

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional
(43) Fecha de publicación internacional
10 de octubre de 2024 (10.10.2024)



(10) Número de publicación internacional
WO 2024/209235 A1

(51) Clasificación internacional de patentes:
H02M 7/06 (2006.01) *H02P 13/00* (2006.01)
H03K 3/01 (2006.01)
(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/IB2023/053488
(22) Fecha de presentación internacional:
05 de abril de 2023 (05.04.2023)
(25) Idioma de presentación: español
(26) Idioma de publicación: español
(72) Inventor; y
(71) Solicitantes: **GERMAN, Oleg Urievich** [RU/RU]; Volgo-
gradskaya street, 74, apartment 3, Saransk, 430009 (RU).
PERETYACHENKO, Vitaly Gennadievich [RU/RO];
Cal.Grivitei nr.238 bl.C sc.D et.6 ap.24, 010766 Bucharest

(RO). **KRISHEVICH, Oleg Konstantinovich** [RU/RU];
Narodnaya Street 71, apartment 28, St. Petersburg, 193079
(RU).
(72) **Inventor: SHTADELMAN, Oleg Konstantinovich**; Altu-
fievscoe Shosse 82, apartment 124, Moscow, 127349 (RU).
(81) **Estados designados** (*a menos que se indique otra cosa,*
para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG,
AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST,

(54) Title: GENERATOR FOR ELECTRICAL ENERGY PRODUCTION
(54) Título: GENERADOR PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

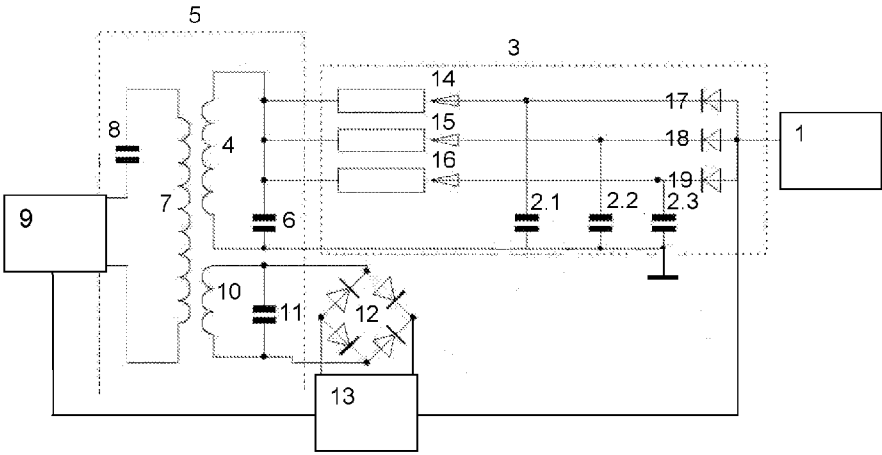


FIG. 1

(57) **Abstract:** The present invention relates to a generator for electrical energy production, wherein: an electrical energy source (1) is connected to an energy storage capacitor of a discharging unit (3) connected in series to a primary winding (4) of a transformer (5); a high-voltage secondary winding (7) of the transformer and a capacitor (8) connected in parallel form a resonant circuit that establishes positive feedback with the energy storage capacitor of the discharging unit (3); and a third winding (10) of the transformer (5) supplies a charge (13) through a rectifier (12), the generator being characterised in that the discharging unit (3) is operated as multiple dischargers (14, 15, 16) connected in parallel, which are characterised by different breakdown voltage values and frequency spectra shifted relative to each other, but overlapping.

(57) **Resumen:** La presente invención se refiere a un generador para la producción de energía eléctrica, en el que una fuente (1) de energía eléctrica está conectada a un condensador de almacenamiento de energía de una unidad de descargador (3) que está conectada en serie a un devanado primario (4) de un transformador (5), cuyo devanado secundario (7) de alta tensión junto con un condensador (8) conectado en paralelo forman un circuito resonante que establece una realimentación positiva con el condensador de almacenamiento de energía de la unidad de descargador (3), y un devanado terciario (10) del transformador (5) alimenta una carga (13) a través de un rectificador (12), caracterizado porque la unidad de descargador (3) se ejecuta como varias de descargador (14, 15, 16) conectados en paralelo, y caracterizados por diferentes valores de tensión de ruptura y espectros de frecuencia desplazados entre sí, pero superpuestos.

SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible)*: ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

Generador para la producción de energía eléctrica

La presente invención se refiere a ingeniería de potencia eléctrica y puede usarse en sistemas de fuente de alimentación de diferentes sectores de la economía nacional: instalaciones industriales, agrícolas, de defensa, de transporte y de servicios.

La técnica anterior describe un dispositivo para la producción de energía eléctrica según la norma RU 2261521 (publicada el 27 de septiembre de 2005) que consiste en una fuente de energía eléctrica que alimenta un generador de impulsos de corriente cuya salida está conectada a un condensador de almacenamiento de energía y a un descargador conectado en serie al devanado primario de un transformador, cuyo devanado secundario de alta tensión y un condensador conectado en paralelo forman un circuito resonante, que con el uso de un diodo establece una realimentación positiva con el condensador de almacenamiento del descargador, y el devanado terciario del transformador alimenta la carga a través de un puente rectificador.

Una desventaja de dicho generador de energía eléctrica es que, en el transcurso del tiempo, debido a la formación de óxido y a la desintegración mecánica parcial de los electrodos del descargador, se observa un cambio en la frecuencia de descarga del descargador que inicia oscilaciones en el circuito de devanado terciario del transformador. El proceso de desintegración de los electrodos del descargador se debe a la presencia de plasma entre los electrodos que provoca la desintegración por erosión eléctrica del metal del electrodo, lo que inevitablemente da como resultado un aumento de la distancia entre ellos en relación con la distancia inicial y un desplazamiento en el espectro de frecuencia de las oscilaciones del descargador en relación con la frecuencia de resonancia del circuito de devanado primario del transformador. Por tanto, la densidad espectral de la corriente de descarga a la frecuencia de resonancia del circuito de devanado primario del transformador disminuye, lo que puede conducir a la interrupción de servicio del dispositivo. El desplazamiento en el espectro de frecuencia del descargador también puede estar determinado por un cambio en las condiciones del aire en el espacio de descarga. Es bien sabido que la frecuencia de repetición de descarga aumenta a medida que aumenta la humedad del aire (publicación de Pengfei Xu, Bo Zhang, Shuiming Chen y Jinliang He, "Influence of humidity on the characteristics of positive corona discharge in air", *Physics of Plasmas* 23, 063511 (2016); <https://doi.org/10.1063/1.4953890>).

El resultado técnico de la presente invención reside en la mejora de la fiabilidad y consistencia del funcionamiento del generador para producir energía eléctrica.

El resultado técnico se logra en el generador para la producción de energía eléctrica, diseñado con posibilidad de conexión a la fuente de energía eléctrica de arranque y desconexión de la misma, cuya salida está conectada, a través del rectificador, al condensador de almacenamiento de energía de la unidad de descargador conectada en serie al devanado primario del transformador, cuyo devanado secundario de alta tensión junto con el condensador conectado en paralelo forman un circuito resonante que establece la realimentación positiva con el condensador de almacenamiento de energía de la unidad de descargador, y el devanado terciario del transformador alimenta la carga a través del rectificador, en el que la unidad de descargador se ejecuta como varios descargadores conectados en paralelo y caracterizados por diferentes valores de tensión de ruptura y por espectros de frecuencia desplazados unos en relación con los otros, pero solapantes, en el que el condensador de almacenamiento de energía comprende varios condensadores, cada uno de los cuales está conectado a un respectivo descargador de la unidad de descargador. Además, el número de descargadores es igual al número de condensadores de almacenamiento y rectificadores conectados a ellos, a través de los cuales se cargan desde la fuente de arranque o desde el circuito de realimentación positiva.

