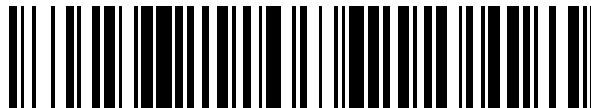


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 496 416**

51 Int. Cl.:

**H01F 27/36** (2006.01)

**H01F 38/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2011** **E 11189418 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.07.2014** **EP 2458599**

54 Título: **Blindaje magnético para transformador de corriente en un vatihorímetro electrónico**

30 Prioridad:

**24.11.2010 US 953713**

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

**19.09.2014**

73 Titular/es:

**GENERAL ELECTRIC COMPANY (100.0%)**  
**1 River Road**  
**Schenectady, NY 12345, US**

72 Inventor/es:

**SHAW, BRADLEY DOUGLAS y**  
**INGRAM, DWIGHT WAYNE**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 496 416 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**

Blindaje magnético para transformador de corriente en un vatihorímetro electrónico

**Antecedentes de la invención**

5 La presente invención versa, en general, sobre vatihorímetros electrónicos y, más en particular, sobre un blindaje para un transformador de corriente en un vatihorímetro electrónico.

Se muestran, con referencia a la FIG. 1, una vista en planta, y a la FIG. 2, una vista en perspectiva de un vatihorímetro electrónico 102 conocido. Se usa el vatihorímetro electrónico (o contador de energía) 102 para medir la utilización de electricidad. El vatihorímetro electrónico 102 puede incluir una base contadora 103 y al menos un transformador 104 de corriente con una conexión 106 de potencial que discurre por cada transformador 104 de corriente. Otros componentes incluidos en el vatihorímetro electrónico 102 pueden incluir, por ejemplo, un limitador 105 de tensión, un cable 107 del transformador de corriente y un soporte 109 de la circuitería de metrología. Una circuitería de metrología (no mostrada) en el vatihorímetro electrónico 102 mide una corriente y la usa en el cálculo del uso de la energía.

10 Con referencia a la FIG. 3, se muestra una vista en perspectiva de un transformador 104 de corriente conocido y de una conexión 106 de potencial conocida. Un flujo 122 de corriente (mostrado por la flecha) de la conexión de potencial a través de la conexión 106 de potencial puede producir un campo magnético 116 del transformador de corriente en el transformador 104 de corriente. El campo magnético 116 del transformador de corriente puede moverse de forma circular por un núcleo de ferrita (no mostrado) del transformador de corriente. El campo magnético 116 del transformador de corriente puede provocar un flujo 117 de corriente del transformador de corriente en el transformador 104 de corriente directamente proporcional al número de espiras 119 en el transformador 104 de corriente y un flujo 122 de corriente en la conexión de potencial.

15 Con referencia a la FIG. 4, se muestra una vista simplificada en planta del vatihorímetro electrónico 102 con fines ilustrativos. Si se sitúa un imán externo 108 en las proximidades del transformador 104 de corriente, entonces el transformador 104 de corriente se ve afectado por un campo magnético 115 del imán externo procedente del imán externo 108. El imán externo 108 puede saturar un transformador 104 de corriente, reduciendo con ello su capacidad de inducir de forma precisa una corriente proporcional en las espiras (no mostradas) del transformador 104 de corriente. Esta reducción del rendimiento da como resultado un menor valor de la corriente que fluye en el transformador 104 de corriente y un cálculo incorrecto de la utilización de electricidad. El uso de un imán externo 108 para este fin puede resultar en un robo de electricidad. El blindaje del transformador 104 de corriente puede dar como resultado la reducción del efecto del imán externo 108 sobre el transformador 104 de corriente.

20 El documento US 5.828.282 da a conocer un blindaje magnético que corresponde en general al preámbulo de la reivindicación 1 del presente documento, teniendo el blindaje magnético divulgado la forma de una porción de copa y una porción de tapa, teniendo ambas forma de C. El documento GB 542.861 da a conocer un transformador de potencia o transformador reductor para su uso en unión con una línea de transmisión. El documento US 3.366.907 da a conocer un transformador con núcleo normal dotado de una reactancia elevada y de un flujo de dispersión elevado. El documento EP 0.556.099 A1 da a conocer un sensor de corriente en uso con una pantalla magnética. El documento US 5.079.462 da a conocer un generador de energía eléctrica sin escobillas con armónicos reducidos. El documento US 4.030.057 da a conocer un transformador de tensión inductivo.

**Sumario de la invención**

25 La invención reside en un vatihorímetro electrónico según se define en la presente reivindicación 1.

**Breve descripción de los dibujos**

Ahora se describirán realizaciones de la presente invención, únicamente a título de ejemplo, con referencia los dibujos adjuntos, en los cuales:

30 La FIG. 1 muestra una vista en planta de un vatihorímetro electrónico conocido.  
 La FIG. 2 muestra una vista en perspectiva de un vatihorímetro electrónico conocido.  
 La FIG. 3 muestra una vista en perspectiva de un transformador de corriente conocido y de una conexión de potencial conocida.  
 La FIG. 4 muestra una vista simplificada en planta de un vatihorímetro electrónico conocido.  
 La FIG. 5 muestra una vista en planta de una realización de un vatihorímetro electrónico que incluye un primer blindaje y un segundo blindaje según la invención.  
 La FIG. 6 muestra una vista en perspectiva de una realización de un primer blindaje que no forma parte de la presente invención.  
 La FIG. 7 muestra una vista en perspectiva de una realización de un primer blindaje según la invención.  
 La FIG. 8 muestra una vista en perspectiva de una realización de un primer blindaje según la invención.

La FIG. 9 muestra una vista en perspectiva de una realización de un primer blindaje que no forma parte de la presente invención.

La FIG. 10 muestra una vista lateral de una realización de un primer blindaje y un segundo blindaje para un transformador de corriente según la invención.

5 La FIG. 11 muestra una vista en perspectiva de una realización de un tercer blindaje según la invención.

La FIG. 12 muestra una vista en planta de una realización de un primer blindaje, un segundo blindaje y un tercer blindaje para un transformador de corriente según la invención.

10 La FIG. 13 muestra una vista en planta de una realización de vatihorímetro electrónico que incluye un primer blindaje, un segundo blindaje y un tercer blindaje para un transformador de corriente según la invención.

Se hace notar que los dibujos de la invención no están a escala. Los dibujos están concebidos únicamente para representar aspectos típicos de la invención y, por lo tanto, no se debería considerar que limiten el alcance de la invención. En los dibujos, números iguales representan elementos semejantes entre los dibujos.

