

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 958 022

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

②1 N° d'enregistrement national :

10 52203

⑤1 Int Cl⁸ : F 24 J 2/02 (2006.01), F 24 J 2/36

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26.03.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 30.09.11 Bulletin 11/39.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : BIVAS ALAIN — FR.

⑦2 Inventeur(s) : BIVAS ALAIN.

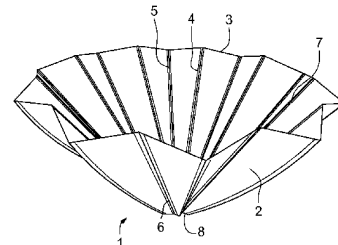
⑦3 Titulaire(s) : BIVAS ALAIN.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET MORELLE ET BARDOU.

⑤4 DISPOSITIF PLIABLE DE CONCENTRATION D'UN FAISCEAU DE RAYONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE
ET APPAREIL DE CUISSON SOLAIRE COMPRENANT UN TEL DISPOSITIF.

⑤7 L'invention concerne un appareil de cuisson solaire, comprenant un dispositif de concentration (1) pour concentrer le rayonnement solaire, des moyens d'orientation pour ledit dispositif et des moyens de montage (14) d'un récipient (13) de cuisson au foyer du dispositif.

Ce dispositif est composé d'un nombre $2n$, n étant un nombre entier, de panneaux en forme de fuseaux (2) en matériau rigide élastique, sensiblement plans en l'absence de contrainte mécanique, chaque fuseau ayant deux bords de liaison (4, 5) et un bord libre (3) et étant articulé à deux fuseaux adjacents le long de ses dits bords de liaison, ledit dispositif possédant une position ouverte dans laquelle les fuseaux sont déployés et arc-boutés les uns à côté des autres et adoptent une forme incurvée pour former ensemble un paraboloïde autoporteur, et une position fermée dans laquelle les fuseaux sont repliés en deux empilements (9) en accordéon juxtaposés, chaque fuseau extérieur de chaque empilement étant relié par son bord de liaison à un bord de liaison d'un fuseau adjacent de l'autre empilement.



FR 2 958 022 - A1



**DISPOSITIF PLIABLE DE CONCENTRATION D'UN FAISCEAU DE
RAYONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE ET APPAREIL DE CUISSON
SOLAIRE COMPRENANT UN TEL DISPOSITIF**

5

La présente invention concerne un dispositif de concentration d'un faisceau de rayonnement électromagnétique, et plus particulièrement un tel dispositif comprenant une pluralité de panneaux assemblés pour former une surface en forme générale de paraboloïde, ainsi qu'un appareil de cuisson solaire comprenant un tel dispositif.

On connaît déjà des appareils de cuisson alimentaire utilisant un dispositif de concentration du rayonnement solaire. Ce dispositif de concentration présente une forme plus ou moins proche d'un paraboloïde pour réfléchir le rayonnement et le concentrer à son foyer. Un récipient de cuisson est disposé à ce foyer et reçoit les aliments à cuire.

Les appareils connus de ce type présentent usuellement plusieurs inconvénients.

En premier lieu, leur installation est généralement complexe. Certains sont distribués en kit qui doivent être montés à l'aide d'articles de visserie lourds et onéreux. Le montage nécessite du temps et de l'outillage. De plus, ces appareils sont souvent montés une fois pour toutes et ne peuvent donc être déplacés d'un lieu à un autre. Ils sont en outre difficilement orientables de sorte que leur temps d'utilisation en continu est relativement bref.

D'autres appareils possèdent un dispositif de concentration pliable réalisé en matériau souple de manière à pouvoir être montés suffisamment rapidement pour permettre des déplacements relativement aisés. Ces dispositifs de concentration présentent toutefois l'inconvénient qu'une fois montés, leur forme ne constitue que très approximativement un paraboloïde de sorte que leur efficacité en termes de focalisation du rayonnement solaire est faible. De plus, du fait du matériau utilisé, ils sont sensibles au vent et leur durée de vie est limitée.

D'autres appareils de cuisson solaire possèdent un dispositif de concentration de forme trop plate dont le foyer est largement à l'extérieur du paraboloïde. Il en résulte des dangers à l'utilisation, incendie et éblouissement de l'utilisateur. Cette forme nécessite en outre des réorientations fréquentes du dispositif de concentration et rend l'appareil de cuisson plus sensible au vent.

L'invention vise à pallier les inconvénients des appareils de cuisson solaire connus et de leurs dispositifs de concentration.

Plus particulièrement, l'invention a pour but de fournir un dispositif de concentration très facilement pliable et dépliable, et néanmoins robuste.

5 L'invention a également pour but de fournir un appareil de cuisson facile à monter, léger, aisément transportable et pouvant être rangé de façon compacte.

L'invention a également pour but de fournir un tel appareil de cuisson pouvant être utilisé sans danger, sans nécessiter des réorientations
10 fréquentes.

À cet effet, l'invention a tout d'abord pour objet un dispositif de concentration d'un faisceau de rayonnement électromagnétique, comprenant une pluralité de panneaux assemblés pour former une surface en forme générale de paraboloïde, ce dispositif étant composé d'un nombre $2n$, n
15 étant un nombre entier, de panneaux en forme de fuseaux en matériau rigide élastique, sensiblement plans en l'absence de contrainte mécanique, chaque fuseau ayant deux bords de liaison et un bord libre et étant articulé à deux fuseaux adjacents le long de ses dits bords de liaison, ledit dispositif possédant une position ouverte dans laquelle les fuseaux sont
20 déployés et arc-boutés les uns à côté des autres et adoptent une forme incurvée pour former ensemble un paraboloïde autoporteur, et une position fermée dans laquelle les fuseaux sont repliés en deux empilements en accordéon juxtaposés, chaque fuseau extérieur de chaque empilement étant relié par un de ses bords de liaison à un bord de liaison du fuseau adjacent
25 de l'autre empilement.

