

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1972 de 7 de febrero de 2025

Ref. Expediente N° NC2020/0016240

Señores
UNIVERSIDAD DE CALDAS

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “SISTEMA DE BOBINAS PARA GENERACIÓN DE CAMPO MAGNÉTICO”

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de aumentar el volumen de trabajo para unos valores de homogeneidad determinados y la magnitud de la densidad de flujo magnético de un sistema generador de campo magnético sin incrementar el volumen total de bobinas en comparación con un par de Helmholtz.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un dispositivo de generación de campo magnético, que comprende una primera bobina con un primer diámetro medio; una segunda bobina con un segundo diámetro medio igual al primer diámetro medio; una tercera bobina con un tercer diámetro medio menor que el primer diámetro medio dispuesta entre la primera bobina y la segunda bobina; una cuarta bobina con dos terminales, con un cuarto diámetro medio igual que el tercer diámetro medio y dispuesta entre la primera bobina y la tercera bobina; y una fuente de alimentación conectada a un terminal de la primera bobina y una terminal de la segunda bobina; donde la primera bobina, la segunda bobina, la tercera bobina y la cuarta bobina se conectan eléctricamente en serie de tal manera que los campos generados por cada bobina tengan una dirección tal que estos se superpongan de manera aditiva, y están configuradas para generar un campo magnético.

2. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 23 de diciembre de 2020.

3. De la solicitud de patente

3.1. Reivindicaciones

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

“Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. (...)”

Esta oficina informa que, la reivindicación 1 presenta como características técnicas esenciales de la invención ventajas técnicas, según el siguiente fragmento: “(...) de tal manera que los campos generados por cada bobina tengan una dirección tal que estos

Oficio N° 1972 de 7 de febrero de 2025

Ref. Expediente N° NC2020/0016240

se superpongan de manera aditiva, y están configuradas para generar un campo magnético.”, las cuales no se aceptan como características técnicas ya que no definen específicamente la estructura de la invención. Las reivindicaciones deben caracterizar un producto por su forma o constitución y las partes que lo componen, y el procedimiento por la secuencia de etapas técnicas que inciden sobre una materia que se encaminan a la obtención de una cosa o resultado.

En consecuencia, es necesario que allegue las aclaraciones o modificaciones correspondientes para dar cumplimiento a lo establecido en el citado artículo.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 23 de diciembre de 2020, que corresponde a la fecha de presentación.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	Gu, C., Review of Scientific Instruments	“Passive magnetic field cancellation device by multiple high- T_c superconducting coils”	7 de abril de 2010
D2	US 4584548	“Magnetic field generating coil assembly for nuclear magnetic resonance imaging apparatus”	22 de abril de 1986
D3	JP 6231848	“Magnetic field generator”	15 de noviembre de 2017

D1¹ divulga un dispositivo pasivo de cancelación de campo magnético PMFCD. El PMFCD podría cancelar automáticamente el campo como lo haría un sistema de cancelación activa; sin embargo, no requiere fuentes de energía ni sistemas de retroalimentación. La capacidad del PMFCD se basa en el principio de que un bucle cerrado puede resistir la variación del flujo y mantener el flujo constante en su interior. El bucle cerrado en el PMFCD se forma conectando dos pares de bobinas de Helmholtz superconductoras de alta temperatura con diferentes radios en serie. Lo más importante es que la relación entre el radio y el número de vueltas entre las bobinas tiene que satisfacer una serie de condiciones, con las que se puede alcanzar una cancelación del 100% (Resumen).

D2² divulga un conjunto de bobinas comprende cuatro bobinas para generar un campo magnético estático en un aparato de obtención de imágenes por RMN, en el que las dimensiones de las bobinas se seleccionan de modo que la planitud de la sección transversal de las bobinas, la relación de espiras de la corriente y la relación de radios se encuentren dentro de ciertos límites. El conjunto construido de esta manera produce un campo magnético muy uniforme (Resumen).