### **Descripción detallada**

15 Con referencia a la FIG. 5, se muestra una vista en planta de una realización de vatihorímetro electrónico que incluye un primer blindaje 110 y un segundo blindaje 120 estructurado de forma similar según la invención. Se ilustra al primer blindaje 110 más cerca del imán externo 108 que el segundo blindaje 120. El primer blindaje 110 o el segundo blindaje 120 pueden ser más gruesos que el otro, dependiendo de cuál del primer blindaje 110 o del segundo blindaje 120 esté más cerca de la ubicación prevista del imán externo 108. El primer blindaje 110 y/o el segundo blindaje 120 pueden colocarse sobre el transformador 104 de corriente durante la fabricación del transformador 104 de corriente o del vatihorímetro electrónico o de ambos. Alternativamente, el primer blindaje 110 y/o el segundo blindaje 120 pueden colocarse sobre el transformador 104 de corriente de forma subsiguiente a la fabricación del vatihorímetro electrónico. En una realización de la invención, el transformador 104 de corriente puede tener una forma sustancialmente toroidal, y la conexión 106 de potencial puede tener forma de varilla. En una realización, el primer blindaje 110 o el segundo blindaje 120 pueden proteger sustancialmente al transformador 104 de corriente de un campo magnético 115 de un imán externo de aproximadamente 0,5 teslas o menos cuando el imán externo 108 está alejado, por ejemplo, aproximadamente 1,27 centímetros o más del transformador 104 de corriente.

30 Con referencia a la FIG. 6, se muestra una vista en perspectiva de una realización de un primer blindaje 110 que no forma parte de la presente invención. El primer blindaje 110 puede incluir un cuerpo sustancialmente discoidal 111 dotado de un borde 112. El transformador 104 de corriente puede tener forma toroidal. El cuerpo sustancialmente discoidal 111 puede cubrir físicamente el transformador 104 de corriente. El primer blindaje 110 puede incluir otras formas; por ejemplo, cuadrada, triangular u otras formas poligonales. El primer blindaje 110 puede incluir una abertura 114 que puede extenderse atravesando aproximadamente el centro del cuerpo 111. El primer blindaje 110 y el segundo blindaje 120 pueden ser colocados sobre el transformador 104 de corriente colocando la conexión 106 de potencial a través de la abertura 114.

35 El primer blindaje 110 puede incluir un metal sustancialmente magnéticamente permeable y conductor. La permeabilidad magnética es la capacidad de un material de soportar la formación de un campo magnético dentro de sí. Es el grado de magnetización que un material obtiene en respuesta a un campo magnético aplicado. El metal sustancialmente magnéticamente permeable y conductor puede incluir acero bajo en carbono, tal como acero laminado en frío y/o acero laminado en caliente. El acero bajo en carbono puede incluir un intervalo del 0,05 por ciento al 0,26 por ciento de contenido de carbono, tal como en los aceros del American Iron and Steel Institute (AISI) 1005 al AISI 1026. El grosor 113 del cuerpo 111 puede oscilar entre, por ejemplo, aproximadamente 0,15 centímetros y 0,64 centímetros.

45 Con referencia a la FIG. 7, se muestra una vista en perspectiva de otra realización de un primer blindaje 210 que no forma parte de la presente invención. El primer blindaje 210 incluye un entrehierro 216 que se extiende desde un borde 212 hasta la abertura 214. El entrehierro 216 incluye dos lados rectos 218 sustancialmente paralelos que se extienden desde el borde 212 hasta la abertura 214, lo que da como resultado un entrehierro 216 generalmente lineal. Una corriente que fluya por el primer blindaje 110 (sin entrehierro) puede producir pérdidas de energía en forma de calor y reducir la eficiencia del vatihorímetro electrónico 102. El entrehierro 216 puede interrumpir la corriente que fluye por el primer blindaje 210, reduciendo las pérdidas de energía. Con referencia a la FIG. 8, se muestra una realización de un primer blindaje 210 según la invención que incluye irregularidades en los lados 218. Por ejemplo, los lados 218 no son rectos, con el fin de acomodar componentes en el vatihorímetro electrónico 102; por ejemplo, pueden incluir lados curvados, entalladuras, etc.

55 Con referencia a la FIG. 9, se muestra una vista en perspectiva de otra realización de un primer blindaje 310 que no forma parte de la presente invención. En este caso, un entrehierro 316 puede incluir dos lados rectos 318 no paralelos que se extienden desde un borde 312 hasta una abertura 314, lo que da como resultado un entrehierro 316 con forma sustancialmente de tarta. De manera similar a la realización mostrada en la FIG. 8, los lados 318 pueden no ser rectos.

Con referencia a la FIG. 10, se muestra una vista en perspectiva de una realización de un primer blindaje 110, 210, 310 (en lo sucesivo, en aras de la brevedad, se usa solo un número de referencia) y de un segundo blindaje 120, estructurado de forma similar al primer blindaje 110, para el transformador 104 de corriente según la invención. El primer blindaje 110 puede colocarse en un primer lado 111 del transformador 104 de corriente. El segundo blindaje 120 puede colocarse en un segundo lado 121 del transformador 104 de corriente. El segundo lado 121 puede ser sustancialmente paralelo al primer lado 111. La abertura 114 acomoda la conexión 106 de potencial que se extiende atravesando el transformador 104 de corriente. La abertura 114 es ilustrada como sustancialmente circular. Una persona experta en la técnica reconocerá inmediatamente que la abertura 114 puede tener cualquier forma que acomode la conexión 106 de potencial. El entrehierro 116 puede ser usado para acomodar componentes dentro del vatihorímetro electrónico; por ejemplo, circuitería de metrología (no mostrada) y el soporte 109 de la circuitería de metrología.

El entrehierro 116, 216 (FIGURAS 7-9) del primer blindaje 110 y/o del segundo blindaje 120 puede ser orientado alejándose de la ubicación prevista del imán externo 108. Alternativamente, el entrehierro 116 puede ser lo bastante ancho como para deslizar el primer blindaje 110 (y el segundo blindaje 120) sobre la conexión 106 de potencial.

Con referencia a la FIG. 11, se muestra una vista en perspectiva de una realización de un tercer blindaje 128 según la invención. El tercer blindaje 128 puede incluir una forma planaria sustancialmente curvilínea. En un ejemplo mostrado, el tercer blindaje 128 tiene una forma tubular ranurada para que tenga forma de "C" en sección transversal. Pueden ser posibles variantes de esta forma; por ejemplo, una forma tubular cerrada y una forma de medio tubo. Dos extremos 132 del tercer blindaje 128 pueden crear un entrehierro 130 del tercer blindaje. El tercer blindaje 128 puede incluir el mismo metal sustancialmente magnéticamente permeable y conductor que el primer blindaje 110, y puede presentar el mismo grosor 113 y la misma protección que el transformador 104 de corriente con respecto al campo magnético del imán externo 108 según se ha descrito en el presente documento para el primer blindaje 110.

Con referencia a la FIG. 12, se muestra una vista en perspectiva de una realización del primer blindaje 110, del segundo blindaje 120 y de un tercer blindaje 128 para el transformador 104 de corriente según la invención. El tercer blindaje 128 puede colocarse en un tercer lado 129, por ejemplo en la periferia exterior del transformador 104 de corriente. El tercer blindaje 128 puede estar conectado con al menos uno del primer blindaje 110 o del segundo blindaje 120. Colectivamente, el primer blindaje 110, el segundo blindaje 120 y el tercer blindaje 128 pueden formar un habitáculo sustancial del transformador 104 de corriente.

