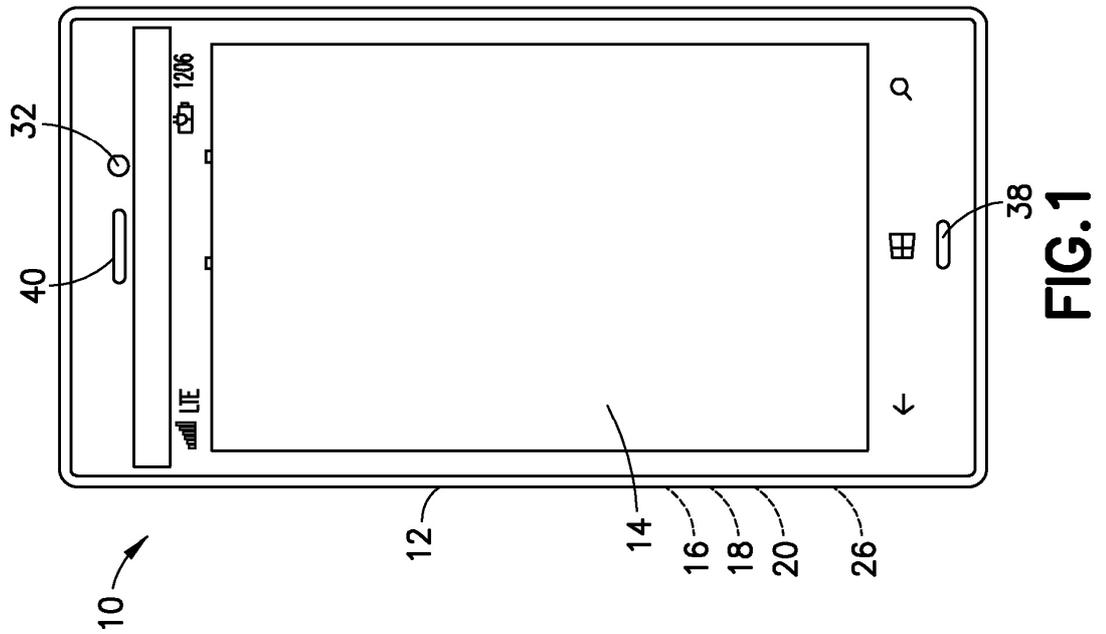
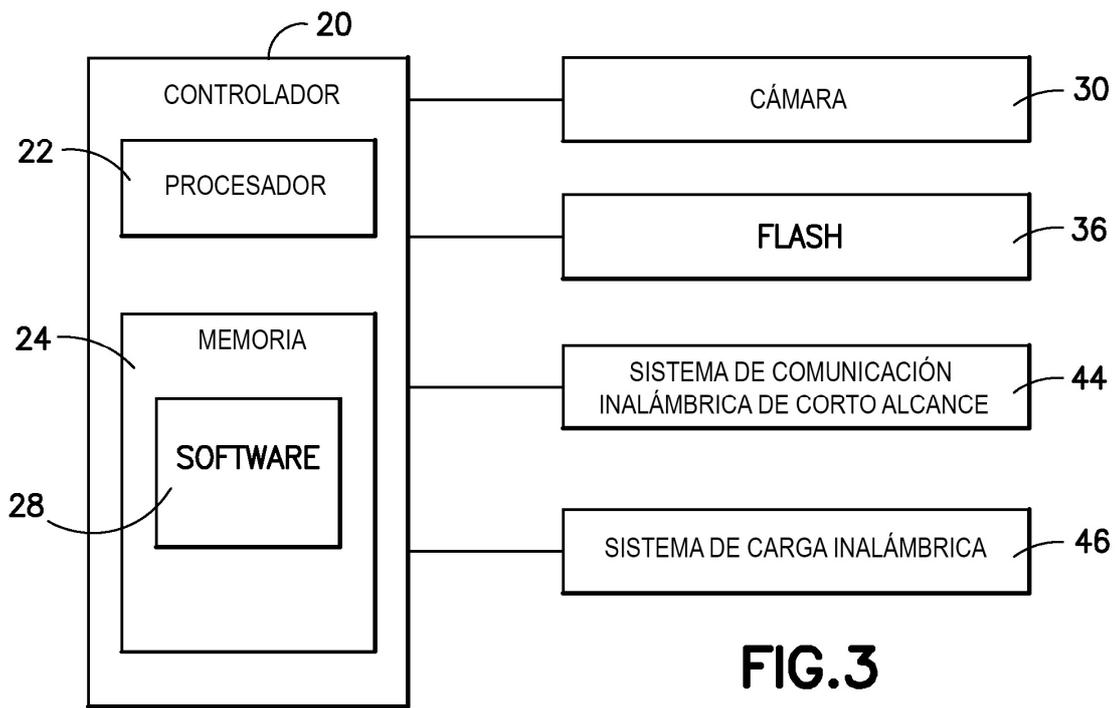
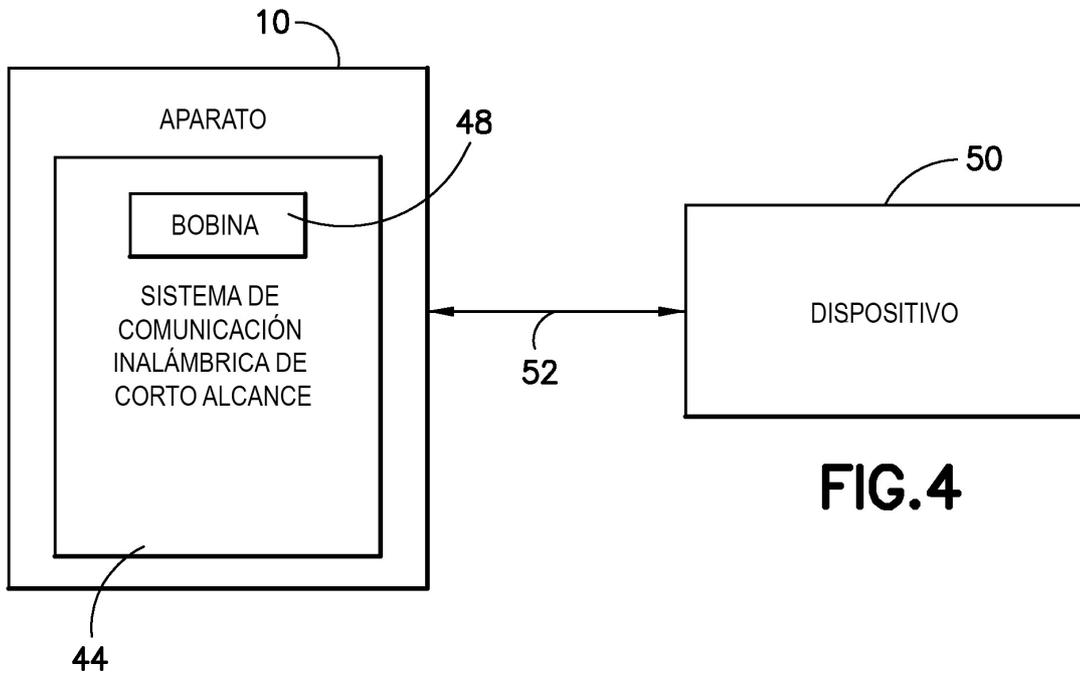