D3³ divulga un generador de campo magnético que incluye un par de bobinas internas dispuestas de manera que los ejes de las bobinas sean los mismos y un par de bobinas externas dispuestas de manera que los ejes de las bobinas sean los mismos fuera del par de bobinas internas. Una bobina, una fuente de energía bipolar para suministrar una

¹Gu, C., Zou, S., Han, Z., & Qu, T. M. (2010). Passive magnetic field cancellation device by multiple high- T_c superconducting coils. Review of Scientific Instruments, 81(4). Recuperado de: <https://pubs.aip.org/aip/rsi/article-abstract/81/4/045101/355552/Passive-magnetic-field-cancellation-device-by?redirectedFrom=fulltext>

²<https://patents.google.com/patent/US4584548A/en?q=US4584548>

³<https://patents.google.com/patent/JP6231848B2/en?q=JP6231848>

Oficio N° 1972 de 7 de febrero de 2025

Ref. Expediente N° NC2020/0016240

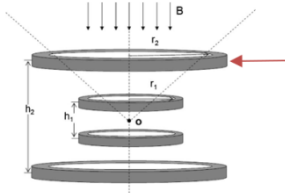
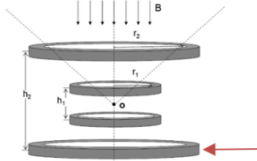
corriente alterna al par de bobinas internas y externas, y un medio de cambio de posición capaz de cambiar las posiciones de las bobinas del par de bobinas internas y externas con el mismo eje de bobina. Y un medio de control para controlar la fuente de energía bipolar para hacer que fluya una corriente alterna a través del par de bobinas internas y externas (Pág. 2, Párr. 0008).

5. Examen de Patentabilidad

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

5.1. Novedad

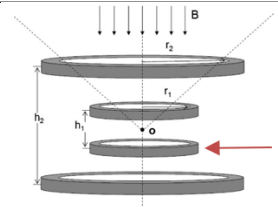
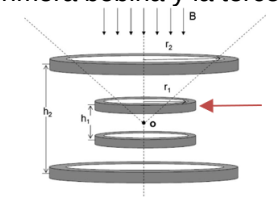
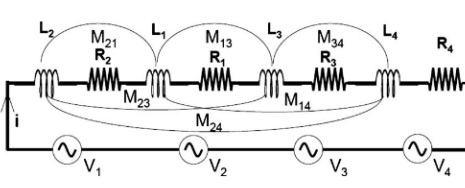
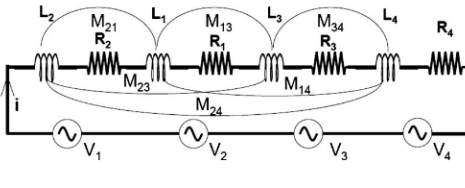
Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 16 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2020/0016240 del 23 de diciembre de 2020) refiere a: “*Un dispositivo de generación de campo magnético, que comprende: (...)*”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1
Un dispositivo de generación de campo magnético, que comprende:	(...) utiliza bobinas (la bobina de Helmholtz es la más utilizada para generar un campo), en oposición al campo ambiental (Pág. 2, I. Introduction, Párr. 1).
Una primera bobina (1) con un primer diámetro medio (D1).	Se utilizan cuatro bobinas y se organizan como dos etapas de bobinas de Helmholtz, como se muestra en la Fig. 1 (...) La bobina de Helmholtz con mayor radio se llama bobina de segunda etapa, que tiene un número de vueltas de N2 y un radio de r2 en cada bobina (Pág. 3, II. PMFCD Configurations, Párr. 1).  FIG. 1. Schematic demonstration of the PMFCD. (Pág. 3, Fig. 1).
Una segunda bobina (2) con un segundo diámetro medio (D2) igual al primer diámetro medio (D1).	En la Fig. 1 se ilustra una segunda bobina con un segundo diámetro medio igual al primer diámetro medio (Pág. 3, Fig. 1).  FIG. 1. Schematic demonstration of the PMFCD.
Una tercera bobina (3) con un tercer diámetro medio (D3) menor que el primer diámetro medio (D1) dispuesta entre la primera bobina (1) y la segunda bobina (2).	La bobina de Helmholtz con radio más pequeño se llama bobina de primera etapa, que tiene un número de vueltas de N1 y un radio de r1 en cada bobina (Pág. 3, II. PMFCD Configurations, Párr. 1).