Cuando se usan varios descargadores conectados en paralelo, y caracterizados por diferentes valores de tensión de ruptura y por espectros de frecuencia desplazados unos en relación con los otros, pero solapantes, se suman las densidades espectrales de los descargadores a la frecuencia de resonancia del circuito de devanado primario del transformador y, con un desplazamiento en el espectro de frecuencia de las oscilaciones del primer descargador en relación con la frecuencia de resonancia del circuito de devanado primario del transformador (por ejemplo, debido a un aumento de las distancias entre los electrodos en el transcurso del tiempo o al cambio en las condiciones del aire en el espacio de descarga) se garantiza un aumento en la densidad espectral acumulativa debido a una contribución de la densidad espectral de otro u otros descargadores cuyos espectros se solapan con el espectro del primer descargador. Por tanto, el resultado técnico se logra en lo que se refiere a la fiabilidad y estabilidad mejoradas de funcionamiento del dispositivo para generar potencia eléctrica en el caso de un desplazamiento en el espectro de frecuencia del descargador debido a un cambio de distancia entre los electrodos o las condiciones del aire en el espacio de descarga.

En una realización preferida, los descargadores de la unidad de descargador tienen desplazamientos en los espectros de frecuencia garantizando una densidad espectral acumulativa próxima a la uniformidad en el intervalo de frecuencias del descargador.

En una realización preferida, el circuito de devanado primario del transformador está en forma

de una bobina plana con una frecuencia de resonancia de 2,45 MHz.

En una realización preferida, el rectificador está en forma de un puente de diodos.

En una realización preferida, los descargadores tienen desplazamientos en el espectro de frecuencia de 1-20 kHz uno en relación con el otro.

El principio de funcionamiento del generador para la producción de energía eléctrica se explica en la figura 1 que muestra su diagrama de flujo de bloques.

El generador para la producción de energía eléctrica se implementa en un generador conectado a la fuente (1) de energía eléctrica de arranque, cuya salida está conectada a un condensador de almacenamiento de carga ejecutado de condensadores (2.1, 2.2, 2.3) de la unidad de descargador (3), conectada en serie al devanado primario (4) del transformador (5), que junto con el condensador (6) conectado en paralelo forman un circuito resonante, y cuyo devanado secundario (7) de alta tensión junto con el condensador (8) conectado en paralelo forman un circuito resonante con la unidad de realimentación positiva (9) de este circuito a través de los rectificadores (17, 18, 19) con los condensadores (2.1, 2.2, 2.3) de la unidad de descargador (3), en el que el devanado terciario (10) del transformador (5) junto con el condensador (11) conectado en paralelo forman un circuito resonante y alimentan la carga (13) a través del rectificador (12), ejecutado según el esquema de puente de diodos, en el que la unidad de descargador (3) comprende un primer descargador (14), un segundo descargador (15) y un tercer descargador (16) conectados en paralelo, y caracterizados por diferentes valores de tensión de ruptura y por espectros de frecuencia desplazados unos en relación con los otros 10 kHz, pero solapantes. Las oscilaciones en los circuitos formados en los devanados primario, secundario y terciario se inician utilizando una fuente de arranque. A continuación, debido a la realimentación positiva, se transmiten a los condensadores de almacenamiento, que se cargan y, después de descargar los descargadores, inician oscilaciones en el circuito del devanado primario, que excitan oscilaciones en los devanados secundario y terciario. Debido a la realimentación positiva y a la conversión de los rectificadores 17, 18, 19 de la tensión alterna del devanado secundario a una constante, la tensión constante carga los condensadores de almacenamiento y el proceso se repite. Después, la fuente de arranque se puede apagar. La acumulación de energía para la continuación del proceso y la obtención de energía en la carga se lleva a cabo multiplicando el número de electrones en los huecos de los descargadores durante la ionización de las moléculas de aire debido a su colisión con los electrones de las serpentinas que surgen durante

El generador para la producción de energía eléctrica funciona de la siguiente forma.