Le dispositif de concentration selon l'invention est donc monté par simple dépliage de ses fuseaux, sans nécessiter d'armature, le dépliage provoquant la courbure du matériau rigide des fuseaux. La structure dépliée est autoporteuse par arc-boutement les uns à côté des autres des fuseaux
30 contraints mécaniquement du fait de leur forme incurvée. En position fermée, le dispositif présente une configuration très compacte en deux empilements de faisceaux, solidaires et disposés côte à côte. Le pliage et le dépliage du dispositif ne nécessitent que quelques secondes.

On observera que, si n est un entier pair, les deux empilements sont de
35 même hauteur.

Dans un mode de réalisation particulier, chaque fuseau possède, en l'absence de contrainte mécanique, un bord de liaison sensiblement rectiligne et un bord de liaison convexe, chaque bord de liaison rectiligne

d'un fuseau étant relié à un bord de liaison rectiligne d'un fuseau adjacent et chaque bord de liaison convexe d'un fuseau étant relié à un bord de liaison convexe d'un fuseau adjacent, de manière que, dans la position fermée du dispositif, les deux empilements juxtaposés ont leurs bords rectilignes côte à côte et leurs bords convexes à l'extérieur des deux empilements juxtaposés.

Plus particulièrement, les bords de liaison convexes peuvent avoir une forme générale de parabole.

Une telle découpe de fuseaux permet de donner au dispositif déplié une forme proche d'un paraboloïde, et donc de fournir une bonne concentration du faisceau de rayonnement électromagnétique.

L'angle de chaque fuseau compris entre les deux bords de liaison peut être découpé de manière à former un trou au sommet du paraboloïde dans la position ouverte du dispositif.

Le trou ainsi formé au sommet du paraboloïde facilite son pliage sans usure et assure ainsi sa longévité. Il réduit en outre la prise au vent. Ce trou ne présente pas d'inconvénient sur le plan du rendement dans la mesure où un dispositif de collecte du faisceau réfléchi est de toute manière destiné à être disposé au foyer et occulte donc cette partie du paraboloïde.

Dans un mode de réalisation particulier, lesdits fuseaux sont réalisés en tôle formant miroir.

Également dans un mode de réalisation particulier, lesdits fuseaux sont reliés, du côté intérieur au paraboloïde, par un matériau souple adhésif formant miroir.

L'ensemble du paraboloïde participe donc à la concentration du rayonnement, y compris les zones de liaison entre fuseaux.

Également dans un mode de réalisation particulier, lesdits fuseaux sont reliés, du côté extérieur au paraboloïde, par un matériau souple adhésif renforcé en fibres de verre.

L'utilisation d'un tel matériau composite renforcé en fibres de verre permet un grand nombre de pliages et de dépliages du dispositif sans endommagement et lui assure donc une importante durée de vie.

L'invention a également pour objet un appareil de cuisson solaire, comprenant un dispositif de concentration tel que décrit ci-dessus pour concentrer le rayonnement solaire au foyer dudit paraboloïde, des moyens d'orientation pour ledit dispositif et des moyens de montage d'un récipient de cuisson audit foyer.

Dans ce cas, le rayonnement électromagnétique utilisé est principalement le rayonnement infrarouge. Le récipient disposé au foyer du dispositif de concentration est de préférence de couleur noire pour limiter les pertes thermiques en transformant le rayonnement incident visible en rayonnement infrarouge. Les moyens d'orientation permettent de diriger l'axe du paraboloïde sensiblement dans la direction du soleil, et éventuellement de l'y maintenir dans le temps.

Dans un mode de réalisation particulier, le dispositif de concentration comporte une découpe dans deux fuseaux opposés, lesdites découpes étant formées au niveau du foyer du paraboloïde de part et d'autre du foyer, lesdits moyens de montage comportant un cadre de réception dudit récipient solidaire de deux tiges de support aptes à traverser lesdites découpes, lesdits moyens d'orientation comprenant des pieds susceptibles de recevoir les extrémités des tiges de support, et des moyens de réglage en élévation du dispositif de concentration.

Du fait de ces découpes, le récipient disposé au foyer est à l'intérieur du paraboloïde, à proximité du fond de ce dernier. Les risques d'incendie et d'éblouissement sont ainsi éliminés.

L'orientation de l'appareil en azimut s'effectue simplement en disposant ses pieds convenablement sur le sol. Son orientation en élévation est réalisée à l'aide des moyens de réglage par pivotement du dispositif de concentration autour des tiges de support.

On observera que l'on peut programmer le démarrage de la cuisson en anticipant la position du soleil au moment de l'installation de l'appareil. La cuisson a lieu même si le dispositif de concentration est mal orienté.

Plus particulièrement, lesdits moyens de réglage en élévation peuvent comprendre un bras de réglage muni à une de ses extrémités d'un aimant articulé apte à coopérer avec une lame d'acier fixée le long d'une génératrice du dispositif de concentration intermédiaire entre les deux découpes, l'autre extrémité du bras de réglage étant agencée pour être fixé de façon solidaire desdits pieds. En particulier, cette extrémité du bras de réglage peut être solidaire d'un socle sur lequel sont montés les pieds de l'appareil.

Le réglage du dispositif de concentration en élévation est donc particulièrement aisé. Il suffit de faire glisser l'aimant le long de la lame d'acier et de faire pivoter le dispositif de concentration jusqu'à l'inclinaison voulue. Cette opération s'effectue derrière l'appareil par rapport au soleil et donc sans danger.