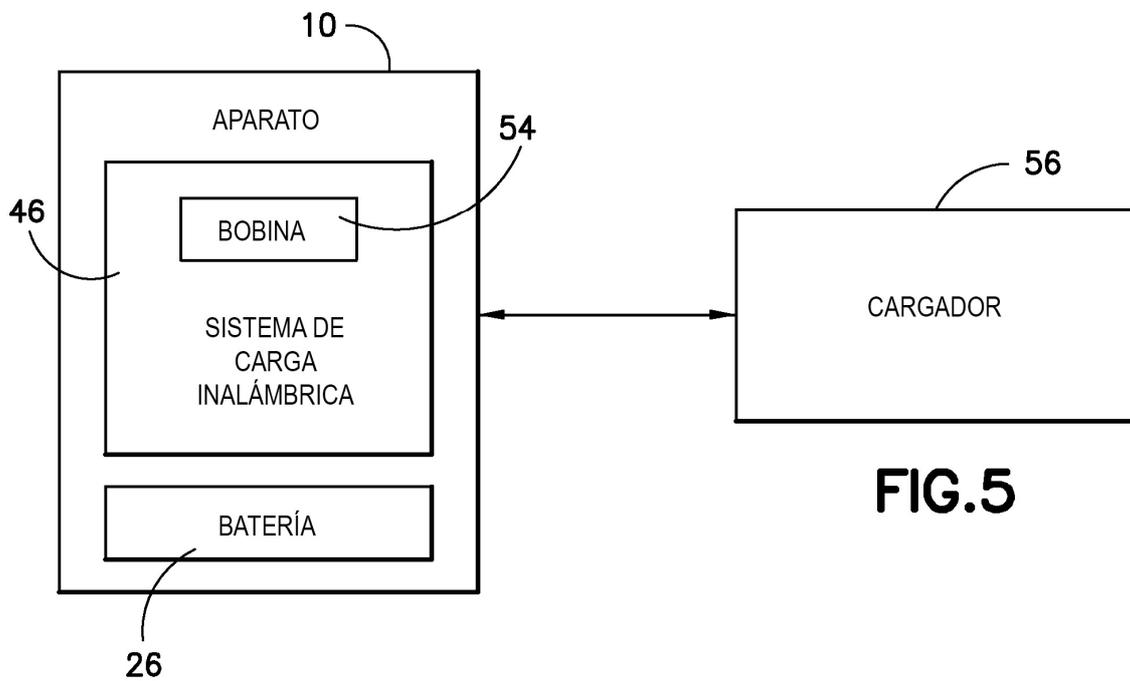
FIG. 1



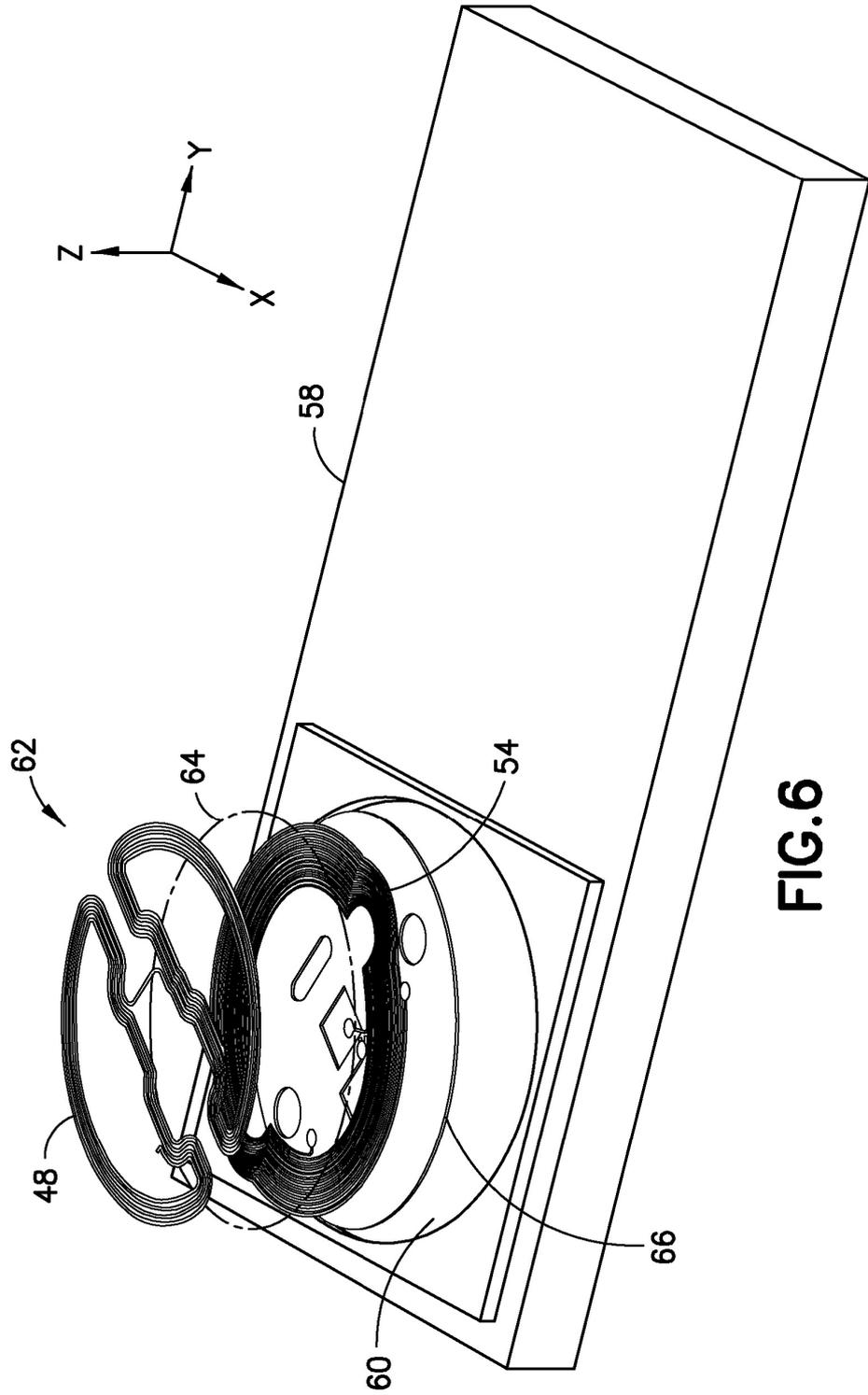