La fuente (1) de energía eléctrica de arranque sirve para arrancar el generador para la producción de energía eléctrica, y se usa sólo en el momento inicial y comprende la fuente de energía eléctrica, pudiendo usarse la red eléctrica, un acumulador o una batería en esta capacidad, un convertidor de baja tensión en alta tensión, a partir del cual se aplica tensión a los condensadores (2.1, 2.2, 2.3) a través de diodos, y a través del primer descargador (14), el segundo descargador (15) y el tercer descargador (16) de la unidad de descargador (3) al devanado primario (4) del transformador (5), que junto con el condensador (6) conectado en paralelo forman un circuito resonante. Las cargas eléctricas acumuladas por los condensadores (2.1, 2.2, 2.3) a partir de la fuente (1) de energía eléctrica de arranque se aplican al devanado primario (4) del transformador (5) a través del primer descargador (14), el segundo descargador (15) y el tercer descargador (16) de la unidad de descargador (3), con lo que se establece un campo magnético con un alto gradiente de tensión espacial en el espacio circundante. En ese momento, se forman descargas iniciales de descarga de corona en el primer descargador (14), el segundo descargador (15) y el tercer descargador (16) de la unidad de descargador (3) debido a la ionización de impacto por electrones de moléculas de aire y la generación de flujos de electrones de avalancha cerca de la punta de ánodo objetivo debido al campo altamente no uniforme. Los iones de las moléculas de aire, al tener mucha más masa, no alcanzan el cátodo en el momento del impulso de descarga y forman una carga masiva cerca del cátodo que interrumpe el impulso de descarga de corona y se disipa lentamente en el espacio circundante o se recombina con los electrones que fluyen hacia el espacio de descarga desde el cátodo. La fotoionización de las moléculas de aire, que se produce por la acción de la radiación ultravioleta de las descargas iniciales sobre ellas, también es de gran importancia para el desarrollo de avalancha. Por tanto, se generan impulsos de corriente en la unidad de descargador (3), corriente que es superior a la corriente de electrones que inicia la descarga de corona.

Al final de la descarga en la unidad de descarga (3), el campo magnético del devanado primario (4) se transmite por inducción al devanado secundario (7) del transformador (5), que junto con el condensador (8) forman un circuito resonante. La tensión del devanado secundario (7) del transformador (5) se transmite a los condensadores (2.1, 2.2, 2.3) a través de la unidad de retroalimentación positiva (9) y los rectificadores (17, 18, 19), realizando así la retroalimentación positiva. Después del tiempo necesario para la oscilación del generador, la fuente (1) de energía eléctrica de arranque se apaga.

En un lapso de tiempo que es característico de cada descargador de la unidad de descargador (3), la carga eléctrica acumulada por los condensadores (2.1, 2.2, 2.3) se alimenta, cuando se

descargan, al devanado primario (4) del transformador (5), en torno al cual se genera un campo magnético pulsado con energía aumentada debido a la formación de descargas iniciales de la descarga de corona. Además, debido a la inducción, se alimenta energía al devanado secundario (7) del transformador (5), formando un circuito resonante junto con el condensador (8). El exceso de energía obtenido se elimina por el devanado terciario (10) del transformador (5) que forma un circuito resonante junto con el condensador (11), y alimenta la carga (13) a través del rectificador (12), ejecutado según el esquema de puente de diodos.

Supóngase que el máximo de densidad espectral del espectro de frecuencia del primer descargador (14) coincide originalmente con la frecuencia de resonancia del circuito formado por el devanado primario (4) del transformador (5), en el que los máximos de densidad espectral del segundo descargador (15) y del tercer descargador (16) se sitúan a ambos lados del máximo de densidad espectral del espectro de frecuencia del primer descargador (14). Entonces, en el caso de un desplazamiento del máximo de densidad espectral del espectro de frecuencia del primer descargador (14), por ejemplo, en la dirección del máximo de densidad espectral del espectro de frecuencia del segundo descargador (15), desplazamiento que se debe a un cambio en la distancia entre los electrodos del primer descargador (14), el segundo descargador (15) y el tercer descargador (16) o a un cambio en las condiciones del aire en el espacio de descarga, la densidad espectral del primer descargador (14) a la frecuencia de resonancia del circuito de devanado primario (4) del transformador (5) disminuirá, sin embargo, la densidad espectral del espectro de frecuencia del tercer descargador (16) aumentará en ese momento. En el caso de un desplazamiento del máximo de densidad espectral del espectro de frecuencia del primer descargador (14) en la dirección del máximo de densidad espectral del espectro de frecuencia del tercer descargador (16), la densidad espectral del primer descargador (14) a la frecuencia de resonancia del circuito de devanado primario (4) del transformador (5) disminuirá, sin embargo, la densidad espectral del espectro de frecuencia del segundo descargador (15) aumentará en ese momento, compensando la disminución en la densidad espectral del espectro de frecuencia del primer descargador (14). Es decir, el uso de varios descargadores, primer descargador (14), segundo descargador (15), y tercer descargador (16), ejecutados con un desplazamiento en el máximo de densidad espectral del espectro de frecuencia uno en relación con el otro, cuando sus espectros se solapan, garantizará una mayor fiabilidad y consistencia del funcionamiento del generador para la producción de energía eléctrica compensando la disminución de densidad espectral del primer descargador (14) a la frecuencia de resonancia del circuito de devanado primario (4) a través del aumento de la densidad espectral del segundo descargador (15) o el tercer descargador (16) de la unidad de descargador (3).

