

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①① N° de publication :

3 040 470

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

15 58048

⑤① Int Cl⁸ : **F 24 H 3/00** (2017.01), **F 28 D 1/00**, **H 05 B 3/20**

⑫

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

②② Date de dépôt : 31.08.15.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 03.03.17 Bulletin 17/09.

⑤⑥ Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *BETACERA INC. — TW.*

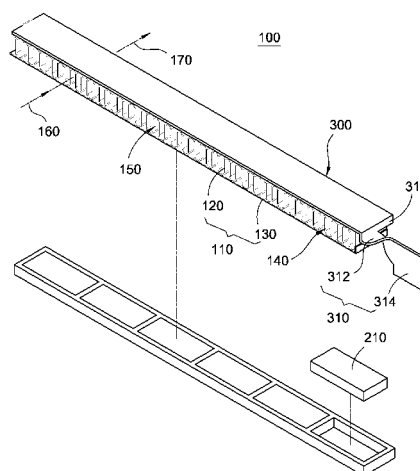
⑦② Inventeur(s) : *HABATA ETSURO et WEI CHIH-
CHANG.*

⑦③ Titulaire(s) : *BETACERA INC..*

⑦④ Mandataire(s) : *JEANNET & ASSOCIES.*

⑤④ **CHAUFFAGE CERAMIQUE AYANT SURFACE AGRANDIE D'EXPOSITION A L'AIR.**

⑤⑦ Ce chauffage est caractérisé en ce qu'il comprend :
un dissipateur de chaleur par conduction (110) compre-
nant une ailette de refroidissement (120);
au moins un élément de chauffage à coefficient de tem-
pérature positif (210), ou PTC, disposé sur un côté de l'ai-
lette de refroidissement (120); et
une plaque formant électrode (300) disposée sur l'autre
côté de l'ailette de refroidissement (120), une borne conduc-
trice (310) faisant saillie d'une extrémité de la plaque for-
mant électrode (300), la borne conductrice (310)
comprenant une portion déformée (312) et une portion plate
(314) reliée à la portion déformée (312), une partie de la por-
tion déformée (312) et la portion plate (314) s'étendant dans
une direction perpendiculaire à une direction d'extension de
la plaque formant électrode (300).



FR 3 040 470 - A3



Domaine technique

La présente invention concerne un chauffage à céramique et, en particulier, un chauffage à céramique ayant une surface agrandie d'exposition à l'air.

Arrière-plan de l'invention

5 Une thermistance classique à coefficient de température positif (en anglais : "*positive temperature coefficient*", ou PTC) est un élément chauffant ayant une rigidité. Après la mise sous tension, une augmentation de la température entraîne un changement de la valeur de résistance, et la valeur de résistance augmente rapidement dans un certain intervalle de température. Un élément de chauffage PTC
10 est fabriqué en effectuant un frittage à haute température d'un mélange de carbonate de baryum, de dioxyde de titane, et autres, avec l'addition d'une petite quantité d'éléments de terres rares. Une faible valeur de résistance est maintenue pendant une large plage de température et augmente fortement lorsque la température est supérieure à une température de Curie (T_c). Du fait de cette caractéristique, des
15 éléments de chauffage PTC sont largement utilisés dans les chauffages à température constante, les appareils ménagers, les appareils de climatisation / chauffage et dans les dispositifs de protection de circuit de véhicules automobiles.

Un dispositif de chauffage conventionnel comprend essentiellement un élément de chauffage PTC, deux plaques formant électrodes, et un châssis en matière
20 plastique. L'élément de chauffage PTC est placé dans le châssis en matière plastique. Les deux plaques formant électrodes sont fixées à deux côtés du châssis en matière plastique et sont reliées électriquement à l'élément de chauffage PTC, de sorte que l'élément de chauffage PTC peut obtenir une puissance via les plaques formant électrodes. Lorsque l'élément de chauffage PTC est sous tension, l'élément de
25 chauffage PTC génère de la chaleur pour obtenir un chauffage.

Dans le dispositif de chauffage classique, une borne conductrice est parallèle aux plaques formant électrodes et est reliée électriquement à une borne de connecteur pour l'obtention de la puissance. Pendant ce temps, de la chaleur est accumulée en continu entre la borne conductrice et la borne de connecteur, ce qui rend difficile de

dissiper la chaleur, et donc provoque des dangers. En conséquence, l'inventeur se propose de remédier au problème suivant : comment dissiper la chaleur générée entre la borne conductrice et la borne de connecteur ; sur cette base, la présente invention a été conçue.

5 RÉSUMÉ DE L'INVENTION

Un objectif de la présente invention est de fournir un chauffage à céramique ayant une surface agrandie d'exposition à l'air, ce qui permet une dissipation rapide de la chaleur, augmente la surface d'exposition à l'air, et renforce l'effet d'évacuation d'un flux d'air chaud, évitant de ce fait une augmentation de température de la borne
10 conductrice.

En conséquence, la présente invention propose un chauffage à céramique ayant une surface agrandie d'exposition à l'air. Le dispositif de chauffage à céramique comprend un dissipateur de chaleur par conduction, au moins un élément de chauffage à coefficient de température positif (PTC), et une plaque formant électrode.
15 Le dissipateur de chaleur par conduction comprend une ailette de refroidissement. Ledit au moins un élément de chauffage PTC est disposé sur un côté de l'ailette de refroidissement. La plaque formant électrode est disposée sur l'autre côté de l'ailette de refroidissement. Une borne conductrice fait saillie depuis une extrémité de la plaque formant électrode. La borne conductrice comprend une portion déformée et
20 une portion plate reliée à la portion déformée. Une partie de la portion déformée et la portion plate s'étend dans une direction perpendiculaire à une direction d'extension de la plaque formant électrode.

