(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

PCT

(43) Date de la publication internationale
17 avril 2008 (17.04.2008)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/043771 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H03B 11/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2007/060735

(22) Date de dépôt international :
10 octobre 2007 (10.10.2007)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
06/08849 10 octobre 2006 (10.10.2006) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE** [FR/FR]; 25 rue Leblanc, Immeuble "Le Ponant D", F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant *(pour US seulement)* : **CASSANY, Bruno** [FR/FR]; 3, route d'Arcachon, F-33125 Hostens (FR).

(74) Mandataire : **ILGART, Jean-Christophe**; Brevalex, 3, rue du Docteur Lancereaux, F-75008 Paris (FR).

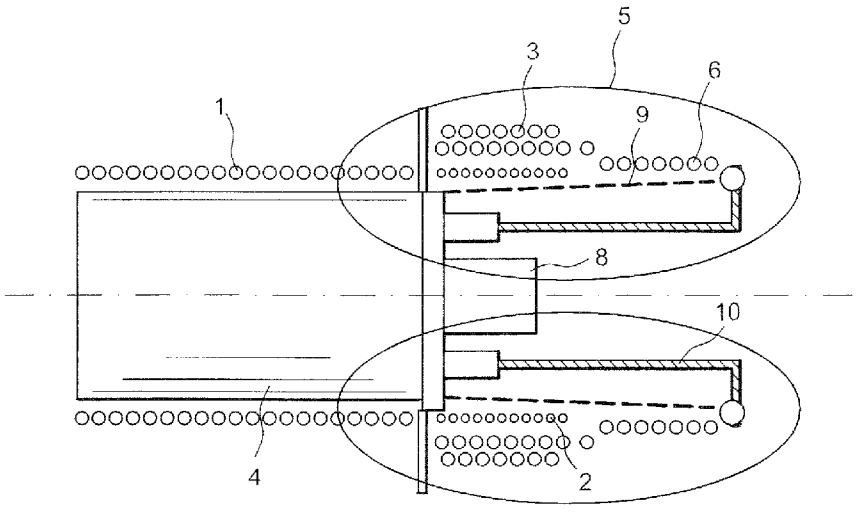
(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL,

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title:** ONBOARD MICROWAVE WEAPON

(54) **Titre :** ARME MICRO-ONDE EMBARQUEE



(57) **Abstract:** The invention relates to microwave single-shot weapon including an electro-pyrotechnical generator, a microwave tube (10) and a transformer (2, 3) for adapting the impedance of the electro-pyrotechnical generator to the impedance of the microwave tube. The microwave tube consists of an external magnetic field tube provided inside said transformer (2, 3) so that the external magnetic field of the microwave tube is created by the magnetic field generated by the transformer.

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/043771 A1

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :
— *avec rapport de recherche internationale*

(57) Abrégé : L'invention concerne une arme micro-onde monocoup comprenant un générateur électropyrotechnique, un tube micro-onde (10) et un transformateur (2, 3) destiné à adapter l'impédance du générateur électropyrotechnique à l'impédance du tube micro-onde. Le tube micro-onde est un tube à champ magnétique externe placé à l'intérieur du transformateur (2, 3), de sorte que le champ magnétique externe du tube micro-onde est réalisé par le champ magnétique créé par le transformateur.

ARME MICRO-ONDE EMBARQUEE

Domaine technique et art antérieur

L'invention concerne une arme micro-onde mono-coup.

L'invention s'applique aux armes de forte puissance embarquées dans un vecteur de type missile ou obus. Elle concerne les dispositifs mono-coup pour lesquels une efficacité optimale est obtenue par un compromis entre la masse, le volume et la puissance micro-onde rayonnée.

Selon l'art connu, les contraintes de volume et de masse conduisent à utiliser comme tube micro-onde des tubes dont le rendement de conversion entre la puissance électrique et la puissance hyperfréquence est faible (typiquement quelques pour cent). C'est le cas par exemple des vircators.

Le choix de la source d'alimentation électrique se porte alors vers les générateurs électropyrotechniques associés, dans certains cas, à un étage d'amplification de puissance de type fusible. La figure 1 représente une arme micro-onde selon l'art connu utilisant une telle source d'alimentation.