La estabilización de la amplitud de la densidad espectral de los descargadores a la frecuencia

de resonancia del circuito de devanado primario (4) del transformador (5) para dos o más descargadores de la unidad de descargador (3) se realiza de manera similar.

Por tanto, cuando se usan varios descargadores conectados en paralelo, caracterizados por diferentes valores de tensión de ruptura y por espectros de frecuencia desplazados unos en relación con los otros, pero solapantes, se suman las densidades espectrales de los descargadores a la frecuencia de resonancia del circuito de devanado primario (4) del transformador (5) y, con un desplazamiento en el espectro de frecuencia de las oscilaciones del primer descargador (14) en relación con la frecuencia de resonancia del circuito de devanado primario (4) del transformador (por ejemplo, debido al aumento de la distancia entre los electrodos en el transcurso del tiempo o al cambio en las condiciones del aire en el espacio de descarga) se garantiza un aumento en la densidad espectral acumulativa debido a la contribución de la densidad espectral de otro u otros descargadores, cuyos espectros se solapan con el espectro del primer descargador (14). Por tanto, en el generador descrito para la producción de energía eléctrica, se garantiza la consecución del resultado técnico en forma de una mayor fiabilidad y consistencia de funcionamiento del generador para la producción de energía eléctrica. En este caso, el resultado técnico se logrará para dos o más descargadores, y el número de descargadores es igual al número de condensadores de almacenamiento y rectificadores conectados a ellos, a través de los cuales estos condensadores se cargan desde la fuente de arranque o desde el circuito de realimentación positiva.

REIVINDICACIONES

1. Generador para la producción de energía eléctrica, diseñado con posibilidad de conexión a una fuente (1) de energía eléctrica de arranque y desconexión de la misma, en el que la salida de la fuente está conectada, a través de un rectificador, a un condensador de almacenamiento de energía de una unidad de descargador (3) que está conectada en serie a un devanado primario (4) de un transformador (5), cuyo devanado secundario (7) de alta tensión junto con un condensador (8) conectado en paralelo forman un circuito resonante que establece la realimentación positiva, a través de un rectificador, con el condensador de almacenamiento de energía de la unidad de descargador (3), y un devanado terciario (10) del transformador (5) alimenta una carga (13) a través de un rectificador (12), caracterizado por que la unidad de descargador (3) se ejecuta como varios descargadores (14, 15, 16) conectados en paralelo, y caracterizados por diferentes valores de tensión de ruptura y por espectros de frecuencia desplazados unos en relación con los otros, pero solapantes, en el que el condensador de almacenamiento de energía comprende varios condensadores (2.1, 2.2, 2.3), cada uno de los cuales está conectado a un respectivo descargador (14, 15, 16) y al rectificador (17, 18, 19) de la unidad de descargador (3).
2. Generador para la producción de energía eléctrica según la reivindicación 1, caracterizado porque los descargadores de la unidad de descargador (3) se ejecutan con desplazamientos de los espectros de frecuencia garantizando una densidad espectral acumulativa próxima a la uniformidad en el intervalo de frecuencia de los descargadores.
3. Generador para la producción de energía eléctrica según la reivindicación 1, caracterizado por que el devanado primario (4) del transformador (5) se ejecuta como una bobina plana con una frecuencia de resonancia de circuito de 2,45 MHz.
4. Generador para la producción de energía eléctrica según la reivindicación 1, caracterizado por que el rectificador (12) del devanado terciario (10) se ejecuta como un puente de diodos.
5. Generador para la producción de energía eléctrica según la reivindicación 1, caracterizado por que los descargadores de la unidad de descargador (3) se ejecutan con desplazamientos en el espectro de frecuencia de 1-20 kHz uno en relación con el otro.