Il est préféré que le dissipateur de chaleur par conduction comprenne en outre une plaque de conduction de chaleur, la plaque de conduction de chaleur étant
25 disposée sur un côté de l'ailette de refroidissement opposé à la plaque formant électrode, et que l'élément de chauffage PTC soit fixé sur la plaque de conduction de chaleur.

Il est préféré que l'ailette de refroidissement soit une ailette de forme ondulée. Un canal de dissipation de chaleur est formé entre chacune des deux portions
30 ondulées adjacentes de l'ailette de refroidissement de forme ondulée. Un flux d'air

froid passe parallèlement à travers chaque canal de dissipation de chaleur et devient un flux d'air chaud. Le flux d'air frais est perpendiculaire à une direction d'extension de la borne conductrice pour abaisser la température de la borne conductrice pendant le fonctionnement.

5 Dans un autre mode de réalisation, la présente invention fournit en outre un chauffage à céramique ayant une surface agrandie d'exposition à l'air. Le chauffage à céramique comprend deux dissipateurs de chaleur par conduction, un châssis en céramique, et deux plaques formant électrodes. Les deux dissipateurs de chaleur par conduction comprennent chacun une ailette de refroidissement et une plaque de
10 conduction de chaleur disposées sur un côté de l'ailette de refroidissement. Le châssis en céramique est disposé entre les deux dissipateurs de chaleur par conduction. Le châssis en céramique comprend au moins un élément de chauffage PTC logé en lui. Chacune des deux surfaces de l'élément de chauffage PTC est fixée à une surface de chacune des deux plaques de conduction de chaleur. Chacune des plaques formant
15 électrodes est disposée sur l'autre côté de l'ailette de refroidissement opposée à la plaque de conduction de chaleur. Une borne conductrice fait saillie depuis une extrémité de chacune des plaques formant électrodes, chacune des bornes conductrices comportant une portion déformée et une portion plate reliée à la portion déformée, une partie de la portion déformée et la portion plate s'étendant dans une
20 direction perpendiculaire à une direction d'extension de la plaque formant électrode.

Il est préféré que le châssis en céramique comporte en outre une première surface, une deuxième surface, et un trou de logement traversant la première surface et la deuxième surface, le trou de logement étant prévu pour le positionnement de l'élément de chauffage PTC, et la première surface et la deuxième étant fixées aux
25 deux plaques de conduction de chaleur, respectivement.

Il est préféré que le chauffage à céramique comprenne en outre un interstice, l'interstice étant aménagé entre la borne conductrice de chacune des plaques formant électrodes, et les bornes conductrices étant disposées en correspondance l'une de l'autre.

Il est préféré que chacune des bornes conductrices comprenne une partie pliée repliée vers l'élément de chauffage PTC, et que la partie pliée soit reliée à la plaque formant électrode, en lui étant perpendiculaire, l'autre extrémité de chacune des portions repliées étant reliée à chacune des portions déformées.

- 5 Il est préféré que la largeur de la portion plate soit plus grande que la largeur de la portion déformée, et qu'une longueur selon laquelle la portion plate fait saillie soit plus grande que, ou égale à, une longueur selon laquelle la portion déformée fait saillie. La largeur de chacune des portions plates est de sensiblement 8 millimètres, et la longueur de chacune des portions plates est de sensiblement 8 millimètres.

10 BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

L'invention sera mieux comprise à partir de la description détaillée et des dessins ci-dessous, fournis uniquement à titre d'illustration et qui, par conséquent, ne limitent pas l'invention ; dans ces dessins :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée de la présente invention, selon un
15 premier mode de réalisation préféré ;

la figure 2 est une vue en perspective éclatée de la présente invention, selon un deuxième mode de réalisation préféré ;

la figure 3 est une vue en perspective de la présente invention à l'état assemblé, selon le deuxième mode de réalisation préféré ;

- 20 la figure 4 est une vue en coupe de la présente invention, selon le deuxième mode de réalisation préféré ; et

la figure 5 est une vue en coupe de la présente invention illustrant la connexion externe d'une borne de puissance selon la deuxième forme de réalisation préférée.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

- 25 Des descriptions détaillées et des contenus techniques de la présente invention sont illustrés ci-dessous en relation avec les dessins annexés. Cependant, il doit être entendu que la description et les dessins annexés sont fournis et à titre d'exemple et purement illustratifs et ne sont pas destinés à limiter la portée de la présente invention.

La figure 1 est une vue en perspective éclatée de la présente invention, selon un premier mode de réalisation préféré. Comme on le voit sur la figure, la présente invention propose un chauffage à céramique 100 ayant une surface agrandie d'exposition à l'air. Le chauffage céramique 100 comprend un dissipateur de chaleur par conduction 110, au moins un élément de chauffage 210 à coefficient de température positif (PTC), et une plaque formant électrode 300. Le dissipateur de chaleur par conduction 110 comprend une ailette de refroidissement 120. Ledit au moins un élément de chauffage PTC 210, fait en un matériau céramique PTC, est disposé sur un côté de l'ailette de refroidissement 120.

Comme le montre la figure 1, la plaque formant électrode 300 est disposée sur l'autre côté de l'ailette de refroidissement 120. Une borne conductrice 310 fait saillie depuis une extrémité de la plaque formant électrode 300, la borne conductrice 310 comprenant une portion déformée 312 et une portion plate 314 reliée à la portion déformée 312, une partie de la portion déformée 312 et la portion plate 314 s'étendant dans une direction perpendiculaire à une direction d'extension de la plaque formant électrode 300.