Con referencia a la FIG. 13, se muestra una vista en perspectiva de una realización del primer blindaje 110, del segundo blindaje 120 y del tercer blindaje 128 en el vatihorímetro electrónico según la invención. El tercer blindaje 128 puede colocarse en el transformador 104 de corriente en proximidad sustancial con la ubicación prevista del imán externo 108.

La terminología usada en el presente documento tiene el fin de describir únicamente realizaciones particulares y no se pretende que limite la divulgación. Según se usan en el presente documento, se pretende que las formas singulares "un", "una", "el" y "la" incluyan también las formas plurales, a no ser que el contexto indique claramente algo distinto. Se entenderá, además, que las expresiones "comprende" y "que comprende", cuando se usan en esta memoria, especifican la presencia de las características, los enteros, las etapas, las operaciones, los elementos y/o los componentes especificados, pero no excluyen la presencia ni la adición de uno o más enteros, características, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos diferentes de los mismos.

El alcance de la invención está definido únicamente por las reivindicaciones adjuntas y se considerará que cualquier ejemplo que no sea una realización de la invención así definida tiene únicamente fines ilustrativos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un vatihorímetro electrónico (102) que comprende:
- 5 un transformador (104) de corriente acoplado operativamente al vatihorímetro electrónico (102);  
una conexión (106) de potencial que se extiende a través del transformador (104);  
un primer blindaje (110) en un primer lado (111) del transformador (104) de corriente; y  
un segundo blindaje (120) en un segundo lado (121) del transformador (104) de corriente, siendo paralelo el  
segundo lado (121) al primer lado (111);
- en el que cada uno de los blindajes primero y segundo (110, 120) comprende:
- 10 un cuerpo discoidal (111), incluyendo el cuerpo (111) un metal magnéticamente permeable y conductor;  
una abertura (114, 214, 314) a través del centro del cuerpo (111); y  
un entrehierro (216, 316) en el cuerpo, estando definido el entrehierro (216, 316) por dos lados (218) que se  
extienden desde el borde (212, 312) hasta la abertura (114, 214, 314), y **caracterizado porque** los dos  
lados (218) comprenden irregularidades, de modo que los lados (218) no son rectos.
2. El vatihorímetro electrónico (102) de la reivindicación 1 en el que el metal sustancialmente magnéticamente  
15 permeable y conductor incluye un acero bajo en carbono.
3. El vatihorímetro electrónico (102) de la reivindicación 2 en el que el acero bajo en carbono incluye un contenido  
menor de 0,26 por ciento en carbono.
4. El vatihorímetro electrónico (102) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 que, además, comprende:
- 20 un tercer blindaje (128) en una porción de un tercer lado (129) del transformador (104) de corriente, siendo  
perpendicular el tercer blindaje (128) a los blindajes primero (110) y segundo (120); y  
en el que el tercer blindaje (128) incluye un metal magnéticamente permeable y conductor.
5. El vatihorímetro electrónico (102) de la reivindicación 4 en el que el tercer blindaje (128) tiene una forma planar  
curvilínea.
6. El vatihorímetro electrónico (102) de cualquier reivindicación precedente en el que el transformador (104) de  
25 corriente tiene forma toroidal.
7. El vatihorímetro electrónico (102) de cualquier reivindicación precedente en el que uno de entre el primer  
blindaje (110) y el segundo blindaje (120) es más grueso que el otro de entre el primer blindaje (110) y el  
segundo blindaje (120).
8. El vatihorímetro electrónico (102) de cualquier reivindicación precedente en el que la conexión (106) de  
30 potencial tiene forma de varilla.