**FIG.3**

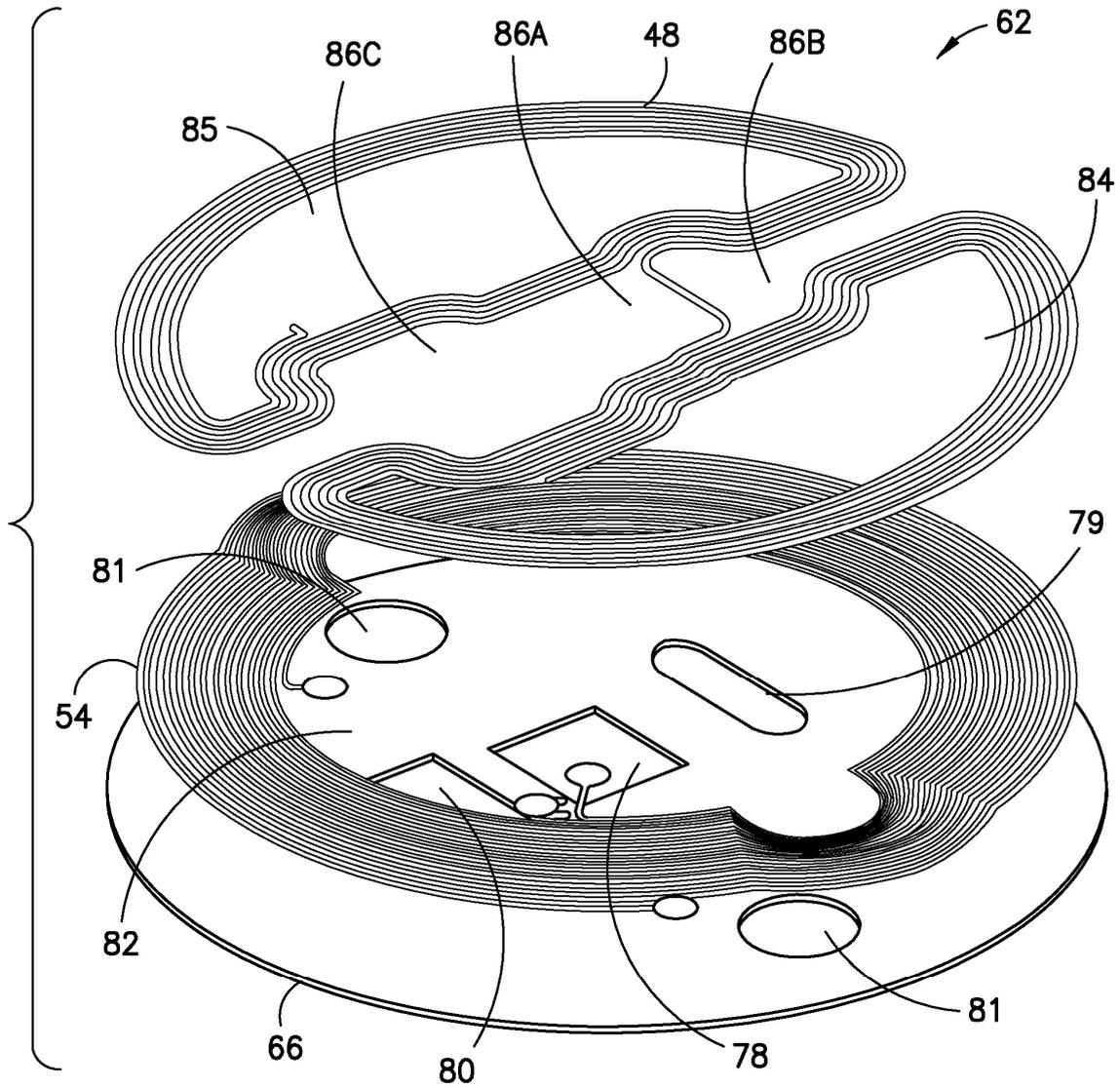


**FIG.4**



**FIG.5**