L'arme micro—onde comprend une inductance 1 entourant un explosif 4, un transformateur ayant un primaire 2 et un secondaire 3, une inductance de stockage 6, un fusible 9 et un tube micro-onde 10 ayant une cathode 8.

Un générateur électropyrotechnique a une impédance très faible. Le transformateur 2, 3 permet d'adapter cette impédance à celle du tube. Les courants importants et la faible masse recherchée pour l'ensemble conduisent à réaliser des transformateurs à air (absence de matériaux ferromagnétiques). Ce type de transformateur a comme caractéristique un coefficient de couplage inférieur à 1 et, partant, la présence de pertes. Cela se traduit, à l'extérieur et à l'intérieur du transformateur, par la présence d'un flux magnétique important. La ligne de champ 5 sur la figure 1 représente ce flux magnétique. La ligne de champ 7 représente par ailleurs le champ magnétique présent dans le tube micro-onde.

Comme cela a été mentionné ci-dessus, le rendement de conversion du tube hyperfréquence est faible, limitant ainsi fortement la puissance hyperfréquence émise. Ceci représente un inconvénient.

L'invention ne présente pas cet inconvénient.

Exposé de l'invention

En effet, l'invention concerne une arme micro-onde mono-coup comprenant un générateur électropyrotechnique, un tube micro-onde et un transformateur destiné à adapter l'impédance du générateur électropyrotechnique à l'impédance du tube. Le tube micro—onde est un tube micro—onde à champ magnétique externe placé à l'intérieur du transformateur de sorte que le champ magnétique externe

du tube micro-onde est réalisé par le champ magnétique créé par le transformateur.

Selon une caractéristique supplémentaire, le dispositif comprend un amplificateur de puissance à fil fusible qui entoure le tube micro-onde.

Selon encore une caractéristique supplémentaire, le fil fusible est torsadé de façon à créer un champ magnétique qui contribue au champ magnétique externe du tube.

Selon encore une caractéristique supplémentaire, le tube micro-onde est fabriqué en alliage du type TA6V.

Brève description des figures

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture d'un mode de réalisation préférentiel fait en référence aux figures jointes, parmi lesquelles :

- la figure 1 représente une arme micro—onde embarquée mono-coup selon l'art antérieur ;
- la figure 2 représente une arme micro-onde embarquée mono-coup selon l'invention.

Sur toutes les figures, les mêmes repères désignent les mêmes éléments.

Description détaillée de modes de mise en œuvre de l'invention

La figure 1 a été décrite précédemment. Il est donc inutile d'y revenir.

La figure 2 représente une arme micro-onde embarquée mono-coup selon l'invention.

L'arme micro-onde comprend une inductance 1 entourant un explosif 4, un transformateur ayant un primaire 2 et un secondaire 3, une inductance de stockage 6, un fusible 9 et un tube micro-onde 10.

Le tube micro-onde 10 est un tube à champ magnétique externe placé à l'intérieur du transformateur 2, 3 qui adapte le générateur électropyrotechnique au tube.

Un tube à champ magnétique externe (magnétron, klystron, BWQ, reditron, etc.) possède un rendement élevé, typiquement de l'ordre de 10 à 30%. Il est alors possible d'accroître très sensiblement la puissance émise par l'arme micro-onde. Il est également possible de diminuer la taille de l'arme micro—onde tout en conservant une puissance émise élevée. A puissance équivalente émise, une arme micro-onde selon l'invention peut ainsi occuper un volume très sensiblement réduit par rapport à une arme micro-onde selon l'art antérieur.

Le fusible est un fil qui fait partie d'un amplificateur de puissance. Le fil fusible 9 entoure le

tube micro-onde 10. Avantageusement, lorsque le fil fusible est torsadé, il permet la création d'un champ magnétique qui contribue au champ magnétique externe du tube.

L'utilisation d'alliage du type TA6V pour la réalisation du tube micro-onde 10 permet, grâce à sa très bonne tenue mécanique et à sa grande résistivité, de laisser passer le flux magnétique tout en assurant une très bonne rigidité mécanique.

REVENDICATIONS

1. Arme micro-onde mono-coup comprenant un générateur électropyrotechnique, un tube micro-onde (10) et un transformateur (2, 3) destiné à adapter l'impédance du générateur électropyrotechnique à l'impédance du tube, caractérisé en ce que le tube micro-onde (10) est un tube micro-onde à champ magnétique externe placé à l'intérieur du transformateur (2, 3) de sorte que le champ magnétique externe du tube micro- onde est réalisé par le champ magnétique créé par le transformateur.