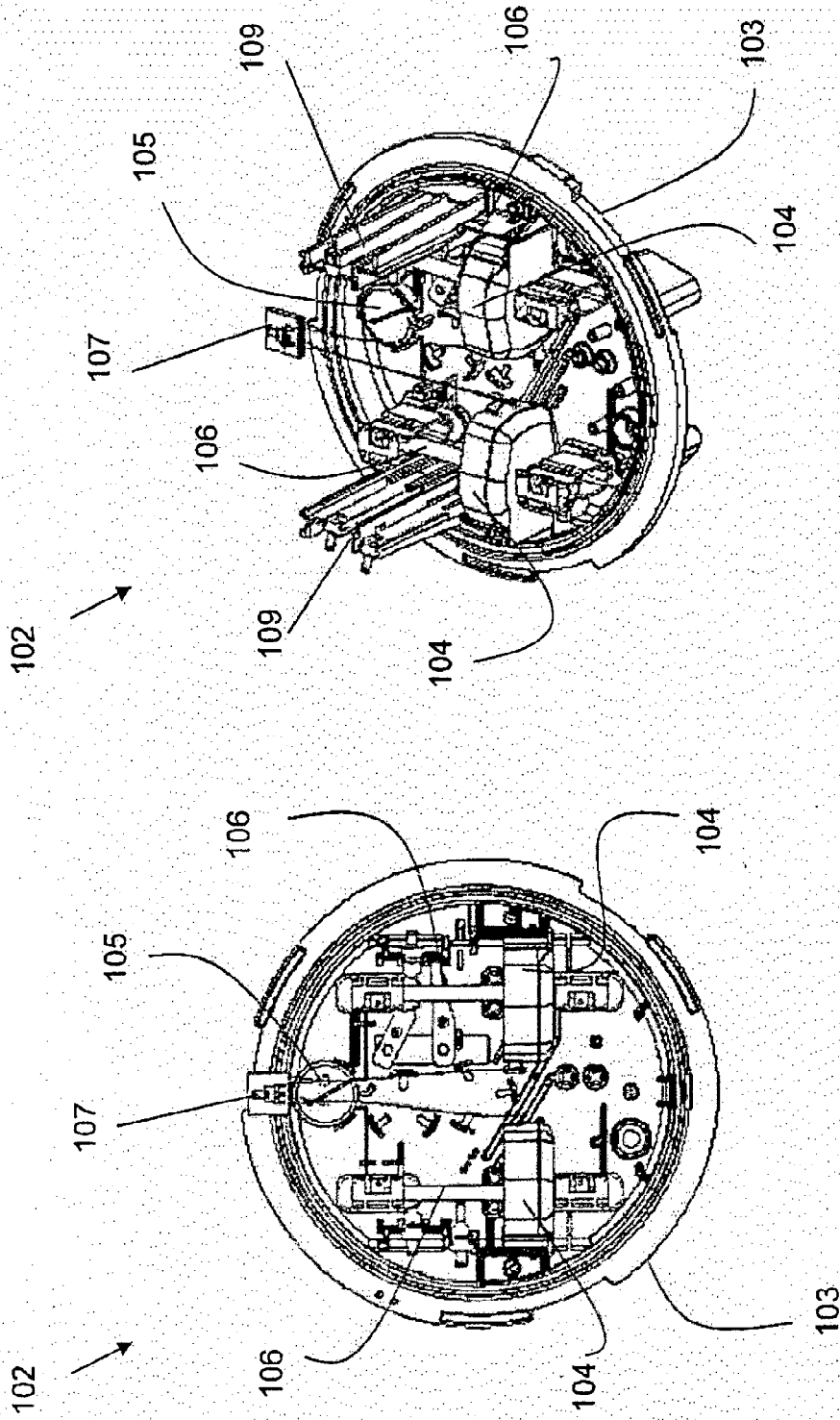


FIG. 2 TÉCNICA ANTERIOR

FIG. 1 TÉCNICA ANTERIOR

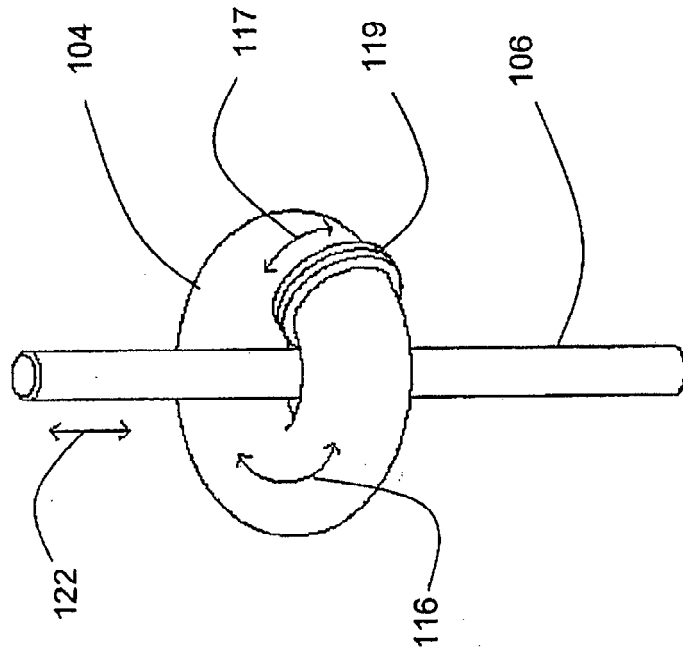


FIG. 3 TÉCNICA ANTERIOR

