

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 848 028**

②1 N° d'enregistrement national : **02 14991**

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : H 01 L 35/28

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 28.11.02.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 04.06.04 Bulletin 04/23.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : JUILLET HUBERT — FR.

⑦2 Inventeur(s) : JUILLET HUBERT.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 GENERATEUR THERMOELECTRIQUE DE HAUTE SECURITE.

⑤7 La présente invention se rapporte à un générateur thermoélectrique de haute sécurité.

Un réacteur calogène et un module thermoélectrique sont assemblés et disposés dans une même enceinte.

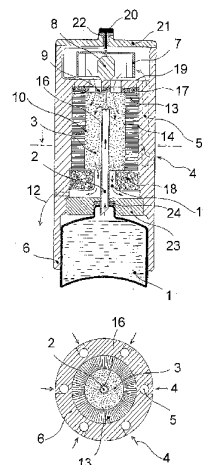
Le réacteur a pour fonction d'oxyder un carburant par un comburant qui est généralement de l'air.

La réaction fortement exothermique qui en résulte provoque une élévation de la température dudit réacteur et constitue ainsi la source de chaleur nécessaire au fonctionnement dudit module thermoélectrique.

Ledit carburant est contenu dans une cartouche interchangeable.

Ce type de générateur est utilisé pour les appareils électroniques portables, comme les téléphones, les ordinateurs, les caméscopes, les appareils photo etc...

L'invention concerne la conversion des énergies.



FR 2 848 028 - A1



## DESCRIPTION

La présente invention a pour objet à titre de produit industriel nouveau, système de générateur thermoélectrique.

5 On connaît déjà les générateurs thermoélectriques composés d'un module thermoélectrique opérant par effet Seebeck associés à un brûleur de combustible qui fournit les calories nécessaires aux thermocouples qui composent ledit module.

Cette manière de procéder peut convenir à un générateur thermoélectrique fixe, ou éventuellement mobile, servant de source électrique à un véhicule.

10 Cependant, ce type de générateur ne convient pas pour des applications portables, car n'étant pas suffisamment sécurisé.

Ainsi : la flamme du brûleur peut s'éteindre, le combustible peut s'échapper ou s'écouler, l'échappement de la combustion peut s'avérer dangereux.

15 Le fonctionnement du générateur est perturbé quand on le secoue, qu'on le laisse tomber, qu'on le remue, ou qu'on le soumet à un courant d'air; de fait, la sécurité n'est pas assurée.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients et se rapporte à un système de générateur thermoélectrique de haute sécurité qui comporte des moyens permettant:

20 de pouvoir fonctionner dans toutes les positions, soit, debout, couché ou à l'envers,

de pouvoir ne pas s'éteindre par un courant d'air,

de pouvoir ne pas s'éteindre quand il est agité ou secoué ou accéléré ou décéléré,

25 de pouvoir fonctionner en toute sécurité quand on le porte sur soi, comme dans la poche d'un vêtement ou enclipsé sur un ceinturon ou sur un bracelet ou sur un collier ou sur une chaussure, ou fixé sur un vêtement ou sur le corps d'un individu, d'avoir une température extérieure acceptable afin de être manipulé aisément.

30 Lesdits moyens étant constitués par l'assemblage d'un module thermoélectrique et d'un réacteur chimique calogène.

Ledit réacteur constitue un moyen de chauffage opérant par une réaction chimique fortement exothermique, ladite réaction étant une réaction d'oxydation.

Ledit assemblage est disposé dans une enceinte, et constitue ainsi un générateur thermoélectrique de haute sécurité.

35 L'un des intrants du réacteur est un comburant, qui y est amené sous pression, et l'autre intrant est un carburant, qui y est également amené sous pression.

Ledit comburant est de l'air, et ledit carburant est un liquide et/ou un gaz, de diverses natures, dont un hydrocarbure et/ou un alcool.

40 Ledit réacteur se présente sous la forme d'une enveloppe extérieure qui contient un corps poreux, dans lequel se déverse ledit carburant.