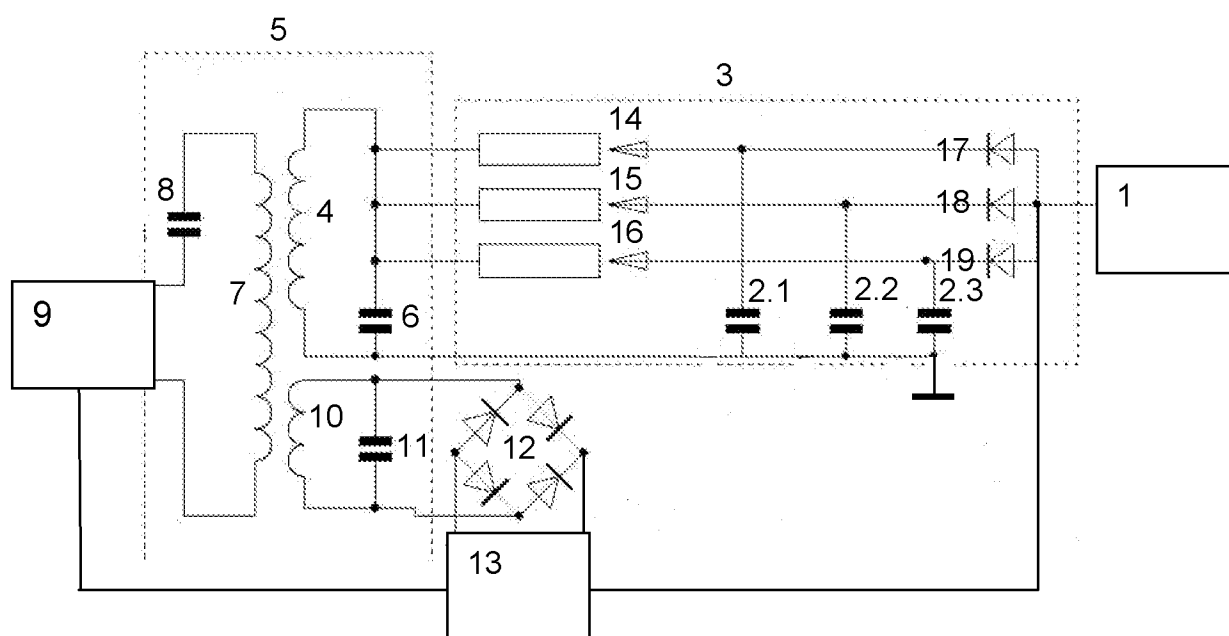


FIG. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB 2023/053488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 7/06 (2006.01) H03K 3/01 (2006.01) H02P 13/00 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02M 7/00-7/06, F02P 3/00-3/06, H01T 23/00, H02J 7/00-7/16, H02N 11/00, H03K 3/00-3/53

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNIPA, Espacenet, Google Patents, PATENTSCOPE, PatSearch, RUPTO

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	RU 2261521 C2 (ATSYUKOVSKIY VLADIMIR AKIMOVICH) 27.09.2005, the claims, abstract, p. 3 line 53 - p. 4 line 1, p. 4 lines 4-7, fig. 1	1-5
Y	RU 2771054 C1 (SAMSONOV VLADIMIR DMITRIEVICH) 25.04.2022, p. 6 lines 41-43, abstract, fig. 1	1-5
Y	RU 154788 U1 (FEDERAL'NOE GOSUDARSTVENNOE BYUDZHETNOE OBRAZOVATEL'NOE UCHREZHDENIE VYSSHEGO PROFESSIONAL'NOGO OBRAZOVANIYA "UFIMSKIY GOSUDARSTVENNY AVIATIONNYY TEKHNIЧЕСКИЙ UNIVERSITET") 10.09.2015, p. 3 lines 42-47, p. 4 lines 3-9, fig.1	1-5
Y	US 7474518 B2 (DEFENSE TECHNOLOGY CORPORATION OF AMERICA) 06.01.2009, p.16, col. 8, lines 18-23	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 December 2023 (05.12.2023)