Oficio N° 1972 de 7 de febrero de 2025

Ref. Expediente N° NC2020/0016240

	 FIG. 1. Schematic demonstration of the PMFCD. (Pág. 3, Fig. 1).
Una cuarta bobina (4) con dos terminales, con un cuarto diámetro medio (D4) igual que el tercer diámetro medio (D3) y dispuesta entre la primera bobina (1) y la tercera bobina (3).	En la Fig. 1 se ilustra una cuarta bobina con dos terminales, con un cuarto diámetro medio igual que el tercer diámetro medio y dispuesta entre la primera bobina y la tercera bobina  FIG. 1. Schematic demonstration of the PMFCD. (Pág. 3, Fig. 1).
Una fuente de alimentación (5) conectada a un terminal de la primera bobina (1) y una terminal de la segunda bobina (2).	Cada bobina se representa como una inductancia conectada en serie con una resistencia y una fuente de voltaje ideal (Pág. 3, III. <i>Theoretical Determination of Parameters</i>, Párr. 1).  FIG. 2. Equivalent circuit of the PMFCD. En la Fig. 2 se ilustra una fuente de alimentación ($V_1 - V_4$) conectada a un terminal de la primera bobina (L_2, R_2) y una terminal de la segunda bobina (L_4, R_4) (Pág. 3, Fig. 2).
Donde la primera bobina (1), la segunda bobina (2), la tercera bobina (3) y la cuarta bobina (4) se conectan eléctricamente en serie.	El dispositivo se compone de una serie de bobinas superconductoras, que están conectadas en serie para formar un bucle cerrado (Pág. 2, II. <i>PMFCD Configurations</i>, Párr. 1).  FIG. 2. Equivalent circuit of the PMFCD. En la Fig. 2 se ilustra las 4 bobinas conectadas en serie (Pág. 3, Fig. 2).

De acuerdo con la comparación realizada anteriormente se concluye que la materia de la reivindicación 1 no es nueva.

Así mismo, D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicaciones 3 y 4: La bobina de Helmholtz se define estrictamente de la siguiente manera: dos bobinas idénticas están separadas por una distancia igual al radio de la bobina. La bobina de Helmholtz con un radio más pequeño se llama bobina de primera etapa, que tiene el número de vueltas de N_1 y un radio de r_1 en cada bobina. La bobina de Helmholtz con un radio más grande se llama bobina de segunda etapa, que tiene el

Oficio N° 1972 de 7 de febrero de 2025

Ref. Expediente N° NC2020/0016240

número de vueltas de N_2 y un radio de r_2 en cada bobina (Pág. 3, *II. PMFCD Configurations*, Párr. 1).

- Reivindicación 6: En la Fig. 1 se ilustra que las bobinas 1 a 4 son coaxiales (Pág. 3, Fig. 1).

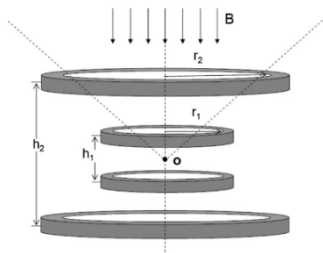


FIG. 1. Schematic demonstration of the PMFCD.

- Reivindicaciones 7 y 8: La bobina de Helmholtz se define estrictamente de la siguiente manera: dos bobinas idénticas están separadas por una distancia igual al radio de la bobina (Pág. 3, *II. PMFCD Configurations*, Párr. 1).

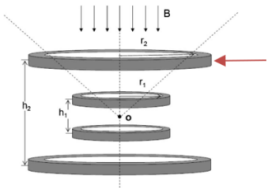
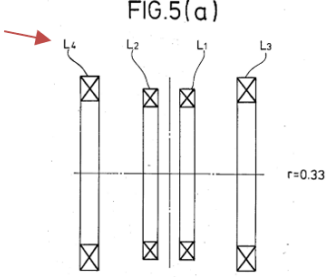
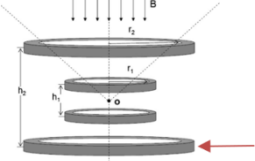
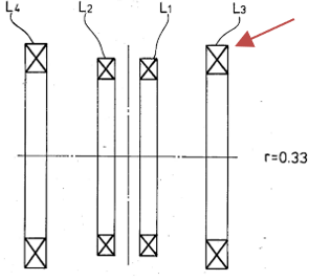
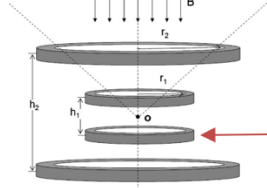
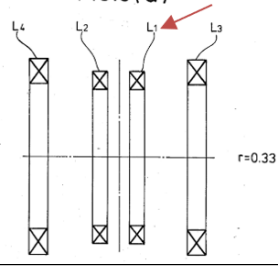
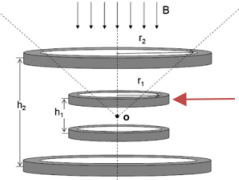
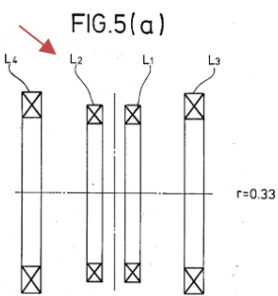
Las reivindicaciones dependientes 3, 4 y 6 a 8 tampoco cumplen con el requisito de novedad.