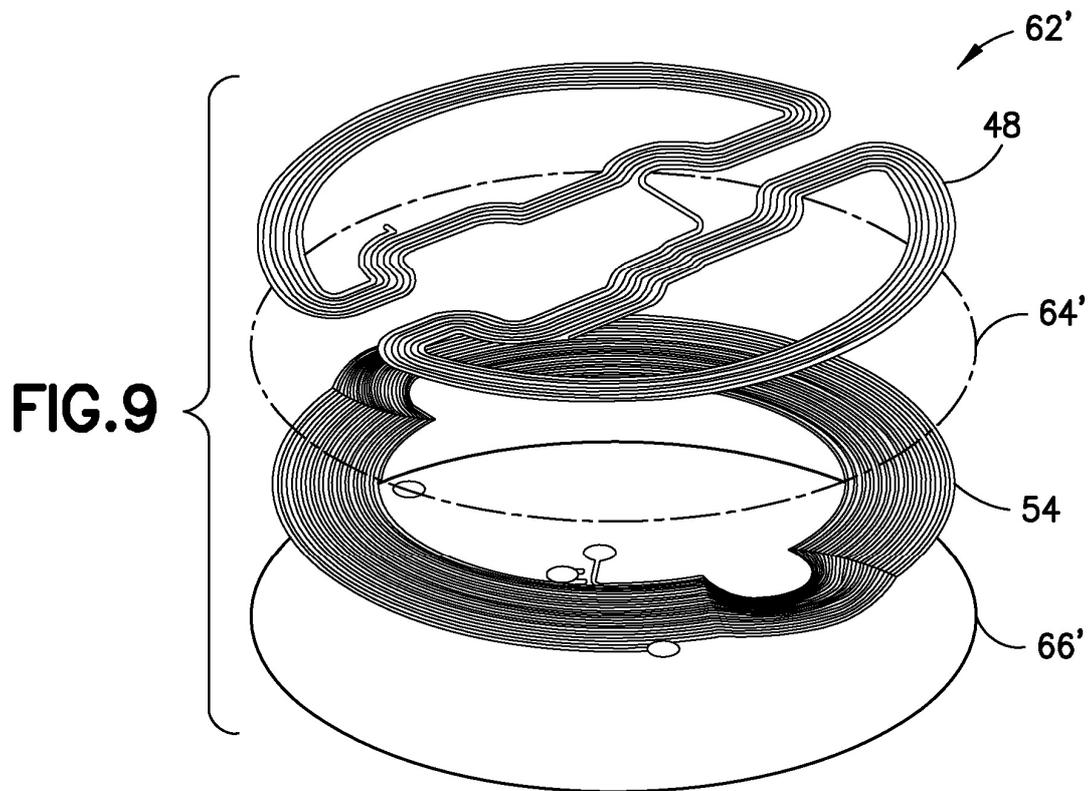




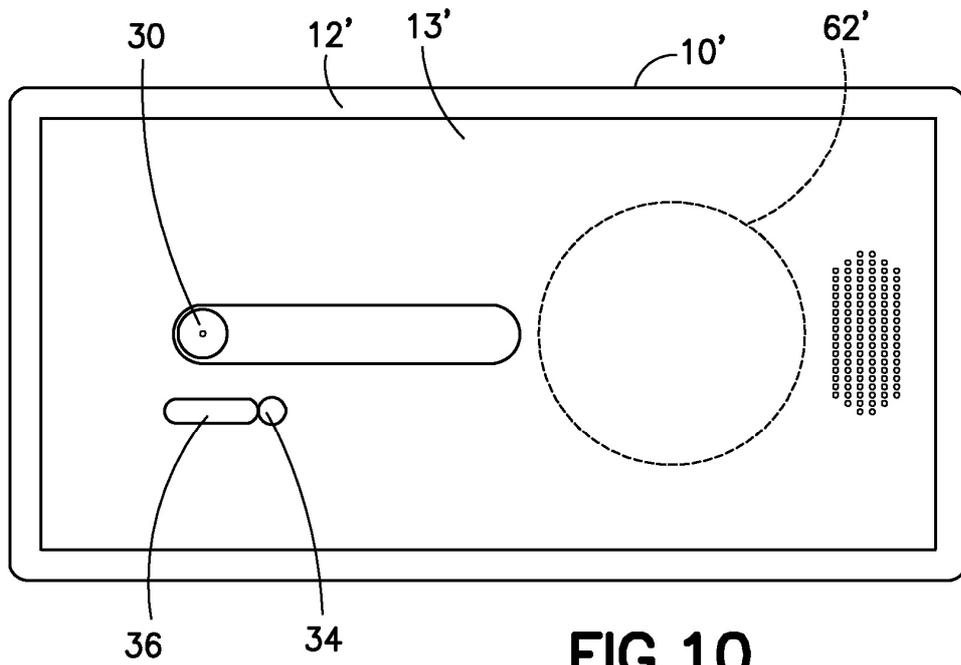
**FIG.7**