Dans le présent mode de réalisation, la borne conductrice 310 comprend en outre une portion pliée 316 repliée vers l'élément de chauffage PTC 210, la portion pliée 316 étant reliée à la plaque formant électrode 300 en lui étant perpendiculaire. L'autre extrémité de la portion pliée 316 est reliée à la portion déformée 312. La largeur de la portion plate 314 est de sensiblement 8 millimètres, et la longueur de la portion plate 314 est de sensiblement 8 millimètres. La longueur de la portion déformée 312 est de sensiblement 9 millimètres. Cependant, dans d'autres modes de réalisation, différents, la largeur et la longueur de la portion plate 314 peuvent être supérieures ou inférieures à 8 millimètres, et la longueur de la portion déformée 312 ne se limite pas à 9 millimètres, ces largeur et la longueur pouvant varier en fonction des exigences ou des conceptions.

En outre, le dissipateur de chaleur par conduction 110 comprend également une plaque de conduction de chaleur 130. La plaque de conduction de chaleur 130 est disposée sur le côté de l'ailette de refroidissement 120 opposé à la plaque formant

électrode 300, l'élément de chauffage PTC 210 étant de préférence fixé sur la plaque de conduction de chaleur 130. En d'autres termes, l'élément de chauffage PTC 210 et la plaque formant électrode 300 sont disposés sur les deux côtés opposés de l'ailette de refroidissement 120. L'ailette de refroidissement 120 est de préférence une
5 ailette 140 faite en seule pièce, de forme ondulée, de manière à augmenter la zone de contact entre l'ailette et l'air, et d'augmenter l'effet d'échange de chaleur et l'effet de chauffage produit selon la présente invention. Un canal 150 de dissipation de chaleur est formée entre chaque paire de portions ondulées adjacentes de l'ailette 140 de forme ondulée, de sorte que l'élément de chauffage PTC 210 et la plaque formant
10 électrode 300 soient fixés sur deux côtés opposés sur lesquels les portions courbées (non référencées) des ondes sont formées, de l'ailette 140 de forme ondulée.

Lorsque le chauffage à céramique 100 est alimenté de façon à générer de la chaleur, un flux d'air froid 160 passe à travers à chaque canal 150 de dissipation de chaleur, parallèlement à celui-ci, et évacue la chaleur de l'ailette de refroidissement
15 120 pour devenir un flux d'air chaud 170. Comme le montrent les figures, une direction du flux d'air froid 160 est de préférence perpendiculaire à une direction d'extension de la borne conductrice 310, de manière à abaisser la température de la borne conductrice 310 pendant le fonctionnement. Cette configuration augmente une surface d'exposition à l'air, augmente l'effet d'évacuation du flux d'air chaud 170, et
20 accélère la dissipation de chaleur, évitant de ce fait une augmentation de la température de la borne conductrice 310 elle-même.

Dans un autre mode de réalisation général, la présente invention prévoit également un chauffage à céramique ayant une surface agrandie d'exposition à l'air, comme représenté sur les figures 2 à 5. Le chauffage à céramique 100 selon la
25 présente forme de réalisation comprend deux dissipateurs de chaleur par conduction 110, un châssis en céramique 200 et deux plaques formant électrodes 300. Les deux dissipateurs de chaleur par conduction 110 comprennent chacun une ailette de refroidissement 120 et une plaque de conduction de chaleur 130 fixée à un côté de l'ailette de refroidissement 120. Le châssis en céramique 200 est disposé entre les
30 deux dissipateurs de chaleur par conduction 110. Le châssis 200 en céramique

comprend au moins un élément de chauffage PTC 210 logé en lui. Chacune des deux surfaces de l'élément de chauffage PTC 210 est fixée à une surface de chacune des deux plaques de conduction de chaleur 130, de manière à transférer la chaleur à chacune des ailettes de refroidissement 120.

5 En se référant aux figures 2 et 4, il apparaît que le châssis en céramique 200 comprend en outre une première surface 202, une deuxième surface 204, et un trou de logement 206 traversant la première surface 202 et la deuxième surface 204. Le trou de logement 206 est prévu pour positionner l'élément de chauffage PTC 210, et la première surface 202 et la deuxième surface 204 sont fixés aux deux plaques de
10 conduction de chaleur 130, respectivement. En outre, l'ailette de refroidissement 120 est de préférence une ailette de forme ondulée 140 qui permet d'augmenter la surface de contact entre l'air et l'ailette de refroidissement de forme ondulée 140, de manière à augmenter l'effet d'échange de chaleur et l'effet de chauffage produits par la présente forme de réalisation. Un canal 150 de dissipation de chaleur est formé entre
15 deux portions ondulées adjacentes de l'ailette de forme ondulée 140. L'élément de chauffage PTC 210 et la plaque de conduction de chaleur 130 sont respectivement fixées aux deux côtés opposés de l'ailette de forme ondulée-140, là où les portions courbes (non référencées) des ondulations sont formées.

Chacune des deux plaques formant électrodes 300 est disposée de l'autre côté de
20 l'ailette de refroidissement 120 à l'opposé de la plaque de conduction de chaleur 130. Une borne conductrice 310 fait saillie d'une extrémité de chacune des plaques formant électrodes 300. Chacune des bornes conductrices 310 comprend une portion déformée 312 et une portion plate 314 reliée à la portion déformée 312, une partie de la portion déformée 312 et la portion plate 314 s'étendant dans une direction
25 perpendiculaire à une direction d'extension de la plaque formant électrode 300.