Pour intervenir sur le récipient et les aliments qu'il contient, il suffit de décoller l'aimant et de retourner le dispositif de concentration, les opérations se déroulant alors à l'ombre. Cet agencement à aimant présente également l'avantage qu'en cas de fortes rafales de vent, l'aimant se décolle et libère le dispositif de concentration sans renverser le récipient.

Lesdits moyens de montage peuvent comprendre deux demi cadres de réception prolongés chacun par deux extensions opposées, des moyens d'assemblage étant prévus pour assembler chacune des extensions d'un des demi cadres avec une des extensions de l'autre demi cadre de manière à former les deux tiges de support.

Les moyens d'assemblage, par exemple deux bagues, peuvent être prévus à demeure, ou être constitués par les pieds de l'appareil.

Deux pieds situés du même côté d'une des découpes peuvent être réalisés d'une seule pièce et former à leur jonction une boucle de section trapézoïdale apte à recevoir la tige de support respective, la largeur de ladite boucle étant supérieure à l'épaisseur de la tige à son extrémité et inférieure à ladite épaisseur dans sa partie adjacente à l'extrémité libre des pieds, ladite boucle étant fermée par une bague coulissante de blocage de la tige.

La forme trapézoïdale de la boucle permet une introduction facile de la tige de support dans la partie de plus grande largeur, puis son coulissement et son coincement par rapport au pied dans la partie rétrécissante. La bague assure un blocage de la tige et empêche ainsi qu'un effort de coulissement trop important ne provoque un écartement trop grand de la boucle et une sortie de la tige de cette dernière.

L'invention a également pour objet un emballage de transport d'un appareil tel que décrit ci-dessus, avec le dispositif de concentration en position fermée, cet emballage comportant des moyens de réception en position d'utilisation pour les extrémités libres desdits pieds et pour lesdits moyens de réglage en élévation.

Cet emballage de transport, par exemple une boîte métallique, en bois ou en matière plastique, sert donc de socle à l'appareil monté. Ce dernier est donc stable, en particulier vis-à-vis du vent, d'autant que le socle peut être lesté.

Dans un mode de réalisation particulier, les moyens de réception pour les extrémités libres desdits pieds comprennent des rails de guidage et des fentes de réception.

Ces rails assurent une bonne solidarité entre les pieds et le socle constitué par l'emballage, et donc une meilleure résistance au vent.

On décrira maintenant, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation de l'invention en référence aux dessins schématiques annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe transversale d'un dispositif de concentration selon l'invention, en position fermée, ou repliée ;
- la figure 1a est une vue à plus grande échelle du détail A de la figure 1 ;
- 10 □ la figure 2 est une vue en perspective de ce dispositif de concentration en cours de déploiement ;
- la figure 3 est une vue en perspective de l'avant de l'appareil de cuisson selon l'invention ;
- la figure 4 en est une vue en perspective de trois quarts arrière ;
- 15 □ la figure 5 est une vue en perspective d'un coin de l'emballage de transport de l'appareil montrant les moyens de réception d'un de ses pieds ;
- la figure 6 est une vue en perspective agrandie depuis l'intérieur du dispositif de concentration, des organes de montage de l'appareil de cuisson en position montée ; et
- 20 □ la figure 7 est une vue en perspective agrandie depuis l'extérieur du dispositif de concentration, de ces organes de montage en cours de montage.

Le dispositif de concentration 1 selon l'invention est montré aux figures 1, 1a et 2 respectivement plié et en cours de dépliage.

Ce dispositif est formé de 20 fuseaux constitués de plaques réfléchissantes 2 formant miroir, par exemple en tôle d'aluminium de l'ordre de 0,5 mm d'épaisseur, de manière à être rigides mais à pouvoir être incurvés. Ces plaques sont découpées en forme de "triangles" rectangles, dont les deux bords 3 et 4 formant les deux côtés de l'angle droit sont rectilignes et le bord 5 formant "l'hypoténuse" est convexe, par exemple sensiblement parabolique.

Les bords 3 formant les petits côtés des angles droits des différents fuseaux forment ensemble le bord libre du paraboloïde une fois déplié.

35 Les bords 4 formant les grands côtés des angles droits des différents fuseaux sont articulés deux à deux, de même que leurs bords 5 formant l'hypoténuse. Chaque articulation (figure 1a) est réalisée au moyen de deux bandes adhésives. Une bande adhésive extérieure 6 assure la liaison

mécanique et est formée à cet effet d'un composite renforcé en fibres de verre. Une bande adhésive intérieure 7 réfléchissante assure la continuité optique du miroir constitué par les fuseaux 2 et protège la bande adhésive extérieure de la poussière, du sable ou de la vapeur.

5 On observera que, lorsque le dispositif est déplié, les bords 4, et 5 respectivement, des fuseaux sont jointifs de manière à assurer l'arc-boutement de ces derniers.

Afin de faciliter le pliage du dispositif, les angles entre les bords 4 et les bords 5 des fuseaux 2 sont découpés et forment ainsi un trou 8
10 généralement circulaire au sommet du paraboloïde.

En position pliée (figure 1), les fuseaux 2 sont repliés en deux empilements 9 en accordéon juxtaposés. Dans cette position, les bords 4 des fuseaux sont côte à côte deux à deux entre les deux empilements, et les bords 5 forment les bords des empilements. Les fuseaux 2 situés en surface
15 de chaque empilement sont reliés deux à deux par leurs bords 4, rendant ainsi solidaires les deux empilements.

Le dépliage du dispositif s'effectue manuellement en ouvrant les fuseaux comme montré à la figure 2, de sorte que chacune de ses sections forme une étoile à 10 branches, dont les bords 4 forment les arêtes
20 intérieures et les bords 5 forment les arêtes extérieures.