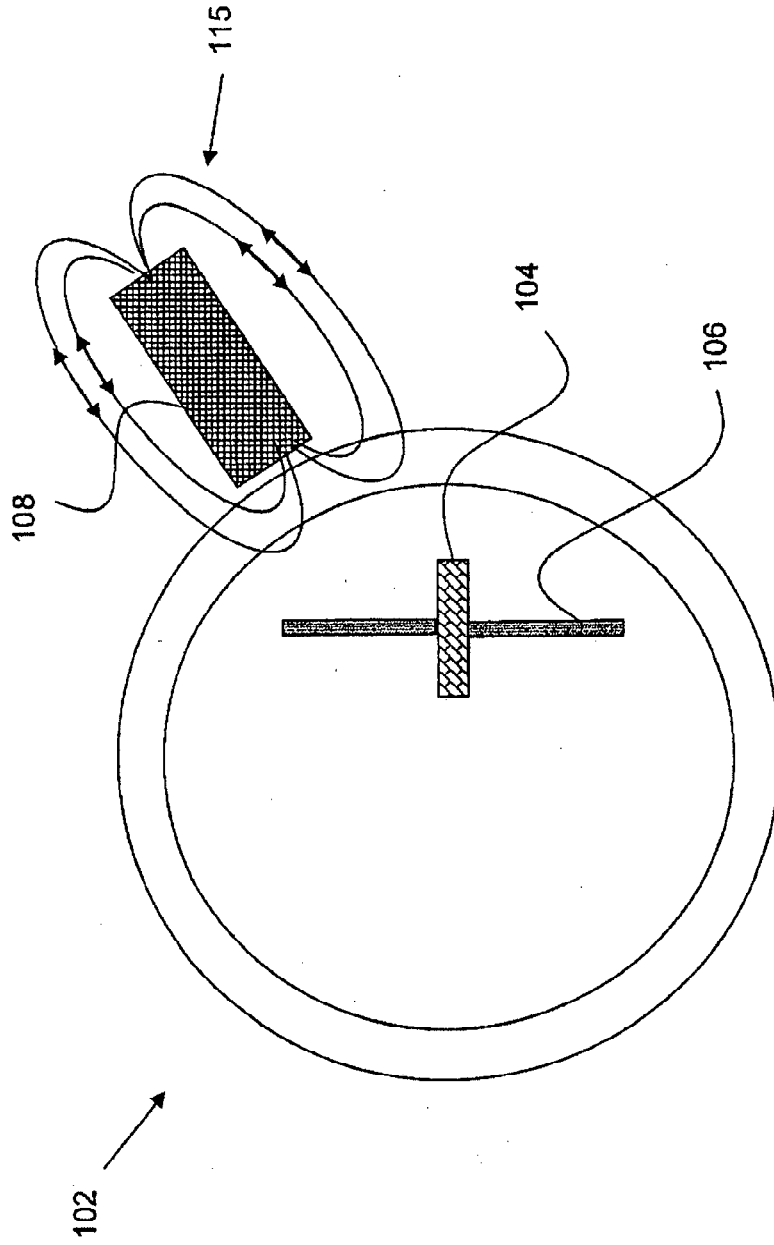


FIG. 4 TÉCNICA ANTERIOR



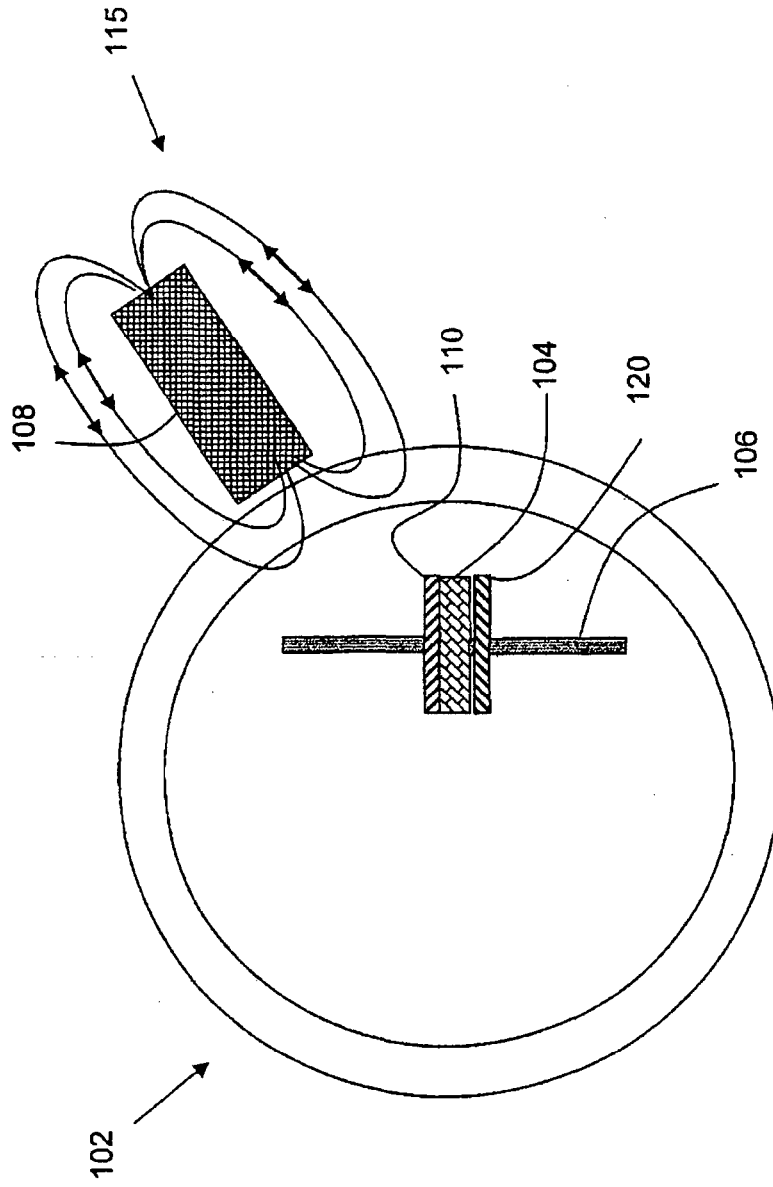


FIG. 5

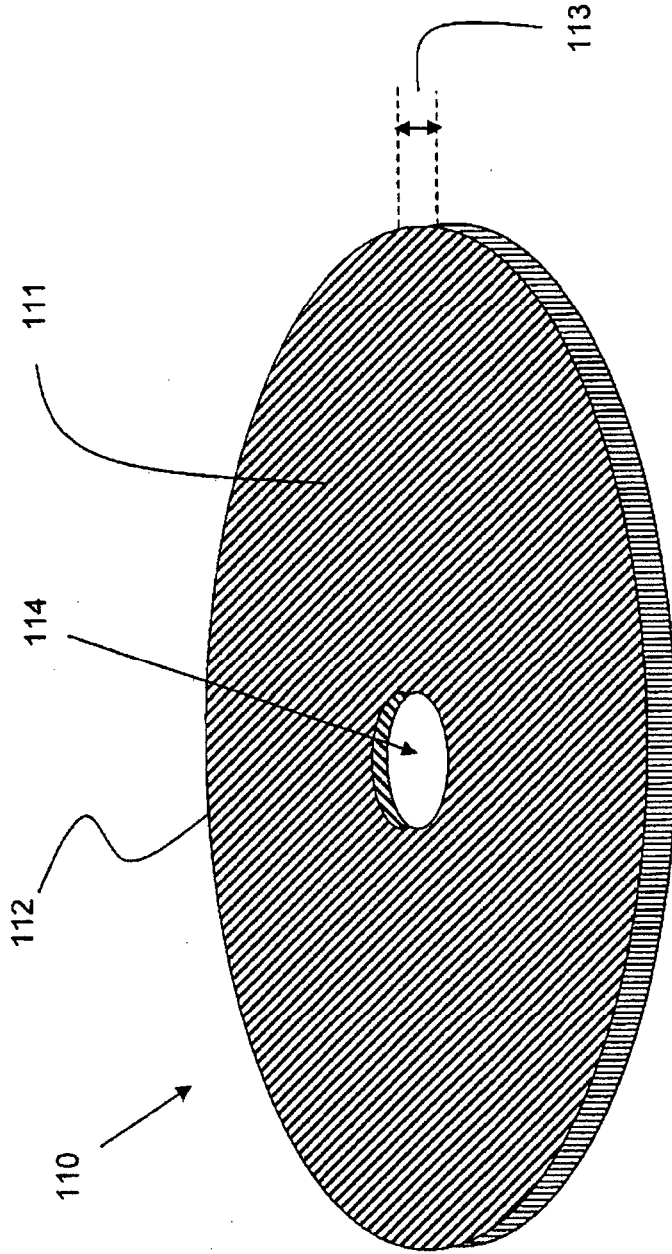