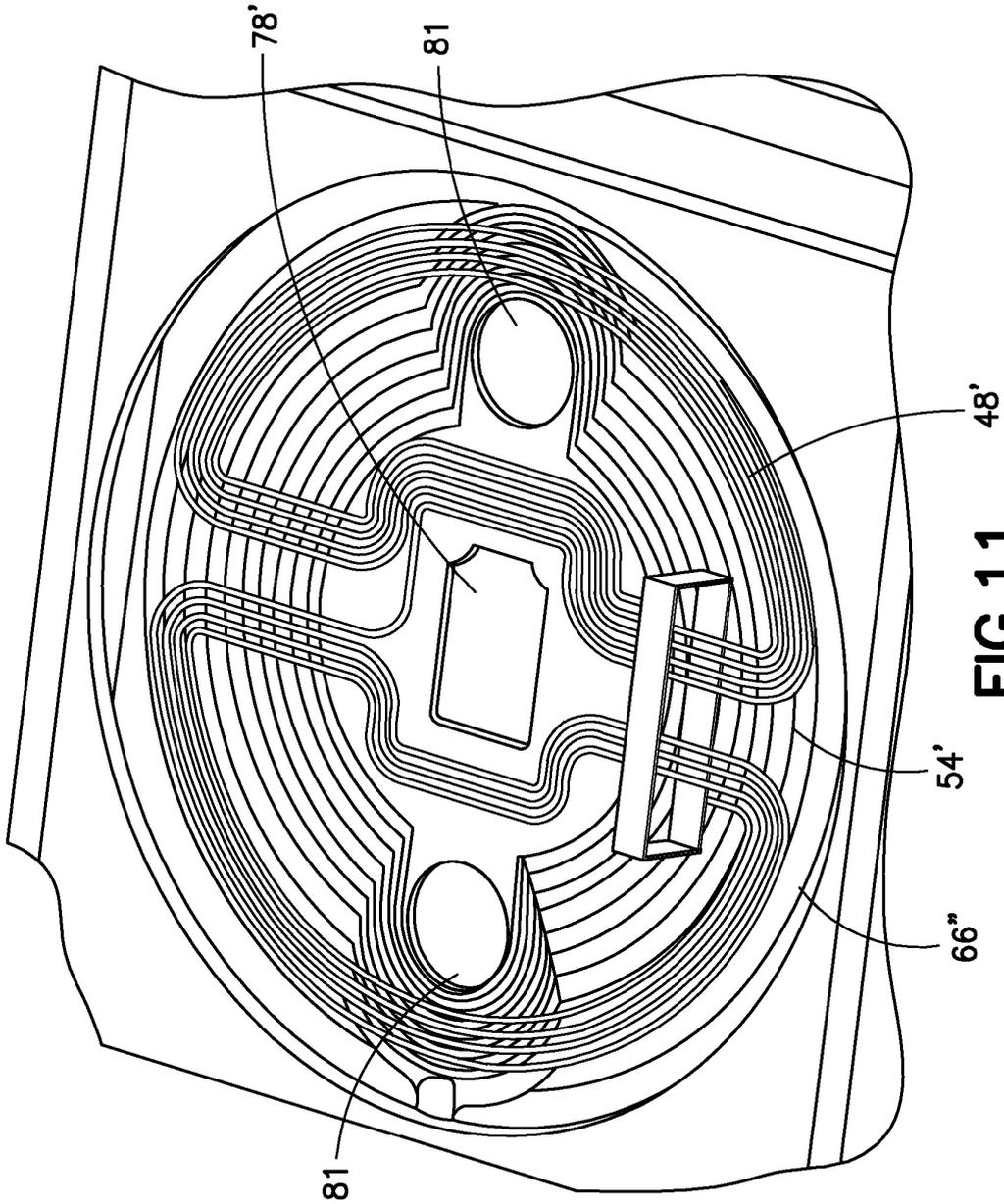
**FIG.8**

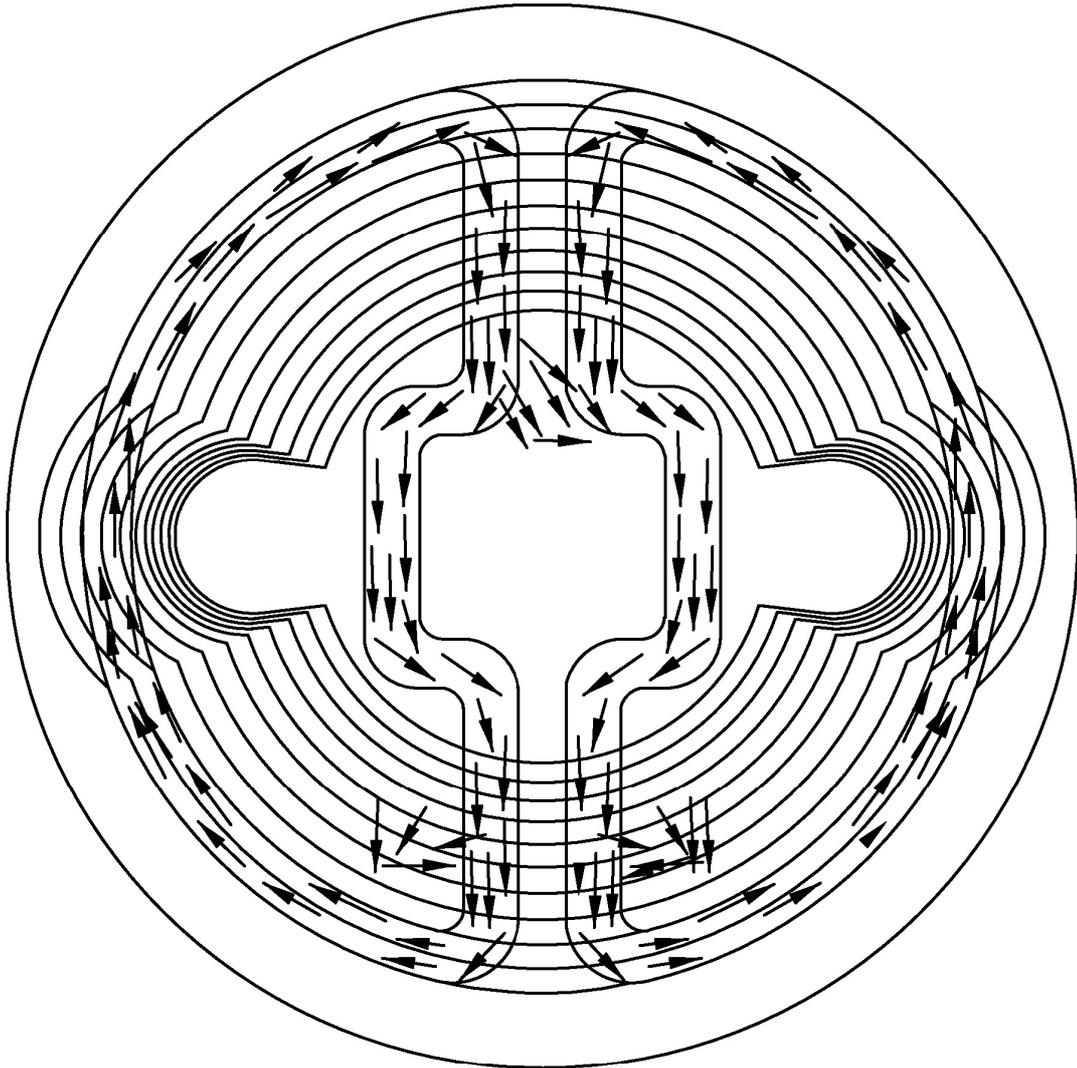


**FIG.9**