Au cours du déploiement, ces sections se rapprochent de plus en plus de la forme d'un décagone régulier, tandis que les fuseaux 2 subissent des contraintes mécaniques qui les font s'incurver. Lorsque cette forme de décagone régulier est atteinte (visible sur les figures 3 et 4), il se produit
25 une inversion des contraintes qui provoque un arc-boutement des fuseaux les uns sur les autres et rend la structure du dispositif autoporteuse.

On se référera maintenant aux figures suivantes montrant l'ensemble de l'appareil de cuisson monté avec son dispositif 1 de concentration déployé, ainsi que sa boîte d'emballage 10.

30 Les deux pieds 11 de l'appareil, formés d'un méplat métallique élastique, par exemple en acier doux, sont en forme générale de V inversé, dont les extrémités libres des branches sont fixées comme décrit ci-après sur la boîte 10. Au sommet du V, ses branches forment une boucle 12 de section généralement trapézoïdale, plus large à son extrémité que vers
35 l'extrémité libre du pied.

Un récipient de cuisson 13 est monté au foyer du dispositif 1. À cet effet, deux tiges de support 14 sont solidaires d'un cadre de réception 15 pour le récipient 13. Comme représenté sur les figures 6 et 7, les tiges de

support 14 traversent deux découpes 16 formées dans le dispositif 1 au niveau de son foyer par rapport à son axe de rotation, et les extrémités libres de ces tiges s'engagent dans les boucles 12. Les tiges 14 ont une largeur intermédiaire entre la plus grande et la plus petite largeur des boucles 12. La figure 6 est un agrandissement de la zone d'extrémité de la tige 14 de gauche dans la position représentée sur la figure 3, et la figure 7 est un agrandissement de la découpe référencée 16 telle que représentée sur la figure 4. Il est à noter que la figure 4 est une représentation schématique, et que certains détails de cette figure apparaissant sur les figures 5 et 7, n'ont pas été représentés. Il en est de même à l'égard de la figure 3 vis-à-vis des détails de la figure 6.

L'ensemble formé par les deux tiges de support 14 et le cadre de réception 15 est réalisé à partir de deux méplats métalliques formant chacun un demi cadre et deux extensions 17. Une extension 17 d'un des deux méplats métalliques forme, de façon solidaire ou non, avec une extension 17 de l'autre méplat métallique, une des tiges de support 14.

Un bras de réglage en élévation 18, également réalisé à l'aide d'un méplat métallique, a une extrémité fixée à la boîte 10 et son autre extrémité supporte de façon articulée un aimant 19. Cet aimant 19 coopère avec une bande d'acier souple 20 collée sur un des fuseaux 1, le long d'une génératrice du paraboloïde entre les fuseaux des découpes 16. Le point de contact de l'aimant 19 et de la bande 20 détermine donc l'angle de rotation du dispositif de concentration 1 autour de l'axe constitué par les tiges de support 14.

Si l'on se réfère aux figures 4 et 5, on voit enfin que dans chaque angle de la boîte 10, un profilé en U 21 est fixé au rebord de manière à former un rail, et qu'une fente 22 est découpée dans ce rebord sous le rail. Sur la figure 4, un seul de ces rails 21 bien visible a été représenté. Néanmoins, quatre rails 21 sont disposés respectivement aux quatre angles de la boîte 10 comme représenté sur la figure 5.

Le montage de l'appareil de cuisson s'effectue de la manière suivante après déploiement du dispositif de concentration 1.

En premier lieu, les pieds 11 sont mis en place sur la boîte 10. À cet effet, ils comportent à leur extrémité libre une partie inférieure sensiblement verticale, puis recourbée horizontalement en forme de languette. L'écartement de leurs extrémités est légèrement supérieur à celui des rails 21 situés sur un même rebord de la boîte 10. Les pieds sont donc

disposés dans les rails 21 en contraignant légèrement les méplats, et leurs extrémités recourbées sont engagées dans les fentes 22.

Les extrémités des tiges de support 14 sont engagées dans les découpes 16, puis dans la partie haute des boucles 12 des pieds 11. Les
5 tiges sont ensuite poussées vers le bas écartant légèrement les branches des boucles 12 par effet de coincement, jusqu'à venir en butée sur des bagues 23 engagées sur ces boucles. La section généralement trapézoïdale des boucles 12 empêche les bagues 23 de s'échapper en l'absence des tiges 14.

Lorsque les tiges de support 14 sont montées sur les pieds 11, les
10 découpes 16 entourent à la fois les boucles 12 et les extrémités des tiges, ce qui a pour effet de maintenir le dispositif de concentration centré et bien ouvert.

L'extrémité libre recourbée du bras de réglage 18 est ensuite engagée dans une fente de réception formée dans le rebord de la boîte 10 et l'aimant
15 19 est plaqué sur la bande métallique 20 comme représenté sur la figure 4.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de concentration d'un faisceau de rayonnement
5 électromagnétique, comprenant une pluralité de panneaux assemblés pour
former une surface en forme générale de paraboloïde, *caractérisé par le
fait qu'*il est composé d'un nombre $2n$, n étant un nombre entier, de
panneaux en forme de fuseaux (2) en matériau rigide élastique,
sensiblement plans en l'absence de contrainte mécanique, chaque fuseau
10 ayant deux bords de liaison (4, 5) et un bord libre (3) et étant articulé à
deux fuseaux adjacents le long de ses dits bords de liaison, ledit dispositif
possédant une position ouverte dans laquelle les fuseaux sont déployés et
arc-boutés les uns à côté des autres et adoptent une forme incurvée pour
former ensemble un paraboloïde autoporteur, et une position fermée dans
15 laquelle les fuseaux sont repliés en deux empilements (9) en accordéon
juxtaposés, chaque fuseau extérieur de chaque empilement étant relié par
un de ses bords de liaison à un bord de liaison du fuseau adjacent de l'autre
empilement.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel chaque fuseau
20 possède, en l'absence de contrainte mécanique, un bord de liaison (4)
sensiblement rectiligne et un bord de liaison (5) convexe, chaque bord de
liaison rectiligne d'un fuseau étant relié à un bord de liaison rectiligne d'un
fuseau adjacent et chaque bord de liaison convexe d'un fuseau étant relié à
25 un bord de liaison convexe d'un fuseau adjacent, de manière que, dans la
position fermée du dispositif, les deux empilements juxtaposés ont leurs
bords rectilignes côte à côte et leurs bords convexes à l'extérieur des deux
empilements juxtaposés.