Date of mailing of the international search report

25 December 2023 (25.12.2023)

Name and mailing address of the ISA/

RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB 2023/053488

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	RU 2113052 C1 (ROSSIYSKIY FEDERAL'NY YADERNY TSENTR - VSEROSIYSKIY NAUCHNO-ISSLEDOVATEL'SKIY INSTITUT TEKHNICHESKOY FIZIKI et al.) 10.06.1998, p. 4, lines 43-45, 49, p. 4 lines 53 - p. 5 line 2, the claims	1-5
Y	RU 195973 U1 (FEDERAL'NOE GOSUDARSTVENNOE KAZENNOE VOENNOE OBRAZOVATEL'NOE UCHREZHDENIE VYSSHEGO OBRAZOVANIYA VOENNAYA AKADEMIYA RAKETNYKH VOYSK STRATEGICHESKOGO NAZNACHENIYA IMENI PETRA VELIKOGO MINISTERSTVA OBORONY ROSSIYSKOY FEDERATSII) 12.02.2020, abstract	3

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/IB 2023/053488

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

H02M 7/06 (2006.01) H03K 3/01 (2006.01) H02P 13/00 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H02M 7/00-7/06, F02P 3/00-3/06, H01T 23/00, H02J 7/00-7/16, H02N 11/00, H03K 3/00-3/53

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados) CNIPA, Espacenet, Google Patents, PATENTSCOPE, PatSearch, RUPTO

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
Y	RU 2261521 C2 (ATSYUKOVSKIY VLADIMIR AKIMOVICH) 27.09.2005, reivindicaciones, resumen, página 3 línea 53 -página 4 línea 1, página 4 líneas 4-7, figura 1	1-5
Y	RU 2771054 C1 (SAMSONOV VLADIMIR DMITRIEVICH) 25.04.2022, página 6 líneas 41-43, resumen, figura 1	1-5
Y	RU 154788 U1 (FEDERAL'NOE GOSUDARSTVENNOE BYUDZHETNOE OBRAZOVATEL'NOE UCHREZHDENIE VYSSHEGO PROFESSIONAL'NOGO OBRAZOVANIYA "UFIMSKIY GOSUDARSTVENNY AVIATIONNIY TEKHNIЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ") 10.09.2015, página 3 líneas 42-47, página 4 líneas 3-9, figura 1	1-5
Y	US 7474518 B2 (DEFENSE TECHNOLOGY CORPORATION OF AMERICA) 06.01.2009, página 16, columna 8, líneas 18-23	1-5

☒ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☐ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"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.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.		
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. 05 de diciembre de 2023 (05.12.2023) Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional 25 de diciembre de 2023 (25.12.2023)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional RU Funcionario autorizado N° de fax N° de teléfono

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/IB 2023/053488

C (continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
Y	RU 2113052 C1 (ROSSIYSKIY FEDERAL'NY YADERNY TSENTR - VSEROSIYSKIY NAUCHNO-ISSLEDOVATEL'SKIY INSTITUT TEKHNICHESKOY FIZIKI et al.) 10.06.1998, página 4, líneas 43-45, 49, página 4 línea 53 - página 5 línea 2, reivindicaciones	1-5
Y	RU 195973 U1 (FEDERAL'NOE GOSUDARSTVENNOE KAZENNOE VOENNOE OBRAZOVATEL'NOE UCHREZHDENIE VYSSHEGO OBRAZOVANIYA VOENNAYA AKADEMIYA RAKETNYKH VOYSK STRATEGICHESKOGO NAZNACHENIYA IMENI PETRA VELIKOGO MINISTERSTVA OBOORONY ROSSIYSKOY FEDERATSII) 12.02.2020, resumen	3