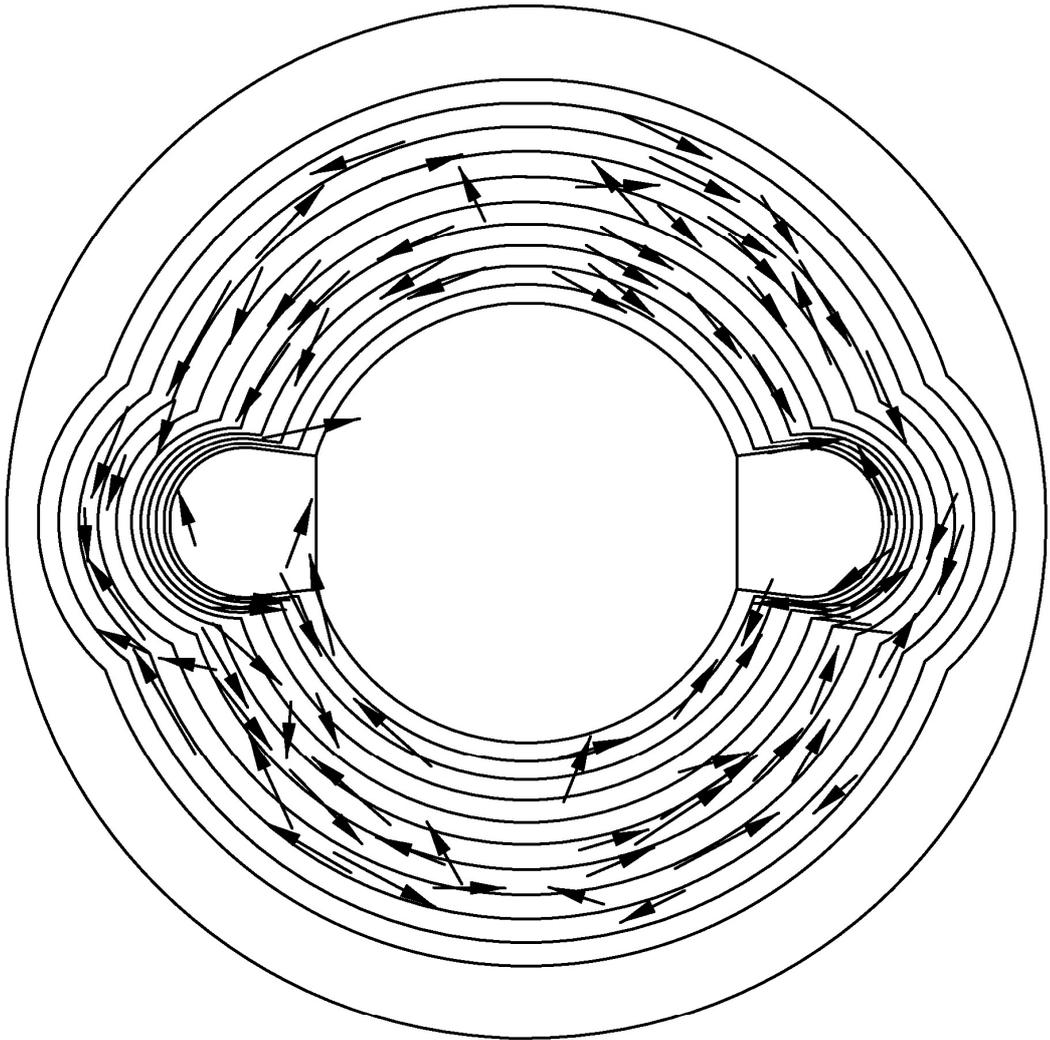


**FIG. 10**

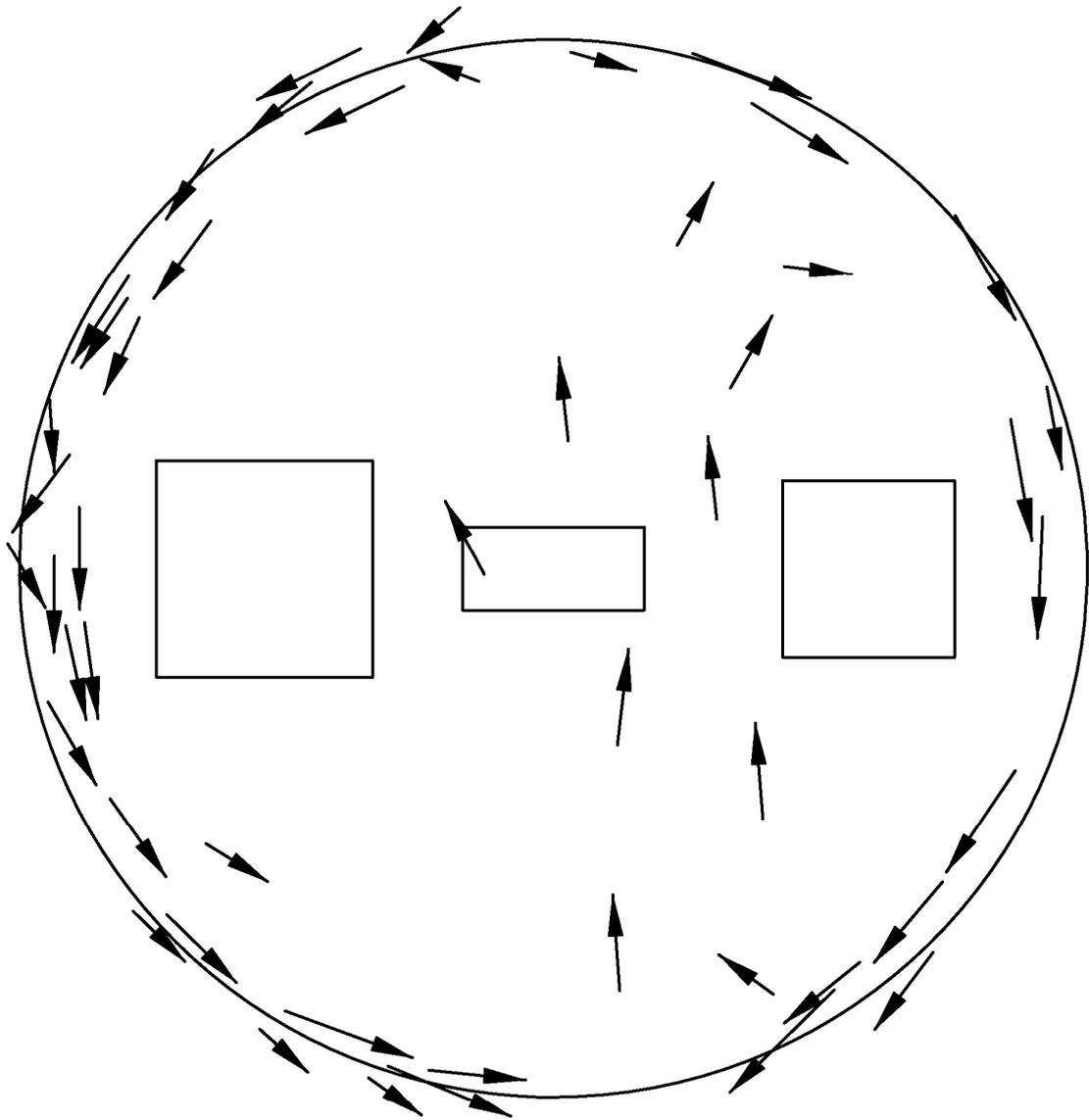