Ledit corps poreux, du fait de sa chaleur vaporise et/ou gazéifie ledit carburant, et une réaction d'oxydation exothermique s'effectue en son sein, sous l'influence du comburant qui balaye ledit corps.

45 Enfin les gaz issus de ladite réaction sont expulsés hors dudit réacteur, par une ouverture d'échappement.

D'autre part, la face chaude dudit module thermoélectrique est appliquée contre ledit réacteur, et reçoit ainsi les calories nécessaires à son fonctionnement tandis que la face froide dudit module est appliquée sur ladite enceinte et dissipe ainsi sa chaleur par conduction dans celle-ci qui elle-même dissipe cette chaleur par sa

50 face externe à l'extérieur dudit système.

L'invention sera bien comprise en se référant à la description ci-dessous, ainsi qu'aux dessins annexés et dont :

53 la figure 1 est une coupe verticale dudit système.

- 2 -

- La figure 2 est une coupe horizontale dudit système.  
 La figure 3 représente une coupe verticale d'une variante dudit système.  
 Ainsi en (1) est représenté un réservoir de carburant qui est une cartouche interchangeable de gaz butane.
- 5 Ce gaz est introduit dans un corps poreux de configuration cylindrique (3) par l'intermédiaire d'un tube (2), ce dernier donne d'une part dans ladite cartouche, et d'autre part, dans ledit corps poreux.  
 De l'air ambiant (4) est prélevé à l'extérieur dudit système par un conduit (5) pratiqué dans une enceinte (6), cet air est aspiré par les pales (7) d'une soufflante mue par un moteur électrique (8), puis est dirigé par des ouvertures (9) vers ledit corps poreux (3).  
 Une réaction d'oxydation exothermique dudit combustible par ledit comburant que constitue ledit air a alors lieu dans ledit corps poreux.  
 Ledit corps poreux (3) est disposé dans une enveloppe cylindrique (10) et
- 15 constitue un réacteur cylindrique.  
 Les gaz issus de ladite réaction sont évacués dudit réacteur par une ouverture d'échappement (11), puis ils sont éjectés en dehors dudit système par une ouverture (12).  
 En (13) est disposé un module thermoélectrique tubulaire qui est emmanché sur
- 20 ledit réacteur cylindrique.  
 La face chaude (14) dudit module est la face intérieure dudit tube et elle est ainsi mise en contact avec ladite enveloppe (10), tandis que la face froide dudit module qui est la face extérieure dudit tube est mise en contact avec la face intérieure (15) de l'enceinte (6).
- 25 La source chaude dudit module thermoélectrique est donc constituée par son contact avec ledit réacteur.  
 La source froide dudit module thermoélectrique est donc constituée par son contact ladite enceinte qui est refroidis par l'air ambiant  
 L'air qui pénètre dans ledit réacteur par les conduits (5) lèche la surface de ces
- 30 derniers et se charge alors de calories avant de pénétrer dans ledit réacteur, améliorant ainsi le rendement général de conversion dudit système.  
 Tandis que les gaz d'échappement (11), en léchant la surface dudit tube (2) à sa base (16), cèdent des calories au gaz butane que ce tube véhicule, constituant ainsi un échangeur de température à contre-courant améliorant également, de
- 35 cette façon, le rendement général dudit système.  
 Des pièces d'isolation (17) et (18) sont disposées aux extrémités dudit module thermoélectrique afin d'éviter un échange de calories extra-thermocouples entre la face chaude et la face froide dudit module.  
 L'une des bornes électriques dudit module est reliée à la masse (19) et l'autre des
- 40 dites bornes est reliée à un plot de contact (20) situé sur le dessus dudit système.  
 En (21), est encore disposé un couvercle de fermeture de ladite enceinte et en (22) une vague d'isolation électrique.  
 En (23) est encore représentée une pièce de maintien, et en (24) un joint d'étanchéité.
- 45 En variant, un absorbeur d'humidité (25) peut être placé sur le parcours (26) des gaz d'échappement.  
 Ledit absorbeur peut être placé dans une cartouche interchangeable (27) .  
 Ledit absorbeur peut être de la sépiolite, ou de l'argile déshydratée (28).  
 Du silicagel peut être ajouté dans ladite cartouche dudit absorbeur et au moins
- 50 une partie du silicagel peut être teinté avec du cobalt.  
 Ladite cartouche contenant ledit absorbeur peut être intégrée et/ou accolée à ladite cartouche de combustible pour former une cartouche à double compartiment. Une séparation entre lesdits compartiments peut être disposée en
- 54 position verticale ou horizontale.