En se référant figure 3, lorsque chaque élément de chauffage PTC 210 est alimenté de façon à générer de la chaleur et que la chaleur est transférée à chaque dissipateur de chaleur par conduction 110, un flux d'air froid 160 passe à travers chaque canal 150 de dissipation de chaleur, parallèlement à celui-ci, et dissipe la
30 chaleur de chaque ailette de refroidissement 120, en devenant un flux d'air

chaud 170. Une direction du flux d'air froid 160 est de préférence perpendiculaire à une direction d'extension de la borne conductrice 310, augmentant ainsi la surface d'exposition à l'air, augmentant l'effet d'évacuation du flux d'air chaud 170, et abaissant la température de la borne conductrice 310 pendant le fonctionnement.

- 5 Cette configuration accélère la dissipation de la chaleur, de sorte que la température de la borne conductrice 310 elle-même n'est pas augmentée, et que, par conséquent, la durée de servie soit prolongée.

En se référant aux figures 4 et 5, il apparaît que le chauffage à céramique 100 comprend en outre un interstice D de façon à faciliter la connexion de chaque borne d'alimentation externe, l'interstice D étant formé entre la borne conductrice 310 de
10 chacune des deux plaques formant électrodes 300, et les bornes conductrices 310 sont disposées en correspondance l'une de l'autre. Lorsque la portion plate 314 de chacune des bornes conductrices 310 est reliée électriquement à chaque borne d'une source d'alimentation externe (c'est-à-dire une anode et une cathode d'une source
15 d'alimentation externe), les deux bornes conductrices 310 font saillie dans la même direction, facilitant de ce fait la connexion à la source d'alimentation externe (non illustrée). Cependant, dans d'autres modes de réalisation, différents, les bornes conductrices 310 peuvent faire saillie dans des directions opposées, et les directions de saillie peuvent varier en fonction des besoins, de manière à empêcher que
20 l'interstice D soit petit au point de provoquer un court-circuit.

En outre, chacune des bornes conductrices 310 comprend en outre une portion pliée 316 repliée vers l'élément de chauffage PTC 210, la portion pliée 316 étant reliée à la plaque formant électrode 300, perpendiculairement à celle-ci, et l'autre extrémité de chacune des portions pliées 316 est reliée à chacune des portions
25 déformées 312. Comme représenté sur les figures 4 et 5, une largeur (c'est-à-dire une direction Y) de la portion plate 314 est de préférence supérieure à une largeur de la portion déformée 312, et une longueur (c'est-à-dire une direction X) selon laquelle la portion plate 314 fait saillie est de préférence supérieure ou égale à une longueur selon laquelle la portion déformée 312 fait saillie.

En outre, la largeur et la longueur de chacune des portions plates 314 sont toutes deux de sensiblement 8 mm, et la longueur de chaque portion déformée 312 est de sensiblement 8 millimètres. Cependant, dans d'autres modes de réalisation, différents, la largeur et la longueur de la portion plate 314 peuvent être supérieures ou inférieures à 8 millimètres, la longueur de la portion déformée 312 ne se limitant pas à 9 millimètres, et la largeur et la longueur pouvant varier en fonction à des exigences ou des conceptions.

Il doit être entendu que les modes de réalisation décrits ci-dessus ne sont que des modes de réalisation préférés de la présente invention et qu'ils ne sont pas destinés à limiter la portée de la présente invention. Des modifications équivalentes et les modifications apportées dans l'esprit de la présente invention sont considérées comme entrant dans le champ d'application de la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Chauffage à céramique ayant une surface agrandie d'exposition à l'air, caractérisé en ce qu'il comprend :

un dissipateur de chaleur par conduction (110) comprenant une ailette de refroidissement (120) ;

au moins un élément de chauffage à coefficient de température positif (210), ou PTC, disposé sur un côté de l'ailette de refroidissement (120) ; et

une plaque formant électrode (300) disposée sur l'autre côté de l'ailette de refroidissement (120), une borne conductrice (310) faisant saillie d'une extrémité de la plaque formant électrode (300), la borne conductrice (310) comprenant une portion déformée (312) et une portion plate (314) reliée à la portion déformée (312), une partie de la portion déformée (312) et la portion plate (314) s'étendant dans une direction perpendiculaire à une direction d'extension de la plaque formant électrode (300).

2. Chauffage à céramique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dissipateur de chaleur par conduction (110) comprend en outre une plaque de conduction de chaleur (130), la plaque de conduction de chaleur (130) étant disposée du côté de l'ailette de refroidissement (120) opposé à la plaque formant électrode (300), l'élément de chauffage PTC (210) étant fixé sur la plaque de conduction de chaleur (130).

3. Chauffage à céramique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la borne conductrice (310) comprend en outre une portion pliée (316) repliée vers l'élément de chauffage PTC (210), et en ce que la portion de pliage (316) est reliée à la plaque formant électrode (300), perpendiculairement à celle-ci.

4. Chauffage à céramique selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'autre extrémité de la partie pliée (316) est reliée à la portion déformée (312).

5. Chauffage à céramique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une largeur de la portion plate (314) est supérieure à une largeur de la portion déformée (312), et en ce qu'une longueur selon laquelle la portion plate (314) en fait saillie est supérieure ou égale à une longueur selon laquelle la portion déformée (312) fait saillie.

6. Chauffage à céramique selon la revendication 5, caractérisé en ce que la largeur de la portion plate (314) est de sensiblement 8 millimètres, et en ce que la longueur de la portion plate (314) est de sensiblement 8 millimètres.