3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel les bords de
30 liaison convexes (5) ont une forme générale de parabole.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans
lequel l'angle de chaque fuseau compris entre les deux bords de liaison est
35 découpé de manière à former un trou au sommet du paraboloïde dans la
position ouverte du dispositif.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits fuseaux sont réalisés en tôle formant miroir.

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits fuseaux sont reliés, du côté intérieur au paraboloïde, par un matériau (7) souple adhésif formant miroir.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits fuseaux sont reliés, du côté extérieur au paraboloïde, par un matériau (6) souple adhésif renforcé en fibres de verre.

8. Appareil de cuisson solaire, caractérisé par le fait qu'il comprend un dispositif de concentration (1) selon l'une des revendications précédentes pour concentrer le rayonnement solaire au foyer dudit paraboloïde, des moyens d'orientation pour ledit dispositif et des moyens de montage (14) d'un récipient (13) de cuisson audit foyer.

9. Appareil selon la revendication précédente, dans lequel le dispositif de concentration comporte une découpe (16) dans deux fuseaux opposés, lesdites découpes étant formées au niveau du foyer du paraboloïde de part et d'autre du foyer, lesdits moyens de montage comportant un cadre de réception (15) dudit récipient solidaire de deux tiges de support (14) aptes à traverser lesdites découpes, lesdits moyens d'orientation comprenant des pieds (11) susceptibles de recevoir les extrémités des tiges de support, et des moyens de réglage (18-20) en élévation du dispositif de concentration.

10. Appareil selon la revendication 9, dans lequel lesdits moyens de réglage en élévation comprennent un bras de réglage (18) muni à une de ses extrémités d'un aimant (19) articulé apte à coopérer avec une lame d'acier (20) fixée le long d'une génératrice du dispositif de concentration intermédiaire entre les deux découpes, l'autre extrémité du bras de réglage étant agencée pour être fixé de façon solidaire desdits pieds.

11. Appareil selon l'une des revendications 9 et 10, dans lequel lesdits moyens de montage comprennent deux demi cadres de réception prolongés chacun par deux extensions (17) opposées, des moyens d'assemblage étant prévus pour assembler chacune des extensions d'un des

demi cadres avec une des extensions de l'autre demi cadre de manière à former les deux tiges de support.

5 **12.** Appareil selon l'une des revendication 9 à 11, dans lequel deux
pieds situés du même côté d'une des découpes sont réalisés d'une seule
pièce et forment à leur jonction une boucle (12) de section trapézoïdale
apte à recevoir la tige de support respective, la largeur de ladite boucle
étant supérieure à l'épaisseur de la tige à son extrémité et inférieure à
10 ladite épaisseur dans sa partie adjacente à l'extrémité libre des pieds, ladite
boucle étant fermée par une bague (23) coulissante de blocage de la tige.

15 **13.** Emballage de transport de l'appareil selon l'une des
revendications 9 à 12, avec le dispositif de concentration en position
fermée, *caractérisé par le fait qu'il* comporte des moyens de réception (21,
22) en position d'utilisation pour les extrémités libres desdits pieds et pour
lesdits moyens de réglage en élévation.

20 **14.** Emballage de transport selon la revendication 13, dans lequel
les moyens de réception pour les extrémités libres desdits pieds
comprennent des rails de guidage (21) et des fentes de réception (22).

1/4

Fig.1

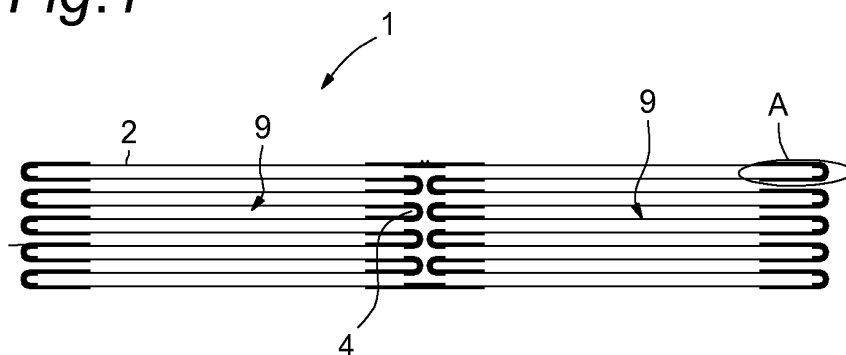
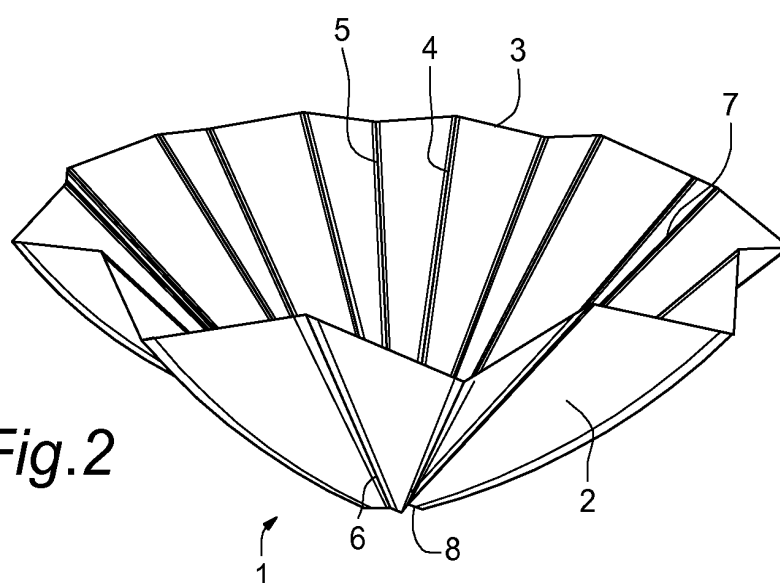