Lesdites cartouches peuvent être réalisées dans des matériaux différents, ainsi l'une peut être réalisée en métal et l'autre en matière plastique, ladite matière plastique peut être au moins en partie, opaque, translucide ou transparente.

- 5 Un joint d'étanchéité (29) peut être disposé sur ladite enceinte pour éviter une fuite des gaz d'échappement, ledit joint peut être un joint torique.

La présente invention n'est pas limitée aux modes de description ci-dessus qui constituent seulement un exemple d'application auquel de nombreuses modifications peuvent être apportées, sans pour autant sortir de son champ d'application, ainsi:

- 10 Ladite réaction peut être une réaction catalytique et dans ce cas, ledit corps poreux comporte au moins en partie un catalyseur qui peut être du platine et/ou un élément de la famille des platinoïdes, ou leurs dérivés comme du noir de platine.  
Ledit corps poreux peut être un agglomérat, un corps spongieux, un corps granuleux, un corps fibreux, un textile, une pierre, une céramique, une porcelaine,  
15 une mousse de platine, un métal poreux ou un alliage métallique poreux comme le bronze poreux.

Ledit tube est réalisé en métal, et/ou en verre borosilicaté et/ou en quartz et/ou en tout autre matériau,

- Ledit tube peut pénétrer plus ou moins profondément dans ledit corps poreux.  
20 Ledit tube peut être au moins en partie poreux et/ou perforé.  
Un isolant thermique peut encore être disposé sur ledit tube, au moins en partie.  
Des chicanes et/ou des ailettes peuvent être disposées sur ledit tube.

- Le contenu dudit réservoir peut être amené dans ledit réacteur par gravité, et dans ce cas, la mise en route ou l'arrêt de ladite réaction peuvent se faire par renversement dudit système, le réservoir situé au dessus correspondant à la marche du système, tandis que le réservoir situé en dessous correspond à l'arrêt dudit système.

- Le contenu dudit réservoir peut être amené dans ledit réacteur par capillarité.  
Le contenu dudit réservoir peut être amené dans ledit réacteur par la pression régnant dans ledit réservoir ou par une pompe à carburant.  
30

La pompe ou la soufflante à air peuvent encore entraîner une pompe à carburant et être placées sur un arbre commun.

La pompe à air ou la soufflante peut être disposée de manière à ce que leur axe soit horizontaux.

- 35 Ladite pompe à air ou ladite soufflante peuvent être disposées entre ladite cartouche et ledit réacteur.

Ledit réservoir peut comporter un dispositif, tel une bombe aérosol à poche, à piston ou à flotteur lui permettant de fonctionner dans toutes les positions.

- 40 Des languettes de protection détachables peuvent être placées sur les ouvertures de ladite cartouche.

Lesdites cartouches peuvent être placées chacune à une extrémité différente dudit système.

- Ledit système peut avoir la configuration extérieure d'une pile électrique conventionnelle.  
44

- 4 -

Ledit système peut encore comporter une vanne pour l'ouverture et la fermeture de l'arrivée dudit carburant.

Cette vanne peut être une électrovanne.

Cette vanne peut être placée sur ledit tube.

- 5 Ledit système peut comporter un thermostat, ou une régulation thermique.

Ledit système peut être connecté à un chargeur de batterie.