7. Chauffage à céramique ayant une surface agrandie d'exposition à l'air, caractérisé en ce qu'il comprend :

deux dissipateurs de chaleur par conduction (110), chacun des dissipateurs de chaleur par conduction (110) comprenant une ailette de refroidissement (120) et une plaque de conduction de chaleur (130) fixée à un côté de l'ailette de refroidissement (120) ;

un châssis en céramique (200) disposé entre les deux dissipateurs de chaleur par conduction (130), le châssis en céramique (200) comprenant au moins un élément de chauffage PTC (210) logé en lui, chacune des deux surfaces de l'élément de chauffage PTC (210) étant fixée sur une surface de chacune des deux plaques de conduction de chaleur (130) ; et

deux plaques formant électrodes (300), chacune des plaques formant électrodes (300) étant disposée sur le côté de l'ailette (120) opposé à la plaque de conduction de chaleur (130), une borne conductrice (310) faisant saillie depuis une extrémité de chacune des plaques formant électrodes (300), chacune des bornes conductrices (310) comprenant une portion déformée (312) et une portion plate (314) reliée à la portion déformée (312), une partie de la portion déformée (312) et la portion plate (314) s'étendant dans une direction perpendiculaire à une direction d'extension de la plaque formant électrode (300).

8. Chauffage à céramique selon la revendication 7, caractérisé en ce que le châssis en céramique (200) comprend en outre une première surface (202), une

deuxième surface (204), et un trou de logement (206) traversant la première surface (202) et la deuxième surface (204), le trou de logement (206) étant prévu pour positionner l'élément de chauffage PTC (210), et la première surface (202) et la deuxième surface (204) étant fixées aux deux plaques de conduction de
5 chaleur (130), respectivement.

9. Chauffage à céramique selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un interstice (D), l'interstice (D) étant aménagé entre les bornes conductrices (310) de chacune des deux plaques formant électrodes (300), les bornes conductrices (310) étant disposées en correspondance l'une de l'autre.

10 10. Chauffage à céramique selon la revendication 7, caractérisé en ce que chacune des bornes conductrices (310) comprend en outre une portion pliée (316) replié vers l'élément de chauffage PTC (210), et en ce que la portion pliée (316) est reliée à la plaque formant électrode (300), en étant perpendiculaire à elle.

11. Chauffage à céramique selon la revendication 10, caractérisé en ce que
15 l'autre extrémité de chacune des portions pliée (316) est reliée à chacune des portions déformées (312).

12. Chauffage à céramique selon la revendication 7, caractérisé en ce que la largeur de chacune des portions plates (314) est de sensiblement 8 millimètres, et en ce que la longueur de chacune des portions plates (314) est de sensiblement
20 8 millimètres.