Fig.1a

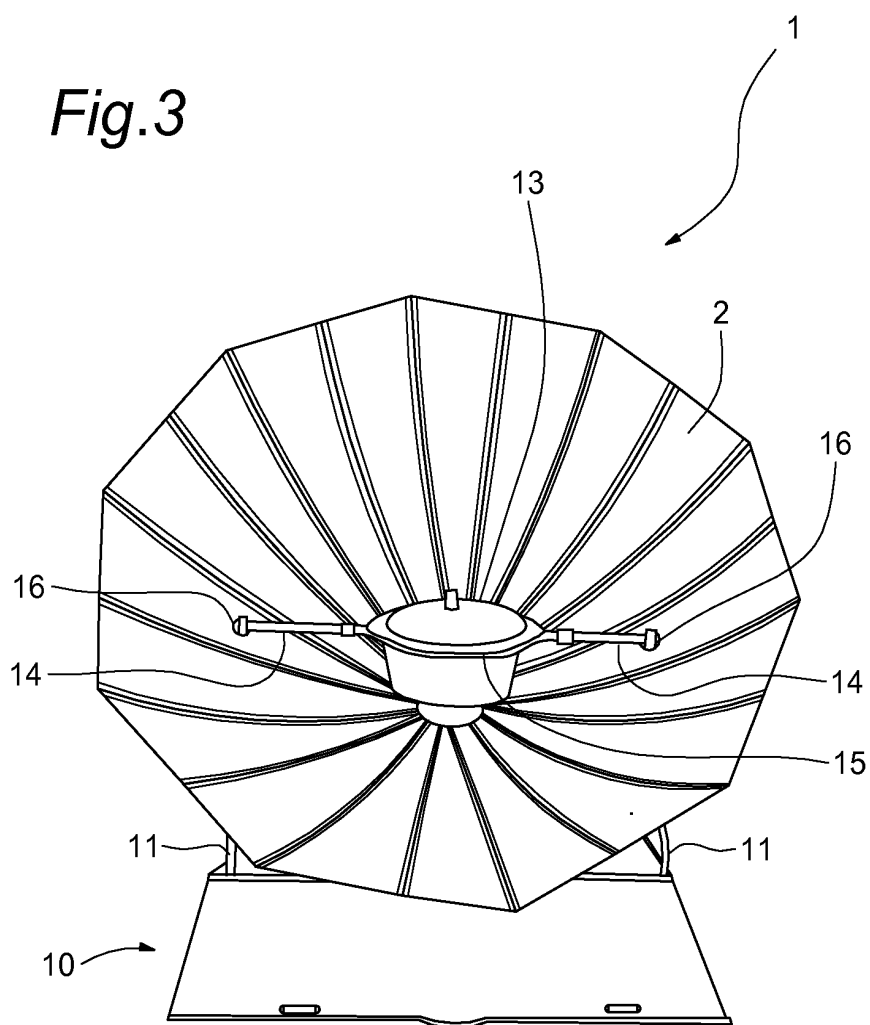


Fig.2



2/4

Fig.3



3/4

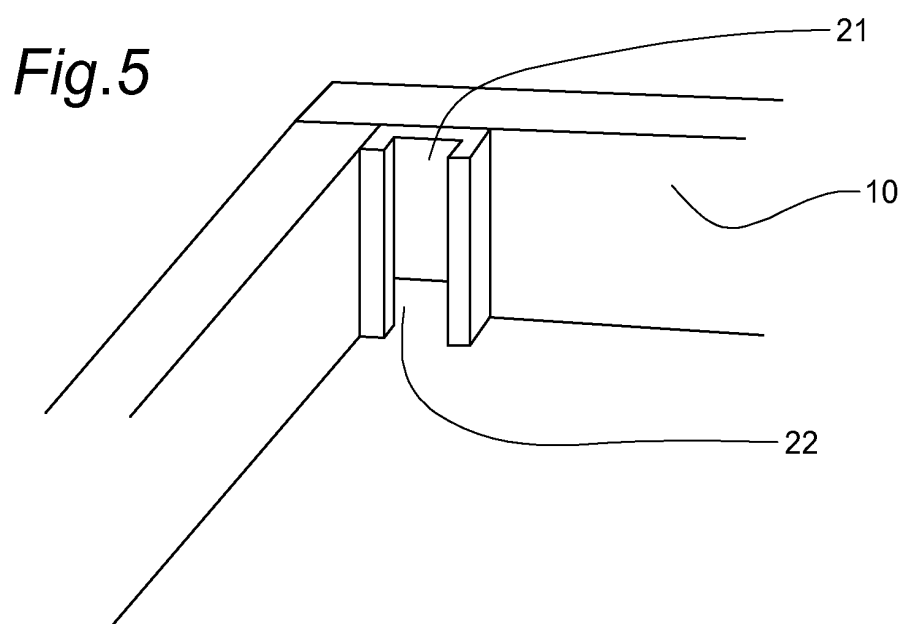