Ledit système peut être mis automatiquement en marche par la baisse de charge de ladite batterie et arrêté automatiquement par la saturation de charge de ladite batterie.

- 10 Le système peut encore comporter un bouton de sécurité de démarrage, qui doit rester maintenu manuellement un certain temps au démarrage, le temps que la réaction s'amorce à défaut la vanne arrêt-marche se referme comme pour un chauffe-eau au gaz.

Ledit système peut encore comporter un dispositif de démarrage et ledit système

- 15 peut être constitué par un filament et ledit filament peut être mis sous tension électrique et de ce fait, chauffer et ledit filament peut être réalisé au moins en partie par un catalyseur.

La configuration dudit réacteur peut être autre que cylindrique, ainsi elle peut être triangulaire, carrée, rectangulaire, hexagonale, polygonale, sphérique ou être une

- 20 combinaison de plusieurs types de telles configurations.

Le module thermoélectrique peut être de configuration plane.

Il peut y avoir un ou plusieurs modules disposés sur ledit réacteur.

Certaines faces dudit réacteur peuvent ne pas comporter de module.

- 25 Le/les modules peuvent comporter des jonctions monotherm, selon l'effet Seebeck.

Le/les modules peuvent comporter des jonctions bitherm selon le brevet FR2730346 de Hubert Juillet.

Le/les modules peuvent être du type à dissipation concentrique selon le brevet FR2732819 de Hubert Juillet.

- 30 Ledit système peut encore être dépouillé des pièces suivantes si une sécurité absolue n'était pas requise: (6) (7) (8) (9) (17) (18) (20) (21) (22).

Le système selon la présente invention a de nombreux avantages dont :

avoir une autonomie largement supérieure aux piles électriques conventionnelles.

ne pas dégager de NOx,

- 35 ne pas dégager de CO,

ne pas dégager d'imbrûlé,

ne produisant que du CO<sub>2</sub> et une faible quantité de H<sub>2</sub>O,

pouvoir utiliser une large gamme de carburants,

pouvoir fonctionner dans toutes les positions, soit, debout, couché ou à l'envers,

- 40 pouvoir ne pas s'éteindre par un courant d'air,

pouvoir ne pas s'éteindre quand il est agité ou secoué ou accéléré ou décéléré,

pouvoir fonctionner en toute sécurité quand on le porte sur soi, comme dans la

poche d'un vêtement ou enclipsé sur un ceinturon ou sur un bracelet ou sur un

collier ou sur une chaussure, ou fixé sur un vêtement ou sur le corps d'un individu,

- 45 avoir une température extérieure acceptable afin de pouvoir être manipulé

- 46 aisément.