1 / 5

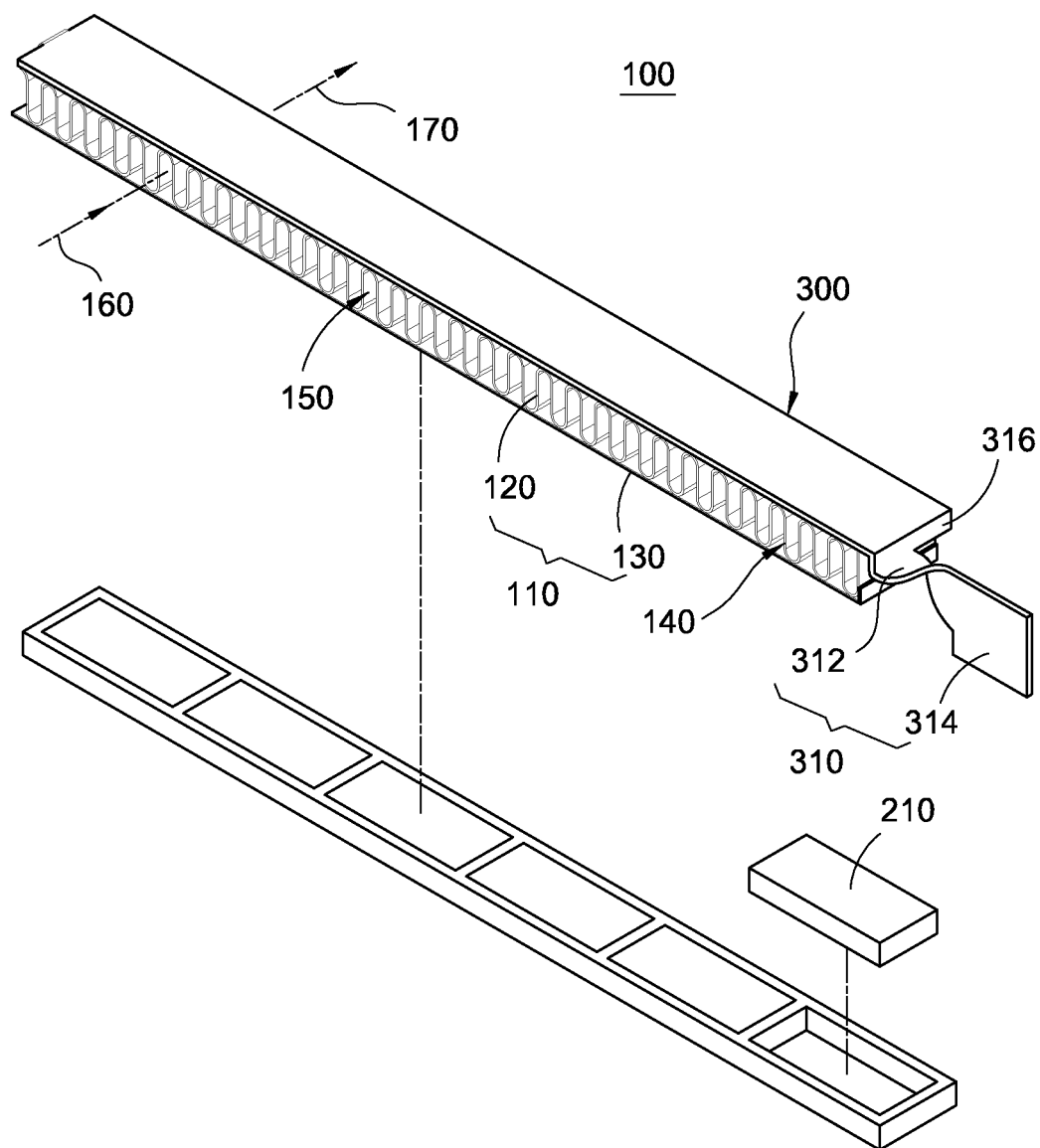
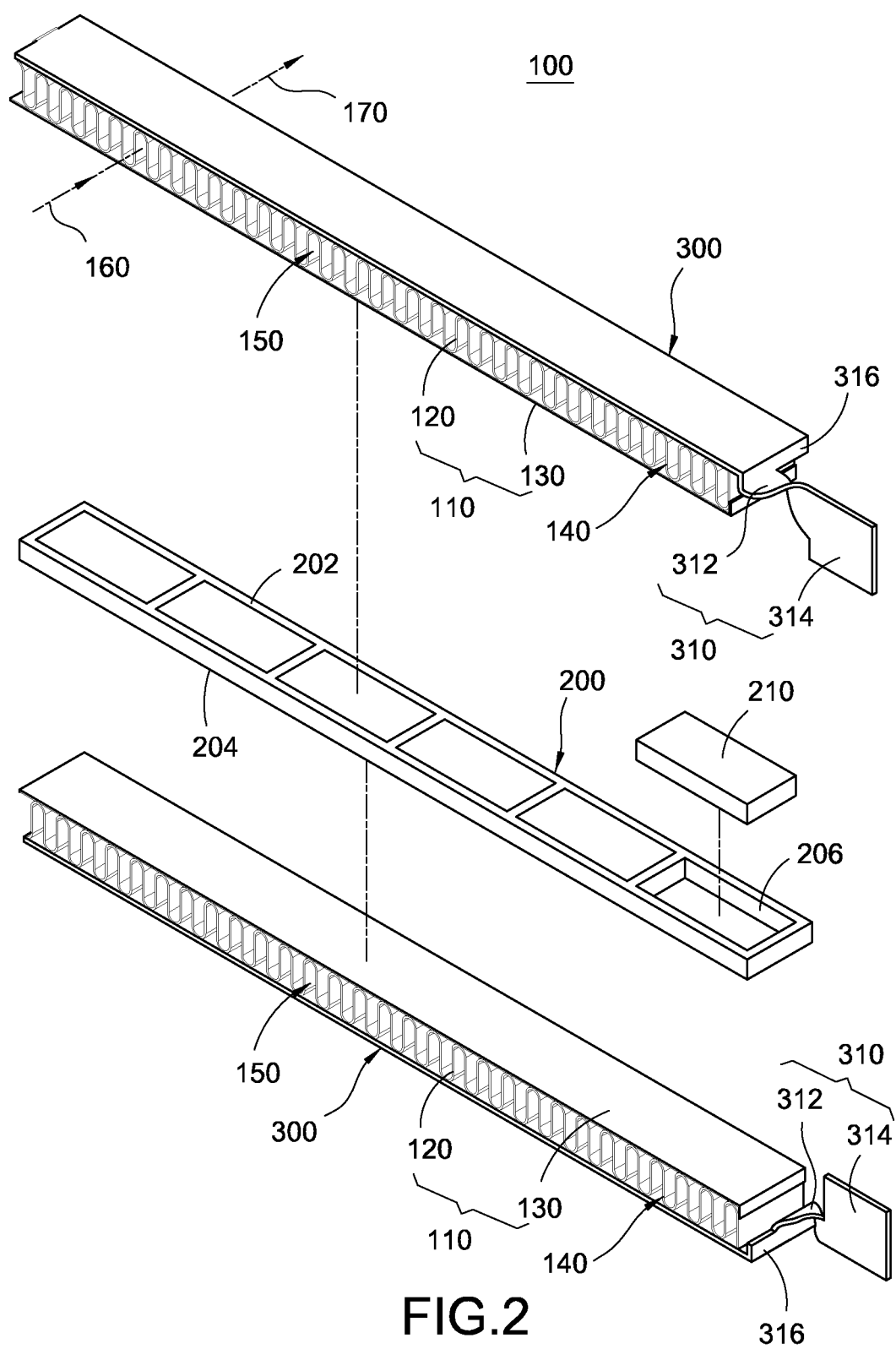