5.2. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación dependiente 2 (NC2020/0016240 del 23 de diciembre de 2020) refiere a: “El dispositivo de la Reivindicación 1, en donde el diámetro medio de la tercera bobina (D_3) y de la cuarta bobina (D_4) está entre 80 % y 97 % del diámetro medio de la primera bobina (D_1) y de la segunda bobina (D_2).” A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

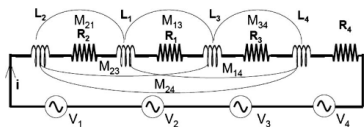
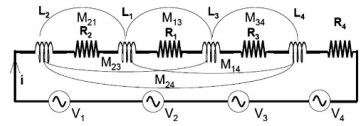
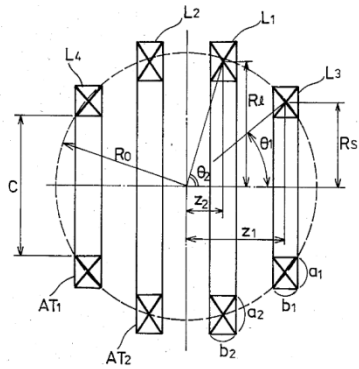
Reiv.	CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
1	Un dispositivo de generación de campo magnético, que comprende:	(...) utiliza bobinas (la bobina de Helmholtz es la más utilizada para generar un campo), en oposición al campo ambiental (Pág. 2, <i>I. Introduction</i> , Párr. 1).	Un conjunto de bobinas comprende cuatro bobinas para generar un campo magnético estático en un aparato de obtención de imágenes por RMN (Resumen).
	Una primera bobina (1) con un primer diámetro medio (D_1).	Se utilizan cuatro bobinas y se organizan como dos etapas de bobinas de Helmholtz, como se muestra en la Fig. 1 (...) La bobina de Helmholtz con mayor radio se llama bobina de segunda etapa, que tiene un número de vueltas de N_2 y un radio de r_2 en cada bobina (Pág. 3, <i>II. PMFCD Configurations</i> , Párr. 1).	Las cuatro bobinas se dividen en bobinas internas y externas. De manera similar a la configuración de la Fig. 1, las dos bobinas internas tienen la misma forma, al igual que las dos bobinas externas (Col. 5, líneas 64 a 67).



	 FIG. 1. Schematic demonstration of the PMFCD. (Pág. 3, Fig. 1).	 FIG. 5(a). (Fig. 5a).
Una segunda bobina (2) con un segundo diámetro medio (D2) igual al primer diámetro medio (D1).	En la Fig. 1 se ilustra una segunda bobina con un segundo diámetro medio igual al primer diámetro medio (Pág. 3, Fig. 1).  FIG. 1. Schematic demonstration of the PMFCD.	En la Fig. 5a se ilustra una segunda bobina con un segundo diámetro medio igual al primer diámetro medio (Fig. 5a). FIG. 5(a) 
Una tercera bobina (3) con un tercer diámetro medio (D3) menor que el primer diámetro medio (D1) dispuesta entre la primera bobina (1) y la segunda bobina (2).	La bobina de Helmholtz con radio más pequeño se llama bobina de primera etapa, que tiene un número de vueltas de N1 y un radio de r1 en cada bobina (Pág. 3, II. PMFCD Configurations, Párr. 1).  FIG. 1. Schematic demonstration of the PMFCD. (Pág. 3, Fig. 1).	En la Fig. 5a se ilustra una tercera bobina con un tercer diámetro medio menor que el primer diámetro medio dispuesta entre la primera bobina y la segunda bobina (Fig. 5a). FIG. 5(a) 
Una cuarta bobina (4) con dos terminales, con un cuarto diámetro medio (D4) igual que el tercer diámetro medio (D3) y dispuesta entre la primera bobina (1) y la tercera bobina (3).	En la Fig. 1 se ilustra una cuarta bobina con dos terminales, con un cuarto diámetro medio igual que el tercer diámetro medio y dispuesta entre la primera bobina y la tercera bobina  FIG. 1. Schematic demonstration of the PMFCD. (Pág. 3, Fig. 1).	En la Fig. 5a se ilustra una cuarta bobina con dos terminales, con un cuarto diámetro medio igual que el tercer diámetro medio y dispuesta entre la primera bobina y la tercera bobina (Fig. 5a). FIG. 5(a) 
Una fuente de alimentación (5)	Cada bobina se representa como una inductancia conectada en	No se menciona.