FIG. 6

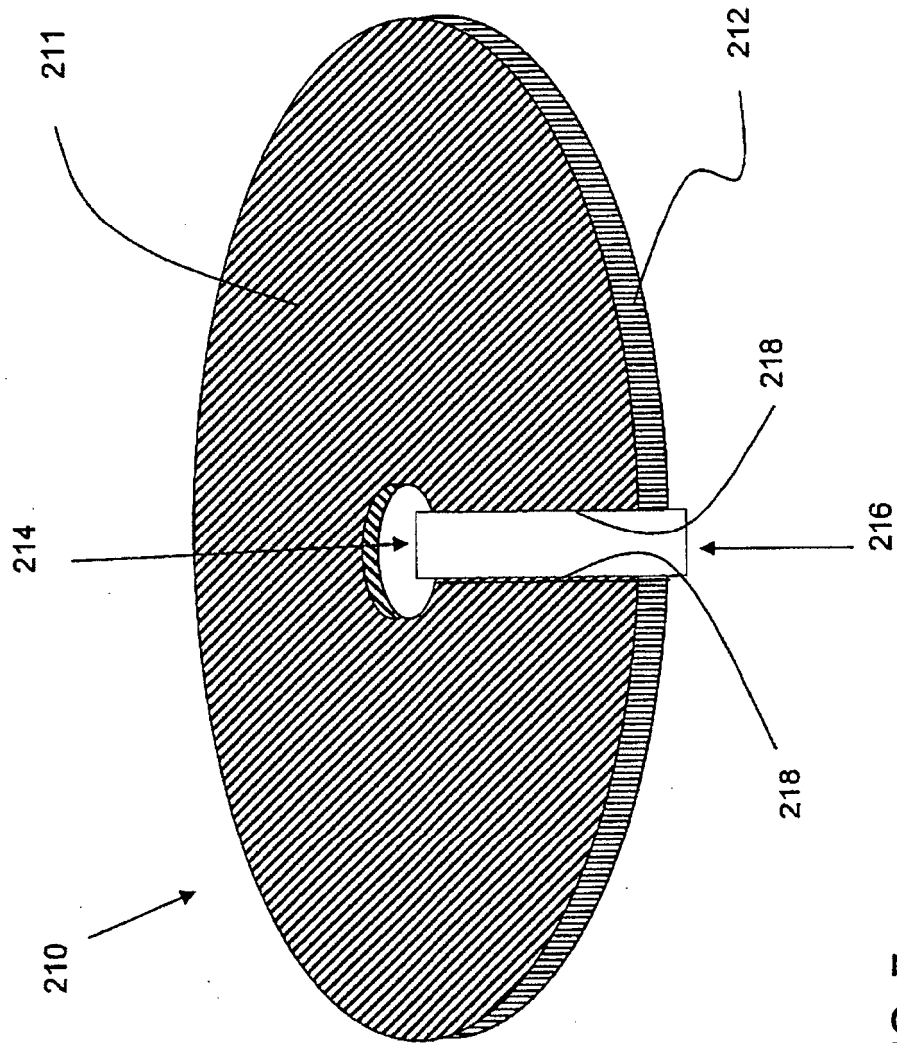
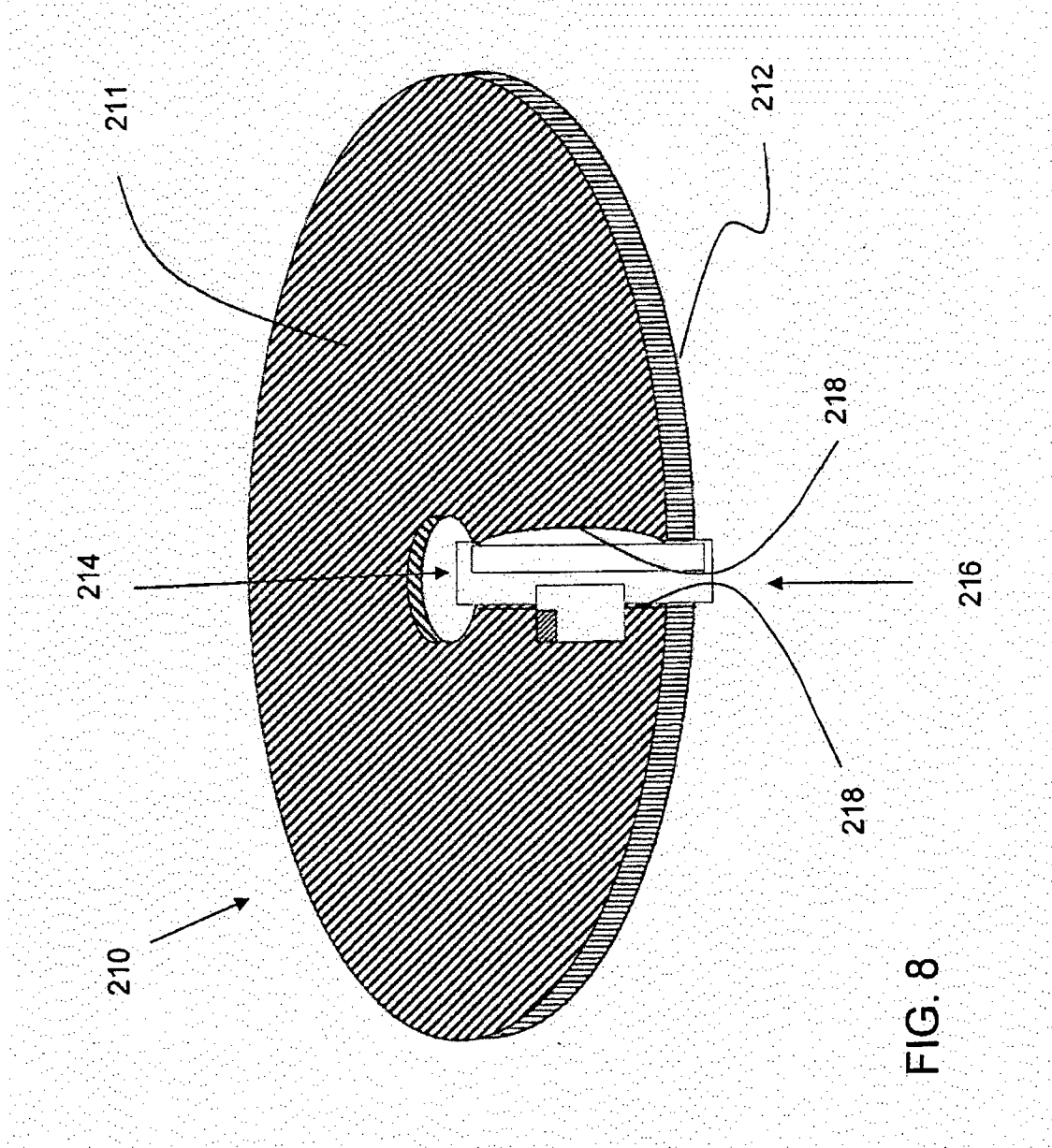
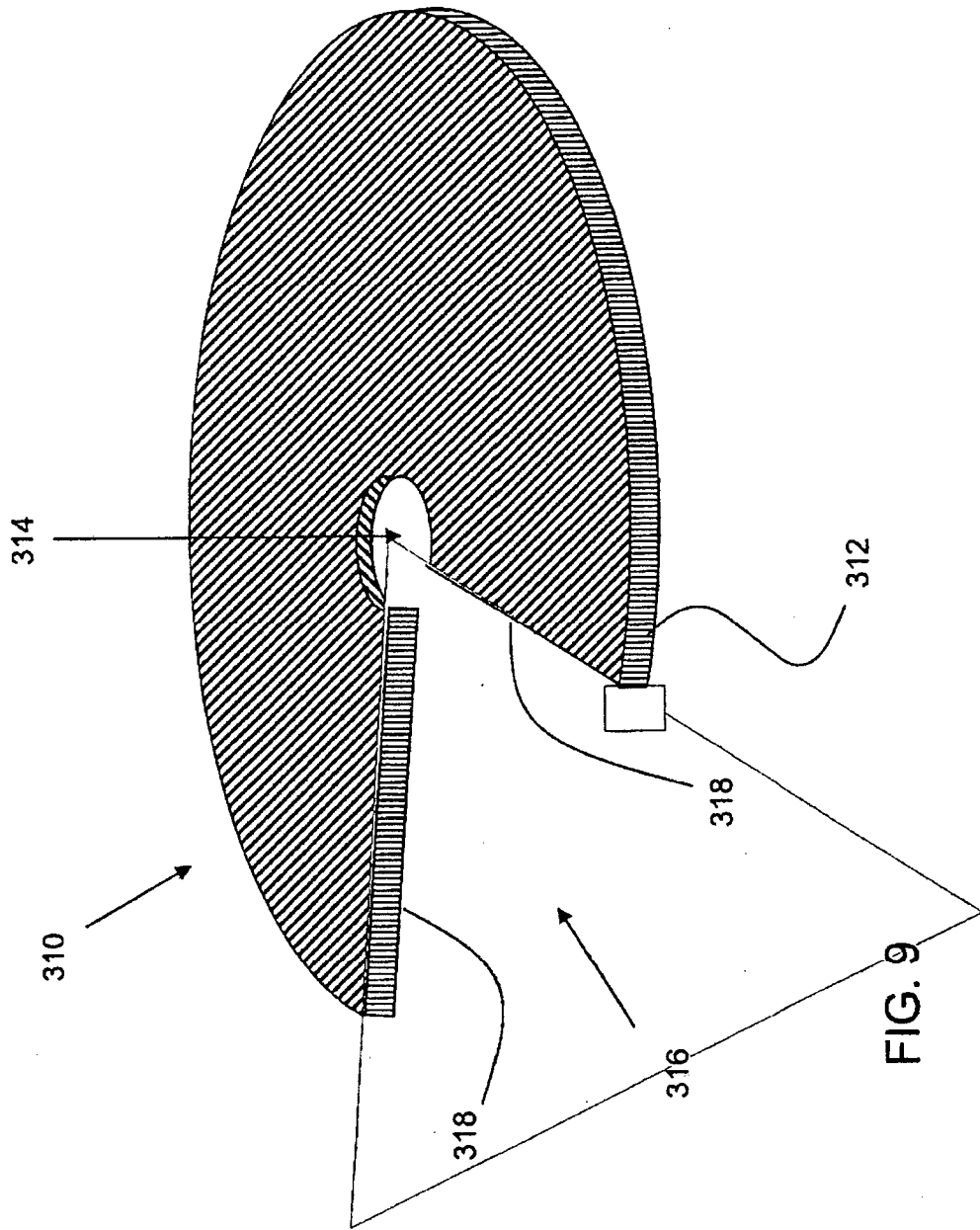