FIG.1

2 / 5



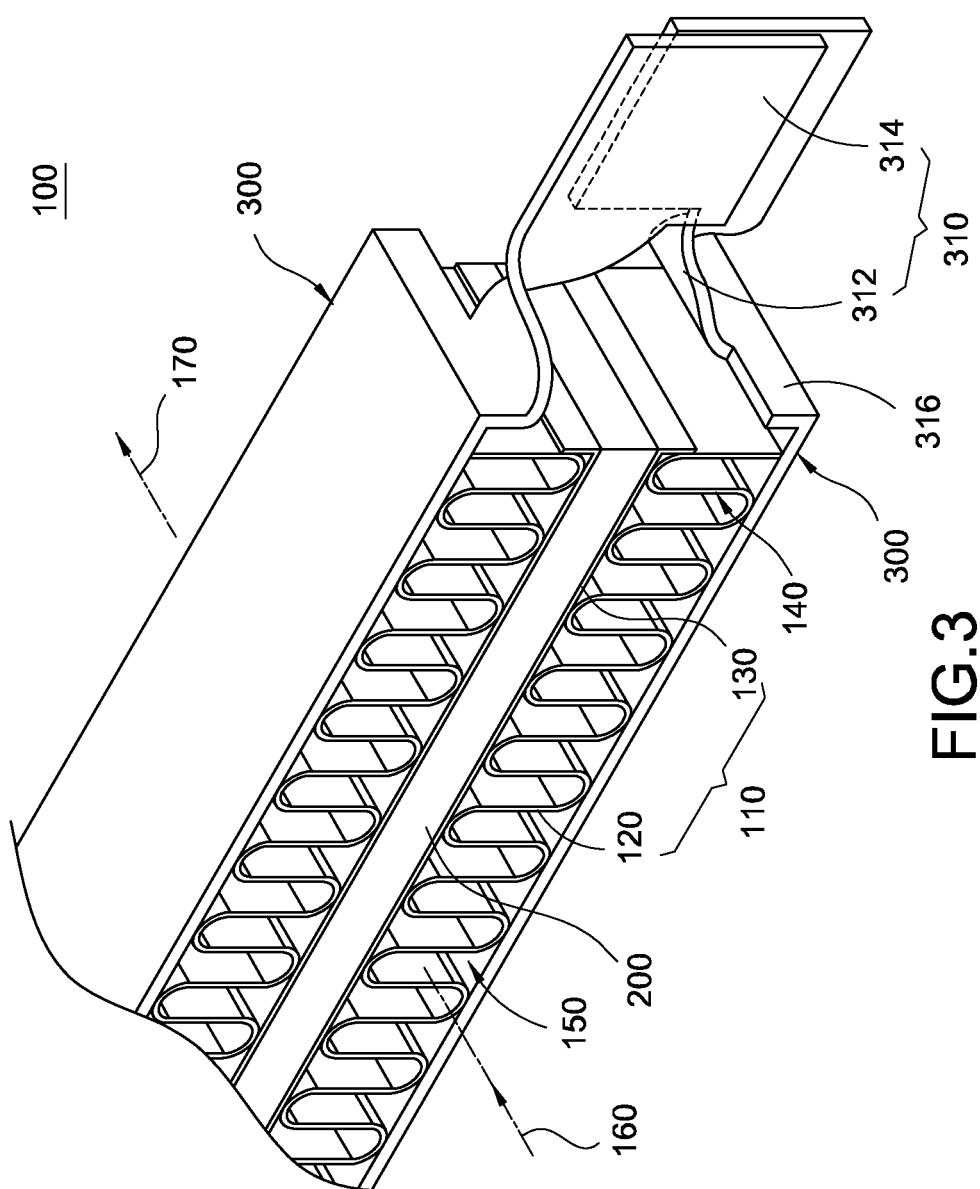


FIG. 3