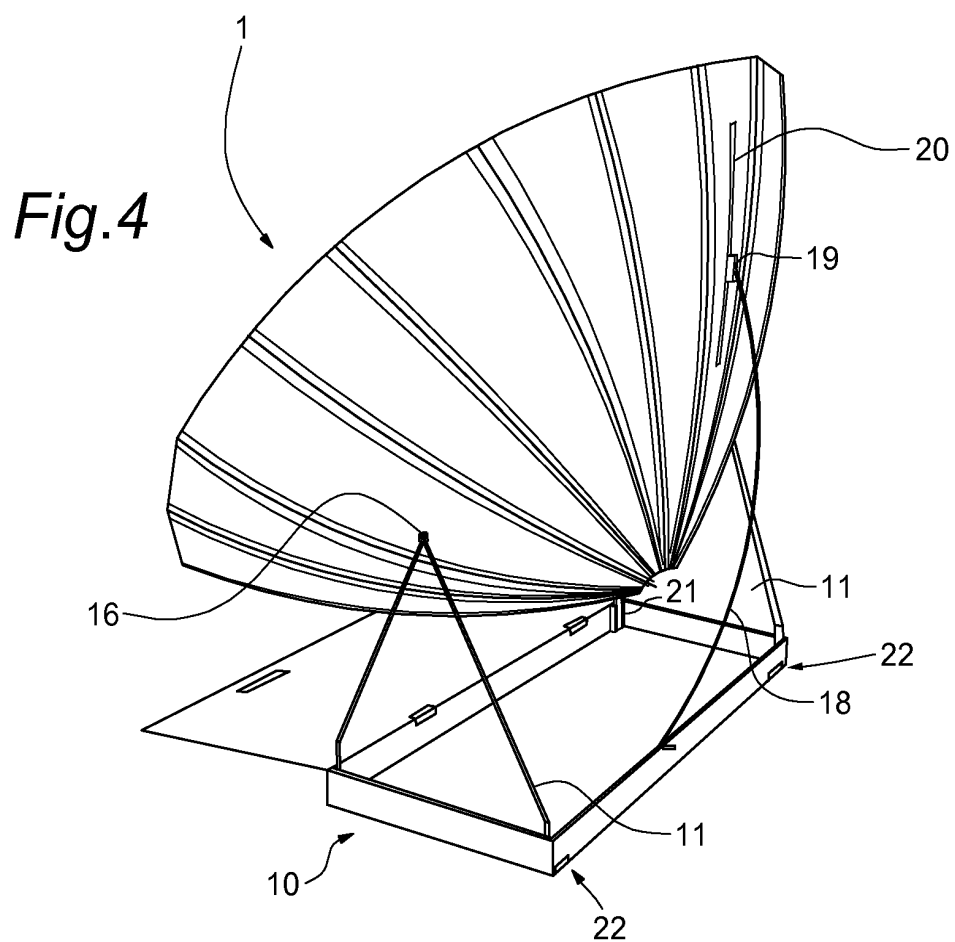
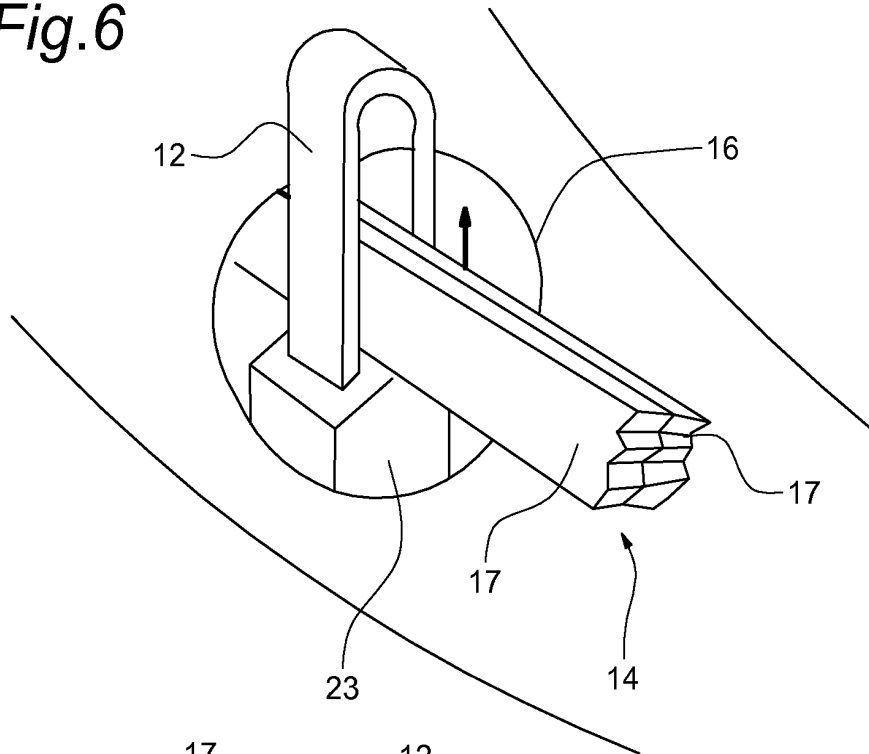
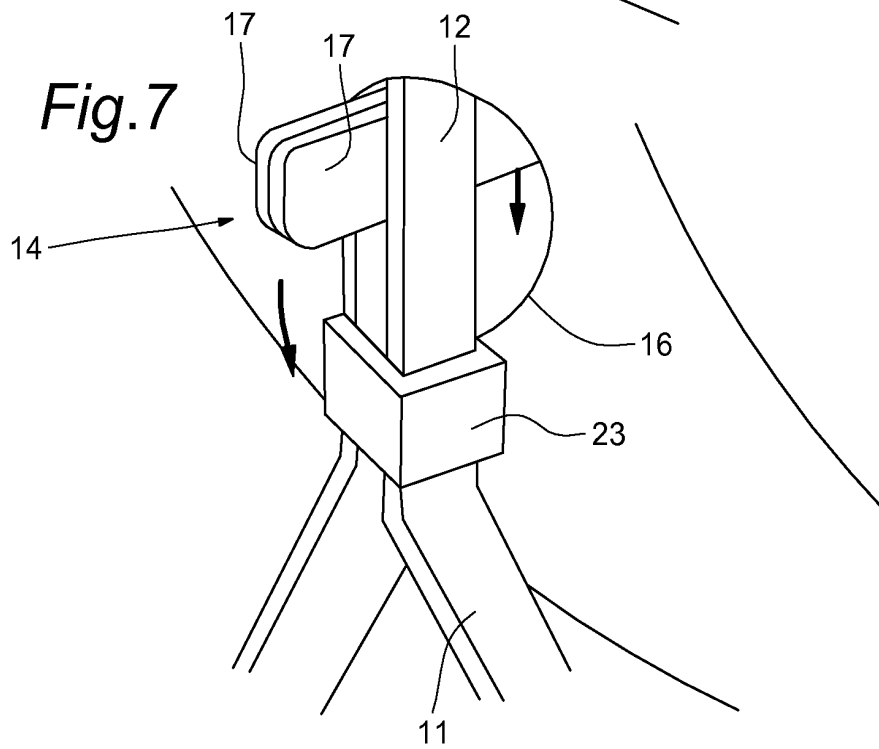