FIG. 7





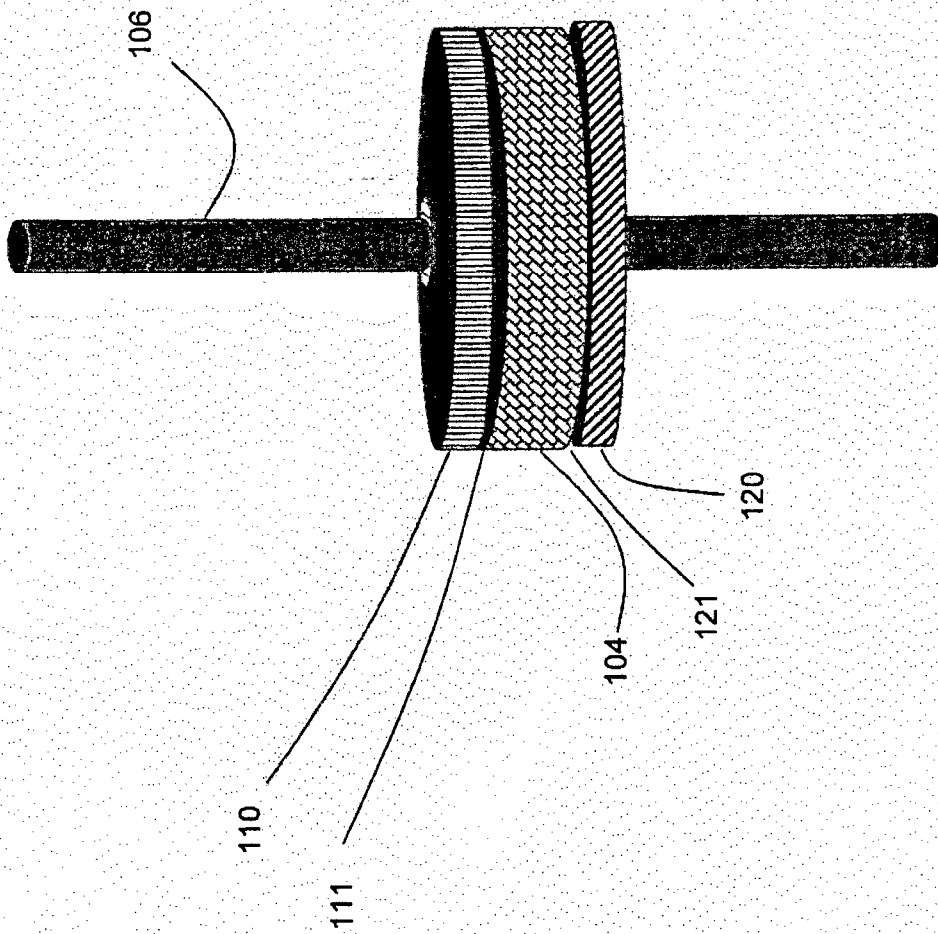
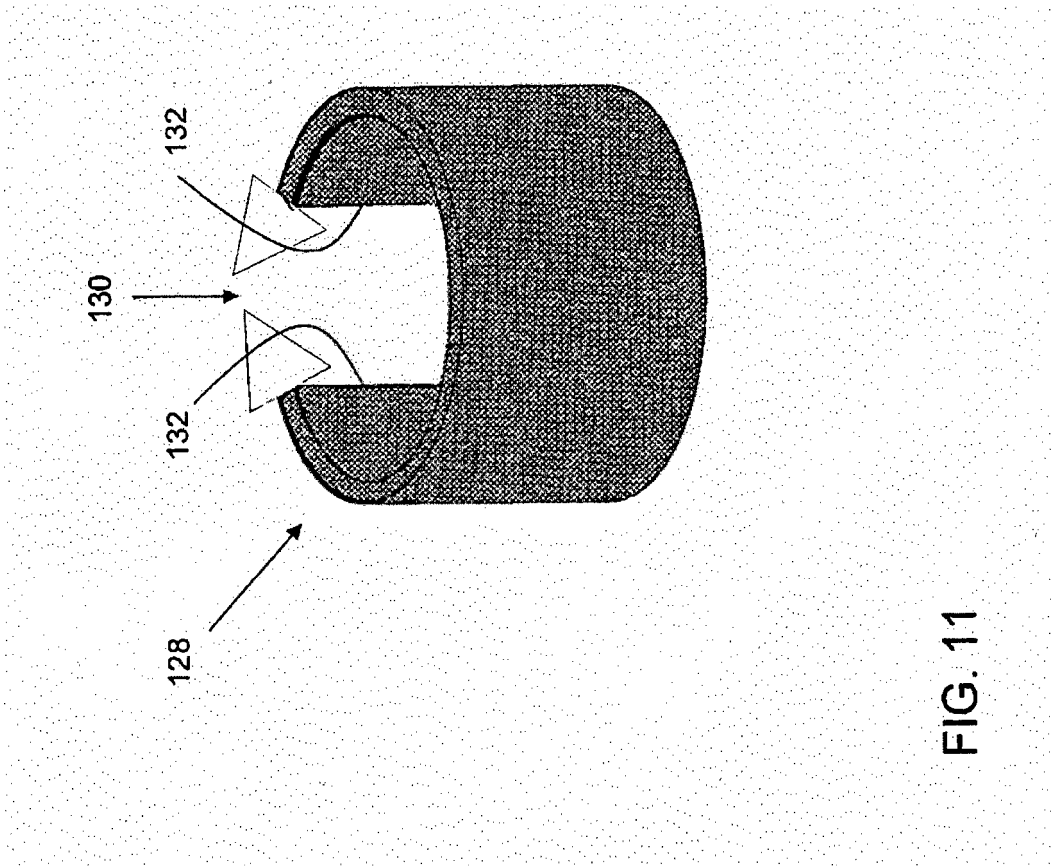