2. Arme micro-onde mono-coup selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend un amplificateur de puissance à fil fusible (9) qui entoure le tube micro-onde.

3. Arme micro-onde mono-coup selon la revendication 2, caractérisée en ce que le fil fusible est torsadé de façon à créer un champ magnétique qui contribue au champ magnétique externe du tube.

4. Arme micro-onde selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le tube micro-onde (10) est fabriqué en alliage du type TA6V.

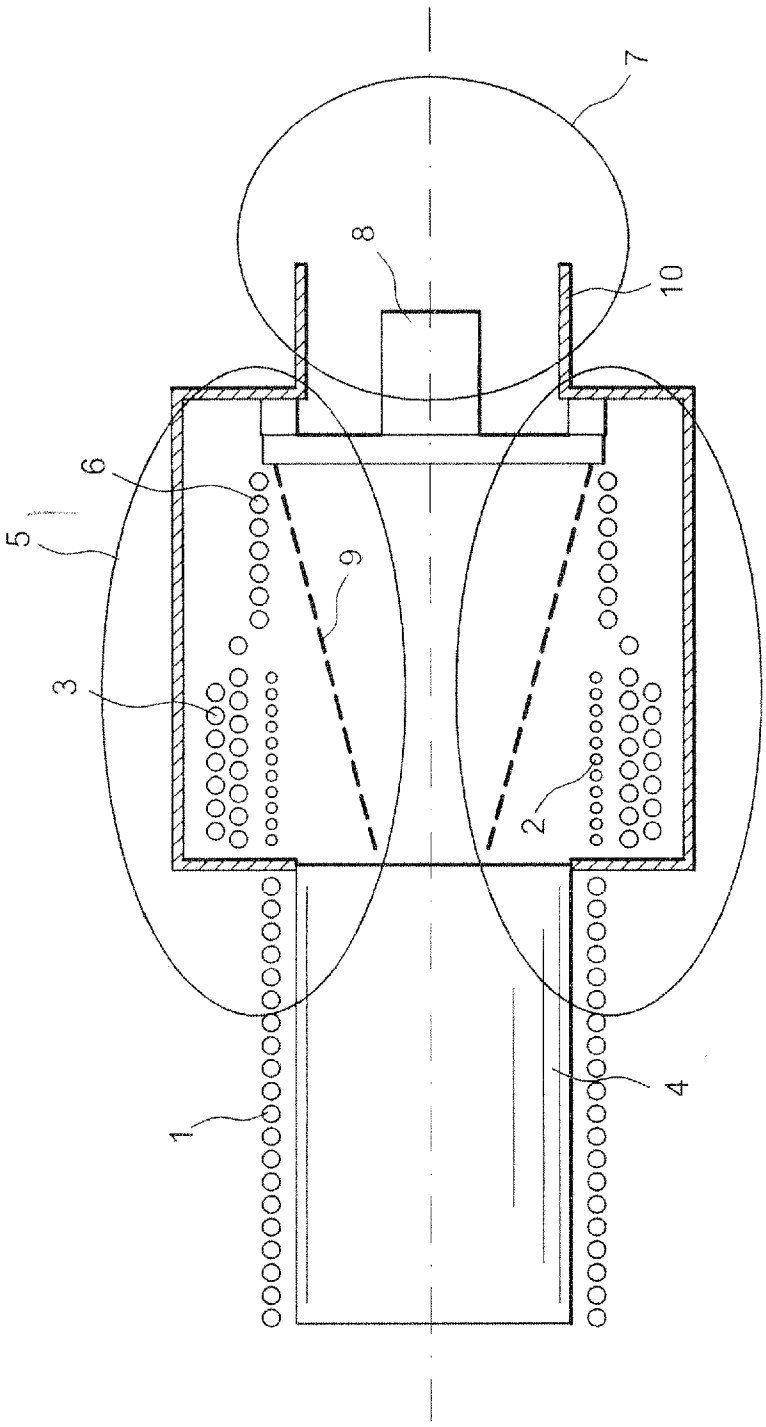


FIG. 1

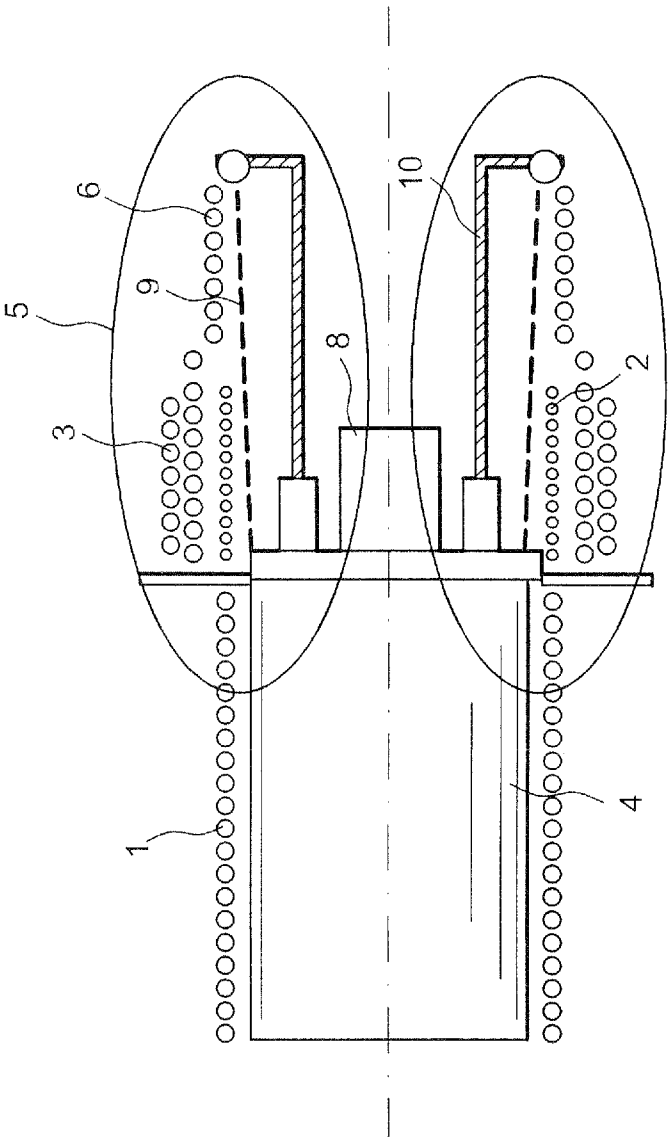


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/060735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H03B11/00

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)
H03B F41H

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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 783 316 A1 (TDA ARMEMENTS SAS [FR]) 17 March 2000 (2000-03-17) page 5, line 12 - line 24; figures 2,3	1-4
A	FR 2 793 973 A1 (TDA ARMEMENTS SAS [FR]) 24 November 2000 (2000-11-24) page 6, line 27 - page 7, line 13; figures 5a,5b	1-4
A	US 5 059 839 A (ROSE MILLARD F [US] ET AL) 22 October 1991 (1991-10-22) the whole document	1-4

☐ 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 document 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	Date of mailing of the international search report
28 novembre 2007	06/12/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	BEASLEY-SUFFOLK, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/060735

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2783316 A1	17-03-2000	NONE	
FR 2793973 A1	24-11-2000	NONE	
US 5059839 A	22-10-1991	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2007/060735

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H03B11/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
H03B F41H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela estréalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 783 316 A1 (TDA ARMEMENTS SAS [FR]) 17 mars 2000 (2000-03-17) page 5, ligne 12 - ligne 24; figures 2,3	1-4
A	FR 2 793 973 A1 (TDA ARMEMENTS SAS [FR]) 24 novembre 2000 (2000-11-24) page 6, ligne 27 - page 7, ligne 13; figures 5a,5b	1-4
A	US 5 059 839 A (ROSE MILLARD F [US] ET AL) 22 octobre 1991 (1991-10-22) le document en entier	1-4

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
28 novembre 2007	06/12/2007

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	BEASLEY-SUFFOLK, D

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2007/060735

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2783316	A1	17-03-2000	AUCUN	
FR 2793973	A1	24-11-2000	AUCUN	
US 5059839	A	22-10-1991	AUCUN	