## REVENDEICATIONS

- 1) Système de générateur thermoélectrique , caractérisé,
- en ce que ledit générateur thermoélectrique est constitué par l'assemblage d'un module thermoélectrique et d'un réacteur calogène opérant par voie chimique,
- 5 *et en ce que ledit assemblage permet d'obtenir les nouveaux résultats et/ou effets techniques suivants:*  
*pouvoir fonctionner dans toutes les positions, soit, debout, couché ou à l'envers,*  
*pouvoir ne pas s'éteindre par un courant d'air,*  
*pouvoir ne pas s'éteindre quand il est agité ou secoué ou accéléré ou décéléré,*
- 10 *pouvoir fonctionner en toute sécurité quand on le porte sur soi, comme dans la poche d'un vêtement ou enclipsé sur un ceinturon ou sur un bracelet ou sur un collier ou sur une chaussure, ou fixé sur un vêtement ou sur le corps d'un individu,*  
*avoir une température extérieure acceptable afin de pouvoir être manipulé aisément,*
- et en ce que ledit réacteur est constitué par une enveloppe comprenant des ouvertures et contenant un corps poreux,
- 15 et en ce que ledit corps poreux est un agglomérat, un corps spongieux, un corps granuleux, un corps fibreux, un textile, une pierre, une céramique, une porcelaine, une mousse de platine, un métal poreux ou un alliage métallique poreux comme le bronze poreux,
- 20 et en ce que ledit réacteur constitue un moyen de chauffage opérant par une réaction chimique fortement exothermique,  
 et en ce que ladite réaction est une réaction d'oxydation,  
 et en ce que ledit assemblage est disposé dans une enceinte (6),  
 et en ce que ledit assemblage disposé dans ladite enceinte constitue un générateur
- 25 thermoélectrique de haute sécurité,  
 et en ce que un intrant du réacteur est un comburant,  
 et en ce que ledit comburant est amené sous pression dans ledit réacteurs,  
 et en ce que un autre intrant du réacteur est un carburant,  
 et en ce que ledit carburant y est amené est sous pression,
- 30 et en ce que ledit comburant est de l'air (4),  
 et en ce que ledit carburant est un liquide et/ou un gaz,  
 et en ce que ledit carburant est un hydrocarbure et/ou un alcool et/ou tout autre combustible,  
 et en ce que ledit carburant est déversé dans ledit corps poreux (3),
- 35 et en ce que ledit carburant est déversé dans ledit corps poreux par un tube (2),  
 et en ce que ledit corps poreux du fait de sa chaleur vaporise et/ou gazéifie ledit carburant,  
 et en ce que une réaction d'oxydation exothermique s'effectue à l'intérieur dudit corps poreux,
- 40 et en ce que les gaz issus de ladite réaction sont expulsés hors dudit réacteur,  
 et en ce que ladite expulsion s'effectue par une ouverture d'échappement (12),  
 et en ce que la face chaude (10) dudit module thermoélectrique est appliquée contre ledit réacteur,  
 et en ce que la face froide (14) dudit module thermoélectrique dissipe la chaleur par
- 45 rayonnement et/ou par convection et/ou par conduction, à l'extérieur dudit système,  
 en ce que ledit réacteur a une configuration cylindrique,  
 et en ce que ledit module thermoélectrique a une configuration tubulaire,  
 et en ce que ledit module thermoélectrique tubulaire est emmanché sur ledit réacteur
- 49 cylindrique,

- 6 -

- et en ce que ledit système comporte encore un réservoir de carburant (1),  
 et en ce que ledit réservoir de carburant, est une cartouche interchangeable,  
 et en ce que ledit réservoir de carburant est initialement plein lors de sa mise en service,
- 5 et en ce que le contenu dudit réservoir est amené dans ledit réacteur par gravité,  
 et en ce que dans ce dernier cas, la mise en route ou l'arrêt de ladite réaction se fait par renversement dudit système, le réservoir situé au dessus correspondant à la marche du système, tandis que le réservoir situé en dessous correspond à l'arrêt dudit système,
- 10 et en ce que le contenu dudit réservoir est amené dans ledit réacteur par capillarité,  
 et en ce que dans ce dernier cas ledit réservoir est disposé à un endroit situé en dessous dudit réacteur,  
 et en ce que le contenu dudit réservoir est amené dans ledit réacteur par la pression régnant dans ledit réservoir,
- 15 et en ce que ledit système comporte encore un réservoir d'eau (27),  
 et en ce que ledit réservoir d'eau, est une cartouche interchangeable,  
 et en ce que ledit réservoir d'eau est initialement vide lors de sa mise en service,  
 et en ce que ledit réservoir d'eau contient encore un corps hydrophile et/ou absorbant,  
 et en ce que ledit corps hydrophile et/ou absorbant est constitué par de la sépiolite ou.....
- 20 de l'argile déshydratée (25) (28),  
 en ce que lesdits gaz (26) issus de ladite combustion traversent ledit corps hydrophile,  
 et en ce que lesdits gaz, en traversant ledit corps hydrophile, lui cèdent l'eau qu'ils contiennent,  
 en ce que la dite cartouche d'eau est intégrée et/ou accolée à ladite cartouche de
- 25 combustible,
- et en ce que l'air qui pénètre dans ledit réacteur par les conduits (5) lèche à contre courant la surface de ces derniers et se charge alors de calories avant de pénétrer dans ledit réacteur,  
 et en ce que les gaz d'échappement (11), lèchent à contre courant la surface dudit tube
- 30 (2) à sa base (16), et cèdent des calories au gaz butane que ce tube véhicule,
- et en ce que ledit système comporte encore une vanne pour l'ouverture et la fermeture de l'arrivée dudit carburant,  
 et en ce que ledit système est connecté à un chargeur de batterie,  
 et en ce que ledit système est mis automatiquement en marche par la baisse de
- 35 charge de ladite batterie,  
 et en ce que ledit système est arrêté automatiquement par la saturation de charge de ladite batterie,  
 et en ce que dans ladite enceinte est encore disposée une pompe ou une soufflante à comburant,
- 40 et en ce que ledit système a la configuration extérieure d'une pile électrique conventionnelle,  
 et en ce que ladite enceinte contient encore des isolants thermiques,  
 et en ce que des chicanes et/ou des ailettes sont disposées sur ledit tube,  
 et en ce que un isolant thermique est encore disposé sur ledit tube, au moins en partie,
- 45 et en ce que ladite réaction est une réaction catalytique,  
 et en ce que dans ce dernier cas ledit corps poreux comporte au moins en partie un catalyseur,  
 et en ce que ledit catalyseur est du platine et/ou un élément de la famille des platinoïdes, ou leurs dérivés.
- 49