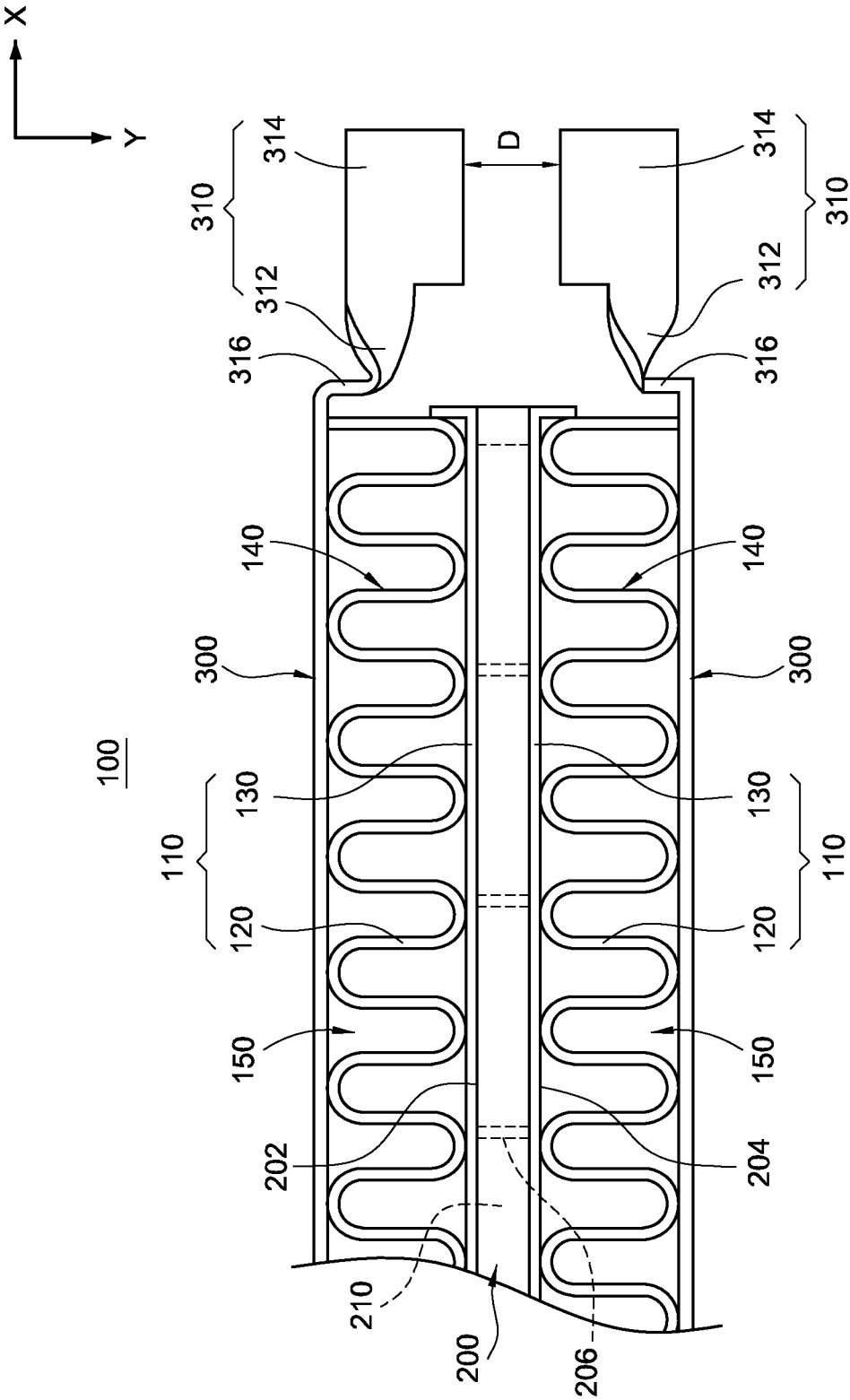


FIG. 4

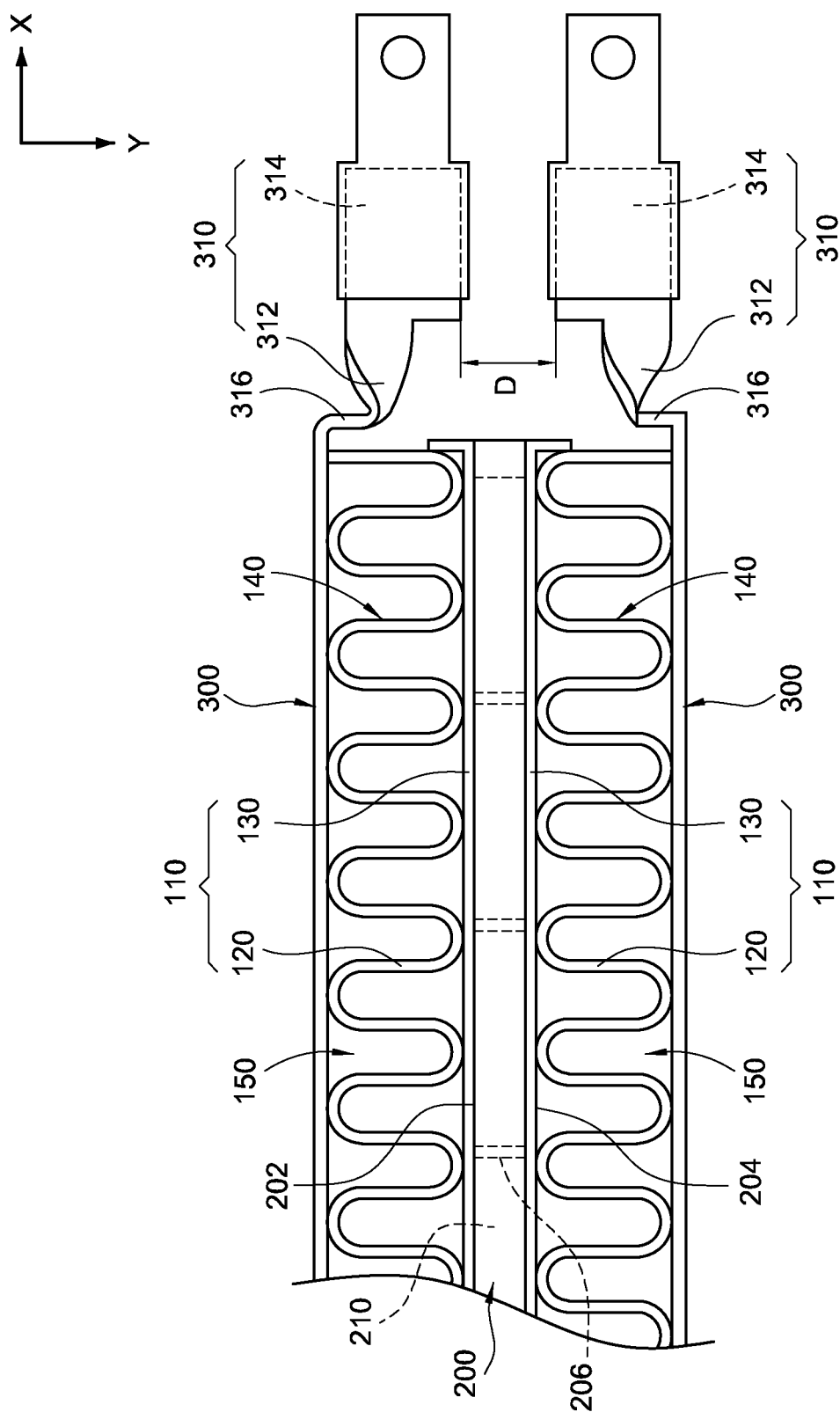


FIG. 5