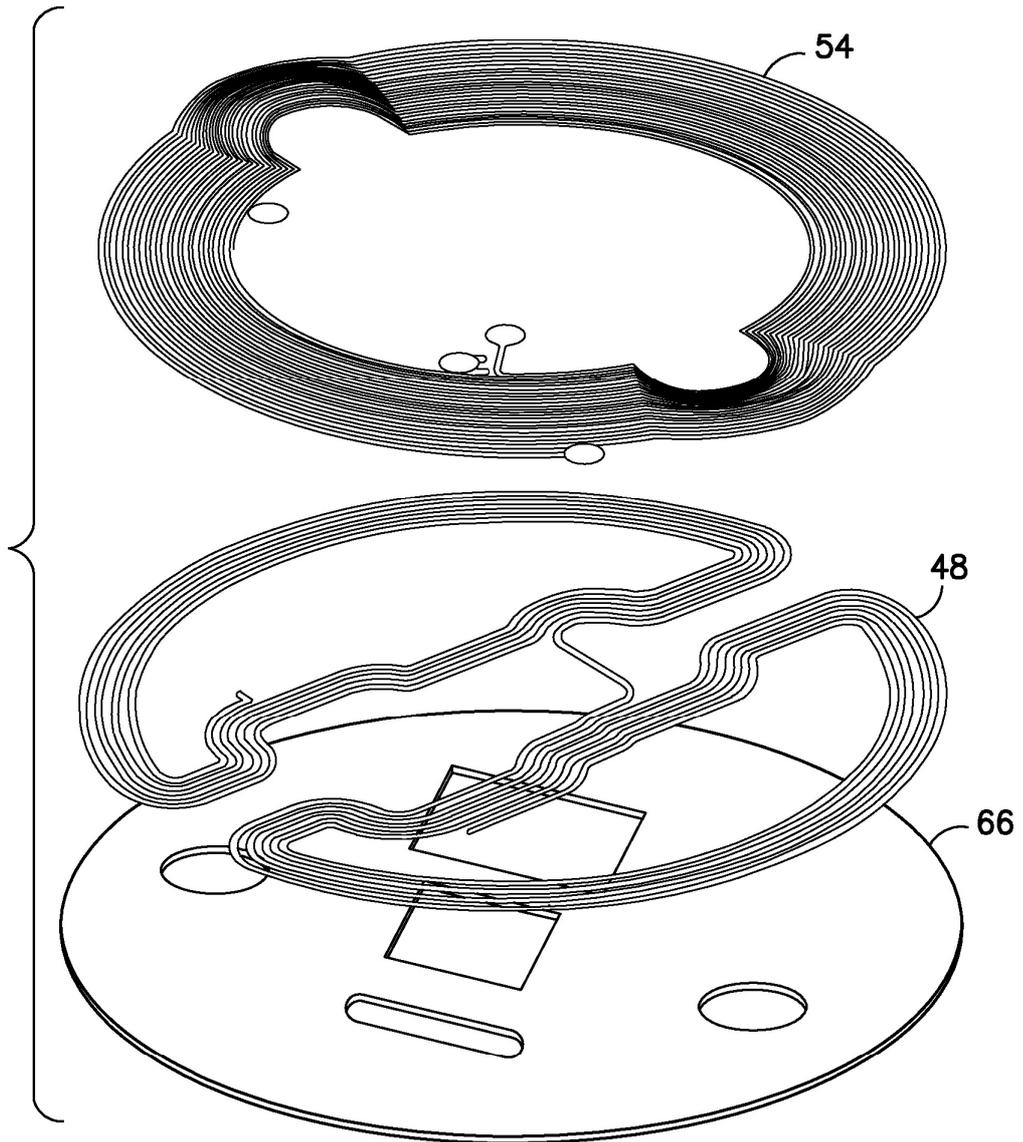
**FIG.12**



**FIG.13**



**FIG.14**



**FIG.15**