Oficio N° 1972 de 7 de febrero de 2025

Ref. Expediente N° NC2020/0016240

	conectada a un terminal de la primera bobina (1) y una terminal de la segunda bobina (2).	serie con una resistenciay una fuente de voltaje ideal (Pág. 3, <i>III. Theoretical Determination of Parameters</i>, Párr. 1).  FIG. 2. Equivalent circuit of the PMFCD. En la Fig. 2 se ilustra una fuente de alimentación ($V_1 - V_4$) conectada a un terminal de la primera bobina (L_2, R_2) y una terminal de la segunda bobina (L_4, R_4) (Pág. 3, Fig. 2).	
	Donde la primera bobina (1), la segunda bobina (2), la tercera bobina (3) y la cuarta bobina (4) se conectan eléctricamente en serie.	El dispositivo se compone de una serie de bobinas superconductoras, que están conectadas en serie para formar un bucle cerrado (Pág. 2, <i>II. PMFCD Configurations</i>, Párr. 1).  FIG. 2. Equivalent circuit of the PMFCD. En la Fig. 2 se ilustra las 4 bobinas conectadas en serie (Pág. 3, Fig. 2).	No se menciona.
2	El dispositivo de la Reivindicación 1, en donde el diámetro medio de la tercera bobina (D3) y de la cuarta bobina (D4) está entre 80 % y 97 % del diámetro medio de la primera bobina (D1) y de la segunda bobina (D2).	No se menciona.	(...) un conjunto de bobinas para generar un campo magnético, que comprende un par de bobinas internas y un par de bobinas externas con dimensiones seleccionadas para cumplir las siguientes condiciones: a/b de la bobina interna = $a/b \leq 0,4$; a/b de la bobina externa = $a/b \leq 1,0$; $0,6 \leq r_c \leq 1,0$; $0,8 \leq R_1/Rs \leq 1,2$ (Col. 2, línea 64 a Col. 3, línea 6).  (Fig. 1).



Oficio N° 1972 de 7 de febrero de 2025

Ref. Expediente N° NC2020/0016240

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 2, ya que divulga un bucle cerrado en el PMFCD que se forma conectando dos pares de bobinas de Helmholtz superconductoras de alta temperatura con diferentes radios en serie para generar un campo.

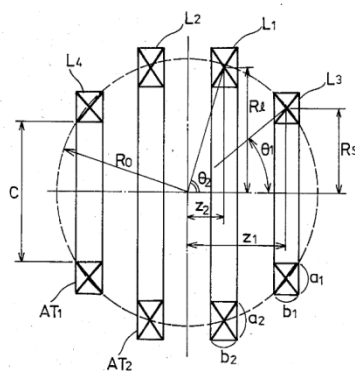
La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 2 y el dispositivo divulgado en D1, consiste en que el diámetro medio de la tercera bobina (D3) y de la cuarta bobina (D4) está entre 80 % y 97 % del diámetro medio de la primera bobina (D1) y de la segunda bobina (D2).

El efecto que se logra al incluir específicamente que el diámetro medio de la tercera bobina (D3) y de la cuarta bobina (D4) está entre 80 % y 97 % del diámetro medio de la primera bobina (D1) y de la segunda bobina (D2) es que el dispositivo de generación de campo magnético pueda ser usado en diferentes aplicaciones.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el dispositivo divulgado en D1 para que pueda ser usado en diferentes aplicaciones?

Sin embargo, el incluir que el diámetro medio de la tercera bobina (D3) y de la cuarta bobina (D4) está entre 80 % y 97 % del diámetro medio de la primera bobina (D1) y de la segunda bobina (D2) para que el dispositivo de generación de campo magnético pueda ser usado en diferentes aplicaciones, ya está divulgado en D2 que se refiere a (...) un conjunto de bobinas para generar un campo magnético, que comprende un par de bobinas internas y un par de bobinas externas con dimensiones seleccionadas para cumplir las siguientes condiciones: a/b de la bobina interna = $a/b \leq 0,4$; a/b de la bobina externa = $a/b \leq 1,0$; $0,6 \leq r_c \leq 1,0$; $0,8 \leq R_1 / R_s \leq 1,2$ (Col. 2, línea 64 a Col. 3, línea 6; Fig. 1).