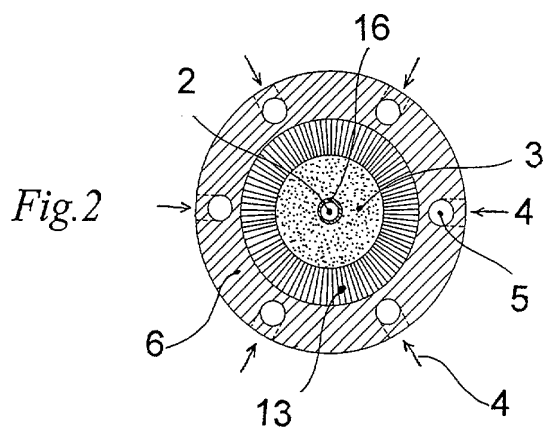
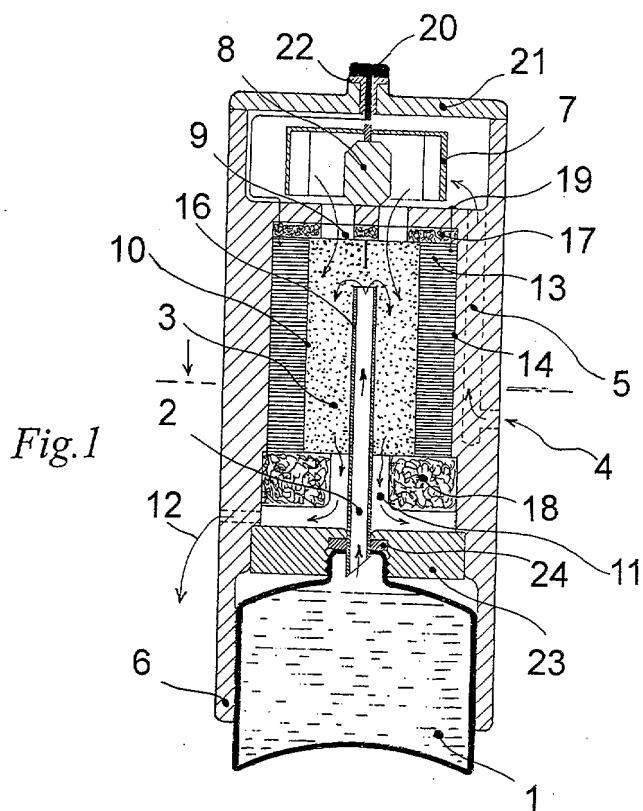


Fig.3