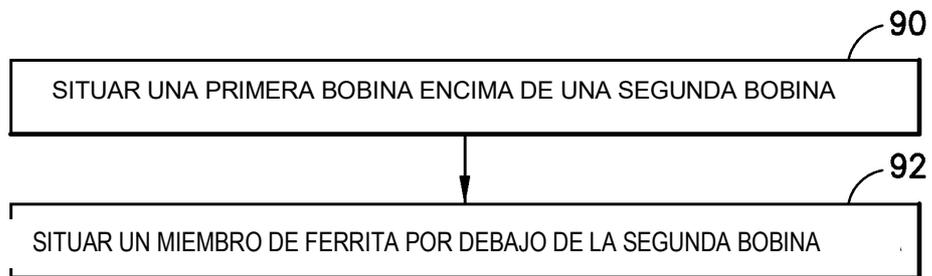
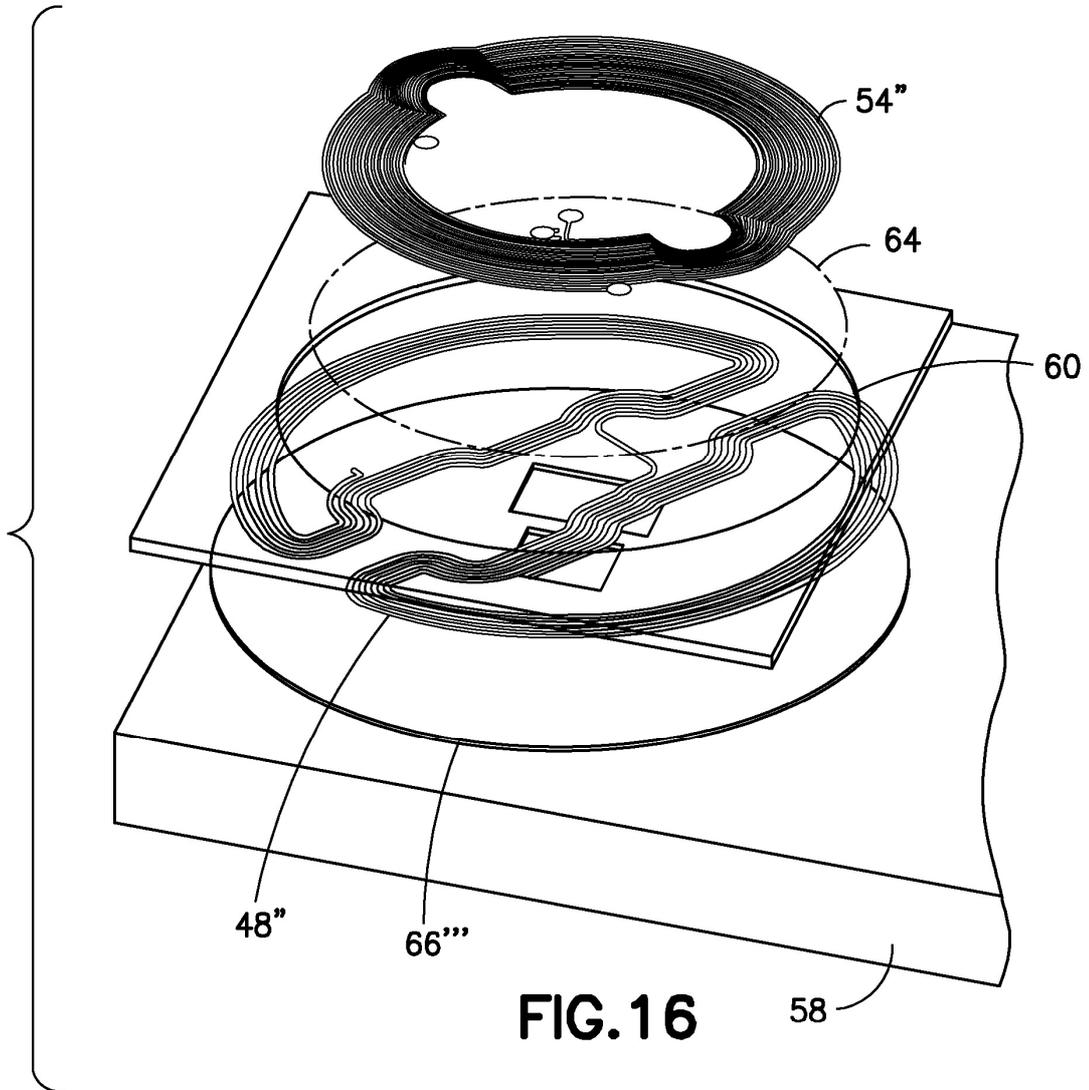


FIG. 17