FIG.1



En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir que el diámetro medio de la tercera bobina (D3) y de la cuarta bobina (D4) está entre 80 % y 97 % del diámetro medio de la primera bobina (D1) y de la segunda bobina (D2) del D2 en el dispositivo de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 2. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 5: Las dos bobinas internas tienen la misma forma, al igual que las dos bobinas externas. Las bobinas interna y externa tienen diferentes números de vueltas de cable (Col. 5, línea 66 a Col. 6, línea 1). Las Figs. 7 y 8 muestran una combinación de la

Oficio N° 1972 de 7 de febrero de 2025

Ref. Expediente N° NC2020/0016240

forma de sección transversal variable de la bobina como se describió anteriormente en el punto (b) y la variable γ como se describió anteriormente en el punto (a). La Fig. 7 indica cómo varían los diámetros de las bobinas interna y externa con respecto a γ . En $\gamma=0,6$ a $1,0$, los diámetros de las bobinas externa e interna son sustancialmente iguales entre sí y el diámetro del orificio libre está en su máximo (Col. 6, líneas 27 a 34).

- Reivindicaciones 9 a 11: (...) con el imán de campo magnético estático se requiere uniformidad y la intensidad del campo magnético es limitada. En consecuencia, los elementos de datos anteriores (i)(2), (i)(3) e (i)(4) se deben comparar en condiciones que produzcan la misma intensidad de campo magnético en la misma región de uniformidad (por ejemplo, en la que la uniformidad sea de 10 ppm o menos). (ii) Como consecuencia, se ha introducido el siguiente nuevo factor o función de evaluación. Dentro del rango en el que la forma de la bobina no cambia en gran medida, el producto del peso de la bobina y la potencia consumida permanece constante. Potencia consumida = $P = I^2 (2\pi R/S)\rho \cdot N$ Peso = $W = S \cdot 2\pi R \cdot N \cdot \delta$ (...) donde I = la corriente S = el área de la sección transversal de un solo cable (Col. 5, líneas 23 a 48).

Las reivindicaciones dependientes 5 y 9 a 11 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al dispositivo de la reivindicación 2, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

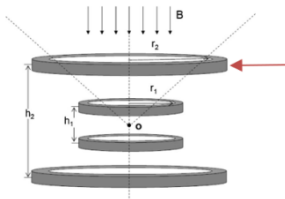
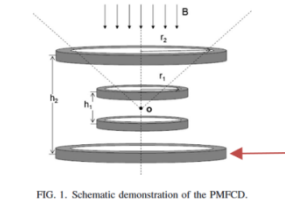
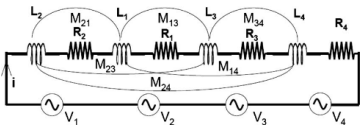
Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación dependiente 12 (NC2020/0016240 del 23 de diciembre de 2020) refiere a: “El dispositivo de la Reivindicación 1, en donde la primera bobina (1), la segunda bobina (2), la tercera bobina (3) y la cuarta bobina (4) están apoyadas sobre un soporte (6).” A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

Reiv.	CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D3
1	Un dispositivo de generación de campo magnético, que comprende:	(...) utiliza bobinas (la bobina de Helmholtz es la más utilizada para generar un campo), en oposición al campo ambiental (Pág. 2, I. Introduction, Párr. 1).	El generador de campo magnético de la presente invención incluye un par de bobinas internas dispuestas de manera que los ejes de las bobinas sean los mismos y un par de bobinas externas dispuestas de manera que los ejes de las bobinas sean los mismos fuera del par de bobinas internas (Pág. 2, Párr. 0008).
	Una primera bobina (1) con un primer diámetro medio (D1).	Se utilizan cuatro bobinas y se organizan como dos etapas de bobinas de Helmholtz, como se muestra en la Fig. 1 (...) La bobina de Helmholtz con mayor radio se llama bobina de segunda etapa, que tiene un número de vueltas de $N2$ y un radio de $r2$ en cada bobina (Pág. 3, II. PMFCD Configurations, Párr. 1).	En el generador de campo magnético, al menos una de las bobinas interiores y exteriores puede tener un diámetro diferente al de las otras bobinas (Pág. 3, Párr. 0012). Según este generador de campo magnético, incluso cuando al menos una de las bobinas interiores y exteriores