FIG. 10



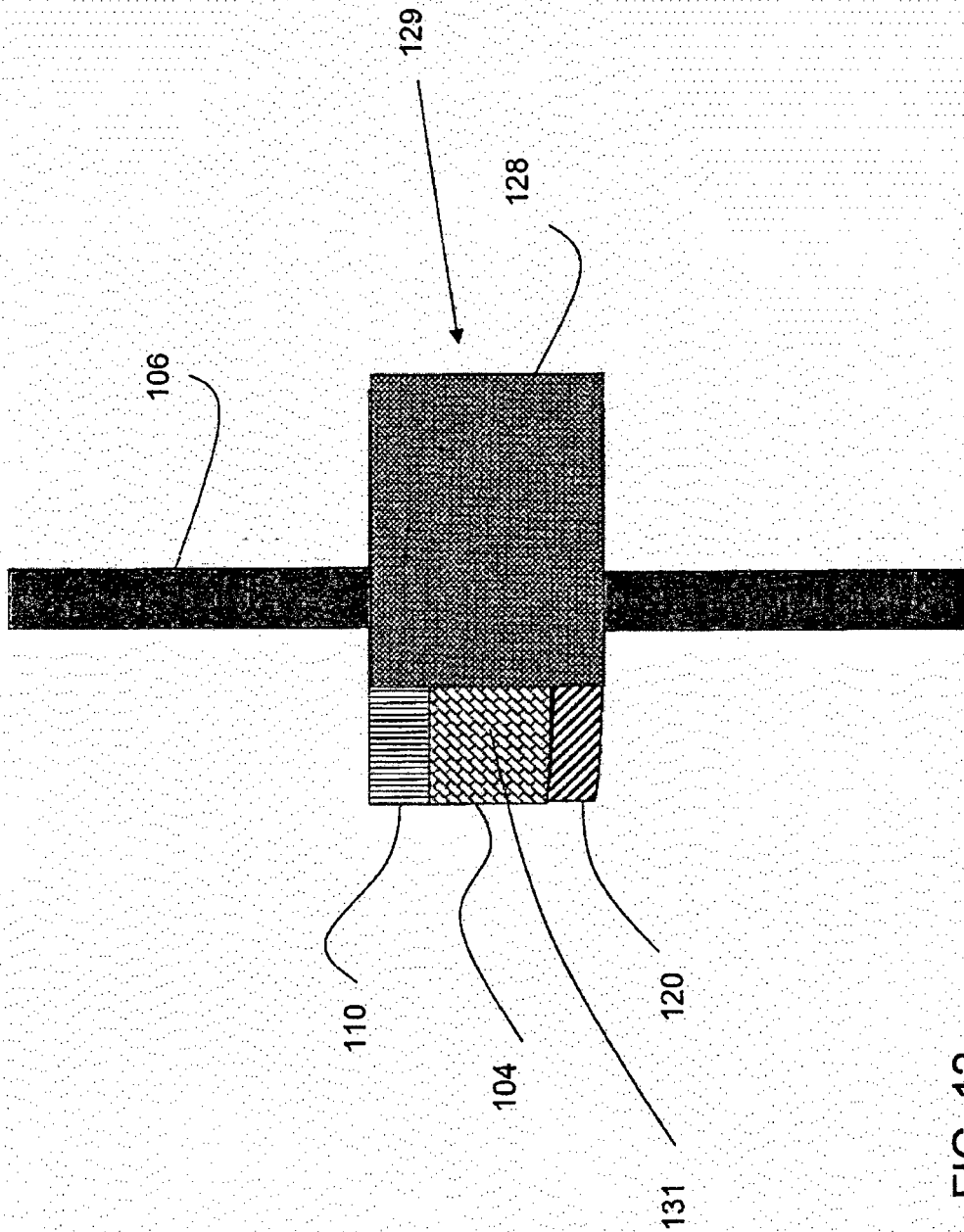


FIG. 12



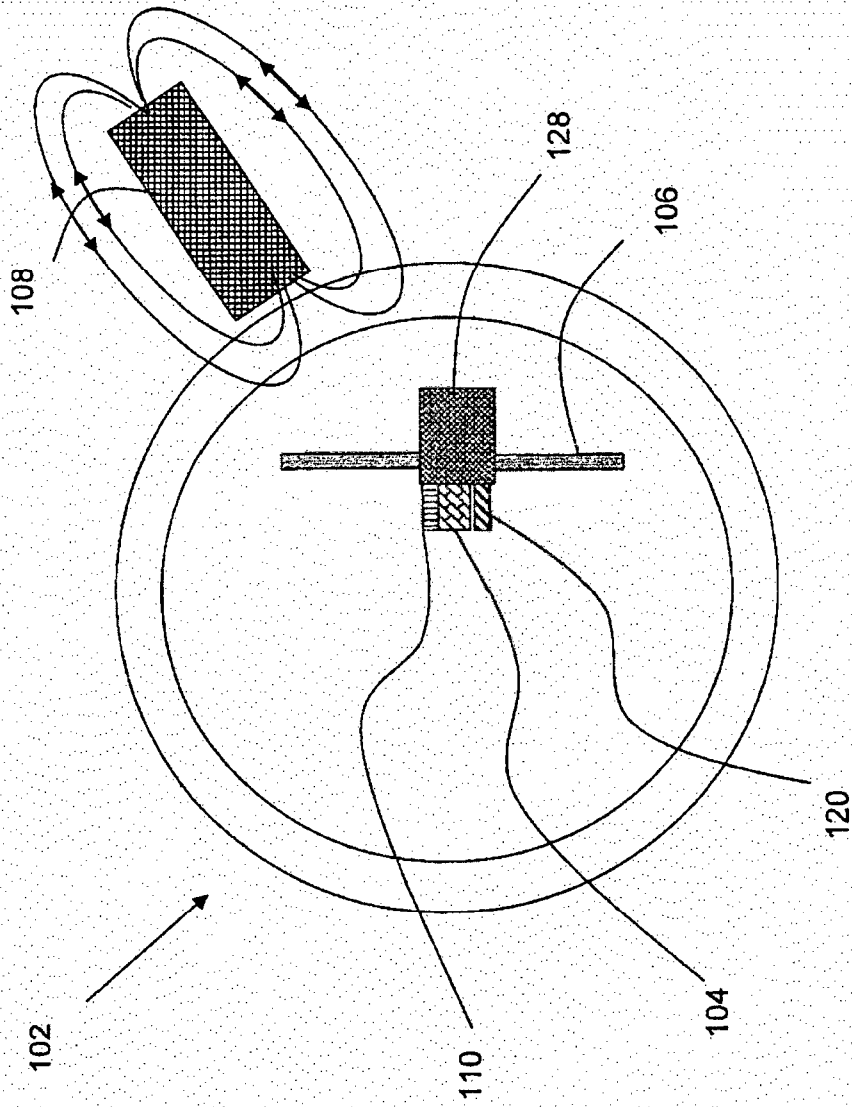


FIG. 13