Fig.6*Fig.7*


**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
N° d'enregistrement
nationalétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFA 733736
FR 1052203

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 3 397 399 A (CARMAN ROBERT R ET AL) 13 août 1968 (1968-08-13) * colonne 1, ligne 44 - ligne 49; figures 1-3 * * colonne 2, ligne 1 - ligne 20 * * colonne 3, ligne 14 - ligne 38 *	1,4,5	F24J2/02 F24J2/36
Y	DE 10 2007 056456 A1 (CLIMATE INTERCHANGE AG [DE]) 28 mai 2009 (2009-05-28) * alinéa [0023] - alinéa [0025]; figures 1,2 *	8,9,13	
Y	US 4 848 320 A (BURNS THOMAS J [US] ET AL) 18 juillet 1989 (1989-07-18) * colonne 3, ligne 50 - colonne 4, ligne 7; figures 2,6 * * colonne 3, ligne 33 - ligne 39 * * colonne 2, ligne 57 - ligne 68 * * colonne 5, ligne 36 - ligne 58 * * colonne 6, ligne 45 - ligne 64 *	8,9,13	
Y	US 2 859 745 A (VON BRUDERSDORFF LUIS) 11 novembre 1958 (1958-11-11) * colonne 1, ligne 36 - ligne 44; figures 1,2 * * colonne 1, ligne 62 - ligne 70 *	13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F24J
A	EP 1 318 012 A1 (BAYER AG [DE] BAYER MATERIALSCIENCE AG [DE]) 11 juin 2003 (2003-06-11) * alinéa [0006] - alinéa [0007]; figures 1,3,5,7 *	1-14	
A	FR 2 911 950 A1 (RAPHOSE GERARD [FR]) 1 août 2008 (2008-08-01) * page 1, ligne 7 - ligne 29; figures 1-6 *	1-14	
		----- -/--	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 décembre 2010		Delval, Stéphane	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

5

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 733736
FR 1052203

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	WO 03/006894 A1 (KOCH CHRISTIAN [DE]) 23 janvier 2003 (2003-01-23) * abrégé; figures 1-14 *	1-14	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	DE 102 38 632 A1 (KOCH CHRISTIAN [DE]) 11 mars 2004 (2004-03-11) * alinéa [0024] - alinéa [0025]; figures 1-3 *	1-14	
A	US 4 130 106 A (CLEVETT MERTON L ET AL) 19 décembre 1978 (1978-12-19) * colonne 2, ligne 13 - ligne 63; figures 1-6 *	1-14	
A	US 4 292 957 A (GOLDER JOHN C) 6 octobre 1981 (1981-10-06) * colonne 1, ligne 1 - ligne 61; figures 1-3 *	1-14	
A	US 4 257 404 A (STEINBERG HY) 24 mars 1981 (1981-03-24) * colonne 1, ligne 1 - ligne 54; figures 1-2 *	1-14	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 décembre 2010		Delval, Stéphane	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

5
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1052203 FA 733736**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 10-12-2010

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3397399	A	13-08-1968	AUCUN	

DE 102007056456	A1	28-05-2009	AUCUN	

US 4848320	A	18-07-1989	AU 2213688 A	16-03-1989
			ZA 8806745 A	30-05-1989

US 2859745	A	11-11-1958	AUCUN	

EP 1318012	A1	11-06-2003	AT 300424 T	15-08-2005
			BR 0205158 A	29-06-2004
			CA 2413391 A1	10-06-2003
			CN 1424194 A	18-06-2003
			JP 2003200493 A	15-07-2003
			KR 20030047820 A	18-06-2003
			MX PA02012154 A	18-06-2003
			NZ 523037 A	30-04-2004
			US 2003108735 A1	12-06-2003
			ZA 200209943 A	09-12-2003

FR 2911950	A1	01-08-2008	AUCUN	

WO 03006894	A1	23-01-2003	DE 10133618 A1	30-01-2003
			EP 1412680 A1	28-04-2004
			ZA 200400530 A	24-01-2005

DE 10238632	A1	11-03-2004	AUCUN	

US 4130106	A	19-12-1978	AUCUN	

US 4292957	A	06-10-1981	AUCUN	

US 4257404	A	24-03-1981	AUCUN	