Oficio N° 1972 de 7 de febrero de 2025

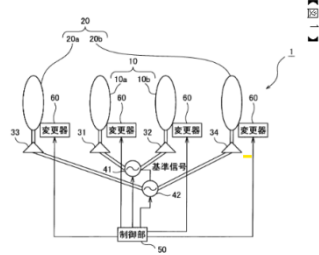
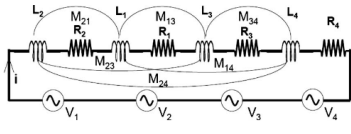
Ref. Expediente N° NC2020/0016240

	 FIG. 1. Schematic demonstration of the PMFCD.	tiene un diámetro diferente al de las otras bobinas, la intensidad del campo magnético es uniforme según la diferencia de diámetro. La forma de la región se puede cambiar y se puede formar un campo magnético que coincida con la forma del dispositivo que se va a medir (Pág. 3, Párr. 0013).
Una segunda bobina (2) con un segundo diámetro medio (D2) igual al primer diámetro medio (D1).	En la Fig. 1 se ilustra una segunda bobina con un segundo diámetro medio igual al primer diámetro medio (Pág. 3, Fig. 1).	 FIG. 1. Schematic demonstration of the PMFCD.
Una tercera bobina (3) con un tercer diámetro medio (D3) menor que el primer diámetro medio (D1) dispuesta entre la primera bobina (1) y la segunda bobina (2).	La bobina de Helmholtz con radio más pequeño se llama bobina de primera etapa, que tiene un número de vueltas de N1 y un radio de r1 en cada bobina (Pág. 3, II. PMFCD Configurations, Párr. 1).	(Fig. 1).
Una cuarta bobina (4) con dos terminales, con un cuarto diámetro medio (D4) igual que el tercer diámetro medio (D3) y dispuesta entre la primera bobina (1) y la tercera bobina (3).	En la Fig. 1 se ilustra una cuarta bobina con dos terminales, con un cuarto diámetro medio igual que el tercer diámetro medio y dispuesta entre la primera bobina y la tercera bobina	
Una fuente de alimentación (5) conectada a un terminal de la primera bobina (1) y una terminal de la segunda bobina (2).	Cada bobina se representa como una inductancia conectada en serie con una resistencia y una fuente de voltaje ideal (Pág. 3, III. Theoretical Determination of Parameters, Párr. 1).	En la Fig. 1 se ilustra una fuente de alimentación conectada a un terminal de la primera bobina y una terminal de la segunda bobina (Fig. 1).
	 FIG. 2. Equivalent circuit of the PMFCD.	



Oficio N° 1972 de 7 de febrero de 2025

Ref. Expediente N° NC2020/0016240

		En la Fig. 2 se ilustra una fuente de alimentación ($V_1 - V_4$) conectada a un terminal de la primera bobina (L_2, R_2) y una terminal de la segunda bobina (L_4, R_4) (Pág. 3, Fig. 2).	
	Donde la primera bobina (1), la segunda bobina (2), la tercera bobina (3) y la cuarta bobina (4) se conectan eléctricamente en serie.	El dispositivo se compone de una serie de bobinas superconductoras, que están conectadas en serie para formar un bucle cerrado (Pág. 2, II. PMFCD Configurations, Párr. 1).  FIG. 2. Equivalent circuit of the PMFCD. En la Fig. 2 se ilustra las 4 bobinas conectadas en serie (Pág. 3, Fig. 2).	No se menciona.
12	El dispositivo de la Reivindicación 1, en donde la primera bobina (1), la segunda bobina (2), la tercera bobina (3) y la cuarta bobina (4) están apoyadas sobre un soporte (6).	No se menciona.	(...) un cuerpo de bastidor que soporta las bobinas (10a), (10b), (20a) y (20b), y el cuerpo de bastidor está equipado con el eje de la bobina y un motor que mueve el cuerpo de bastidor a lo largo del riel (Pág. 4, Párr. 0023).

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 12, ya que divulga un bucle cerrado en el PMFCD que se forma conectando dos pares de bobinas de Helmholtz superconductoras de alta temperatura con diferentes radios en serie para generar un campo.

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 12 y el dispositivo divulgado en D1, consiste en que la primera bobina (1), la segunda bobina (2), la tercera bobina (3) y la cuarta bobina (4) están apoyadas sobre un soporte (6).

El efecto que se logra al incluir específicamente que la primera bobina (1), la segunda bobina (2), la tercera bobina (3) y la cuarta bobina (4) están apoyadas sobre un soporte (6) es permitir que las bobinas no se desbalanceen ni cambien su posición.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el generador de campo magnético divulgado en D1 para que las bobinas no se desbalanceen ni cambien su posición?

Sin embargo, el incluir que la primera bobina (1), la segunda bobina (2), la tercera bobina (3) y la cuarta bobina (4) están apoyadas sobre un soporte (6) para permitir que las bobinas no se desbalanceen ni cambien su posición, ya está divulgado en D3 que se refiere a (...) un cuerpo de bastidor que soporta las bobinas (10a), (10b), (20a) y (20b), y el cuerpo de bastidor está equipado con el eje de la bobina y un motor que mueve el cuerpo de bastidor a lo largo del riel (Pág. 4, Párr. 0023).



Oficio N° 1972 de 7 de febrero de 2025

Ref. Expediente N° NC2020/0016240

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir que la primera bobina (1), la segunda bobina (2), la tercera bobina (3) y la cuarta bobina (4) están apoyadas sobre un soporte (6) del D3 en el dispositivo de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 12. Por lo cual se considera obvia.

6. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	Gu, C., Review of Scientific Instruments	1, 3, 4 y 6 a 8	Novedad
D2	US 4584548	2, 5 y 9 a 11	Nivel inventivo
D3	JP 6231848	12	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



Sandra Isabel Calderon Rodriguez
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES



Oficio N° 1972 de 7 de febrero de 2025

Ref. Expediente N° NC2020/0016240

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2020/0016240		1°	X	2°	-	3°	-	Revoca	-
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
23/12/2020				-		X			
Solicitante									
UNIVERSIDAD DE CALDAS									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 12
Palabras clave utilizadas	Magnetic field generator, coil, Helmholtz, diameter, homogeneous, coaxial, support, holder
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: H01F 7/20, H02K 35/04

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	NC2021/0014580	08/05/2023	-	-	T
Patbase	WO2019242322	26/12/2019	-	-	A
	US20190267843	29/08/2019	-	-	A
	US4584548	22/04/1986	-	Resumen Col. 2, línea 64 a Col. 3, línea 6 Col. 5, líneas 23 a 48 Col. 5, líneas 64 a 67 Col. 5, línea 66 a Col. 6, línea 1 Col. 6, líneas 27 a 34 Fig. 1 Fig. 5a	Y
	IN201731041680	24/05/2019	-	-	A
Espacenet	EP2568482	13/03/2013	-	-	A
GooglePatents	US4276529	30/06/1981	-	-	A
	ES2304834	08/01/2010	-	-	A
	US20060077027	13/04/2006	-	-	A
Orbit	US7898258	01/03/2011	-	-	A
	US10656223	19/05/2020	-	-	A
Google Scholar	Deksnis, R., IEEE ⁴	10/07/2024	-	-	T
Google	JP6231848	15/11/2017	12	Pág. 2, Párr. 0008 Pág. 3, Párr. 0012 Pág. 3, Párr. 0013 Pág. 4, Párr. 0023 Fig. 1	Y
	Gu, C., Review of Scientific Instruments ¹	07/04/2010	-	Pág. 2, I. Introduction, Párr. 1 Pág. 3, Fig. 1 Pág. 3, Fig. 2	X, Y



Oficio N° 1972 de 7 de febrero de 2025

Ref. Expediente N° NC2020/0016240

				Pág. 3, II. PMFCD Configurations, Párr. 1 Pág. 3, III. Theoretical Determination of Parameters, Párr. 1	
(¹) Cita completa literatura no patente (LNP) Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp. O Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.		⁴Deksnis, R., Eidaks, J., Kuznecova, A., Kusnins, R., & Semenako, J. (2024, May). A Compact Symmetric Four-Coil Uniform Magnetic Field Generating System for Biological Studies. In <i>2024 IEEE 11th Workshop on Advances in Information, Electronic and Electrical Engineering (AIEEE)</i> (pp. 1-8). IEEE. Recuperado de: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10586607 ¹Gu, C., Zou, S., Han, Z., & Qu, T. M. (2010). Passive magnetic field cancellation device by multiple high-Tc superconducting coils. <i>Review of Scientific Instruments</i>, 81(4). Recuperado de: https://pubs.aip.org/aip/rsi/article-abstract/81/4/045101/355552/Passive-magnetic-field-cancellation-device-by?redirectedFrom=fulltext			
(²) Categorías de documentos citados					
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.			“T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.		
Fecha del reporte de búsqueda: (03/01/2025)					

