

Munich, 12 mars 2026

Examen blanc – épreuve M3

Un examen blanc de l'épreuve M3 est disponible pour tester et vous préparer (voir l'annexe 1).

Pour l'examen blanc, les candidats doivent prévoir deux heures pour la partie 1, deux heures et demie pour la partie 2 et trois heures pour la partie 3.

Un exemple de solution indiquant les réponses attendues pour toutes les parties figure à l'annexe 2.

Pour le jury d'examen
Le président

Jakob Kofoed

Épreuve blanche M3-1

Examen blanc - Épreuve M3-1

Courrier électronique

Chers membres de l'équipe de rédaction,

[001] Comme vous le savez, la réunion mensuelle de notre groupe sur la propriété intellectuelle aura lieu la semaine prochaine. Vous trouverez ci-après l'invention proposée par notre groupe spécialisé dans les équipements de cuisson, ainsi que le document publié D1 qu'il juge pertinent. Veuillez rédiger une revendication indépendante basée sur l'invention proposée. Cette revendication doit satisfaire à toutes les exigences de la CBE tout en conférant la protection la plus large possible. Rédigez également cinq revendications présentant de bonnes positions de repli. Nous souhaiterions aussi que vous nous soumettiez une introduction à la description, où vous définissez l'objet et expliquez, à la lumière de l'état de la technique, les différences, le problème technique et sa solution. L'introduction doit contenir au maximum 2000 caractères (320 mots environ). Nous prévoyons d'examiner votre document pendant la réunion afin de décider si nous déposons ou non une nouvelle demande de brevet européen sur cette invention.

[002] La présente proposition concerne la cuisson par rayonnement solaire (« cuisson solaire »). La cuisson solaire est écologique et convient aux régions isolées ne disposant pas d'une alimentation fiable en combustible ou en électricité. La cuisson solaire fonctionne comme suit : le rayonnement solaire est concentré sur une surface et chauffe cette surface qui atteint une température adéquate pour la cuisson. Cependant, ce procédé ne fonctionne pas les jours où le temps est nuageux ou pendant la nuit. La surface refroidit rapidement en l'absence de rayonnement solaire, ce qui interrompt la cuisson. Il est donc nécessaire de stocker la chaleur pour le procédé de cuisson.

[003] La chaleur peut être stockée sur la base du changement de phase d'un matériau. Cela implique de chauffer le matériau jusqu'à ce qu'il atteigne sa température de fusion. La chaleur supplémentaire fournie au matériau pendant la fusion n'augmente pas sa température mais induit le changement de phase, de l'état solide à l'état liquide. La quantité de chaleur nécessaire pour réaliser le changement de phase jusqu'à son terme

est appelée « chaleur de fusion » et elle est restituée par le matériau lors de la solidification.

[004] Le stockage de chaleur basé sur le changement de phase est avantageux pour la cuisson solaire parce que, pendant la fusion, la température du matériau est maintenue constante à la température de fusion, ce qui évite d'exposer le réchaud solaire et plus particulièrement les aliments à de grandes variations de température. L'invention concerne le stockage de chaleur sur la base de ce principe.

[005] L'invention utilise des matériaux à changement de phase fournissant une température de fusion et une conductivité thermique adéquates. Il nous faut une unité de stockage de chaleur capable de fournir de la chaleur à une température comprise entre 50°C et 350°C. Le point de fusion du matériau doit donc se situer dans cette plage de températures. C'est le cas des chlorures métalliques, des nitrates métalliques et des mélanges de ces derniers, qui sont donc particulièrement adaptés en raison de leur très bonne conductivité thermique. On trouvera d'autres matériaux adaptés dans les bases de données chimiques standard.

[006] Brève description des dessins :

La figure 1 est la représentation schématique d'un réchaud solaire muni d'une unité de stockage de chaleur.

Les figures 2 et 3 représentent des modes de réalisation de l'unité de stockage de chaleur.

[007] Sur la figure 1, le réchaud solaire 1 comprend une unité de stockage de chaleur 3 contenant un matériau à changement de phase 6. Le rayonnement solaire 12 concentré par un miroir parabolique 11 chauffe l'unité de stockage de chaleur 3, faisant ainsi fondre le matériau 6 et cuisant les aliments 8. Si le rayonnement solaire 12 est interrompu par des nuages ou par le coucher du soleil, le matériau 6 se solidifie, libérant sa chaleur de fusion vers les aliments 8. Les aliments 8 continuent donc à cuire en l'absence de rayonnement solaire.

[008] L'unité de stockage de chaleur 3 est représentée sur la figure 2. Elle comprend un caisson 4, qui doit être pourvu de parois isolantes thermiquement pour éviter les pertes de chaleur. Le caisson 4 contient le matériau à changement de phase 6 et il a des poignées 10. Le caisson 4 comprend généralement aussi un espace vide 7 dimensionné pour permettre au matériau 6 de se dilater lors de la fusion et de réduire la contrainte sur le caisson. Une plaque photo-absorbante 5, par exemple en aluminium anodisé noir, est insérée dans une première ouverture du caisson 4 et est en contact thermique avec le matériau 6. Cette plaque est nécessaire car les parois du caisson conduisent mal la chaleur. Une plaque de cuisson 2 est insérée dans une seconde ouverture du caisson 4 et est également en contact thermique avec le matériau 6, par exemple au moyen d'ailettes 13 qui traversent l'espace vide 7. La plaque de cuisson 2 est faite en métal ou en céramique et fournit une surface de cuisson 9 sur laquelle les aliments 8 à cuire sont placés.

[009] La figure 3 représente un autre exemple d'unité de stockage de chaleur 3. Comme dans l'exemple représentée à la figure 2, un caisson 4 avec des parois isolantes contre la chaleur contient le matériau à changement de phase 6 et un espace vide 7. Dans ce mode de réalisation, le caisson 4 n'a qu'une seule ouverture, dans laquelle est insérée une plaque photo-absorbante 5. Au cours du procédé de cuisson, l'unité de stockage de chaleur 3 est d'abord montée (figure 3 (a)) sur le réchaud solaire 1 représenté à la figure 1, de sorte que le rayonnement solaire 12 est concentré sur la plaque photo-absorbante 5. La température du matériau 6 augmente jusqu'à la température de fusion, point auquel le matériau 6 fond, stockant la chaleur de fusion. Lorsqu'une quantité suffisante de chaleur est stockée, l'unité de stockage de chaleur 3 est détachée du réchaud solaire 1 et retournée face en bas (figure 3 (b)). Grâce aux poignées 10, la personne qui cuisine peut effectuer cette manipulation avec un risque minimal de se brûler. Il est possible aussi d'utiliser des maniques. Le contact thermique entre la plaque photo-absorbante 5 et le matériau fondu 6 est maintenu, par exemple au moyen d'ailettes 13. Les aliments 8 sont placés sur la surface de la plaque photo-absorbante 5, qui agit comme surface de cuisson 9 du fait de la chaleur de fusion libérée par le matériau 6.

[010] Nous pensons que l'unité de stockage de chaleur pourrait être une solution de stockage écologique de chaleur pour d'autres usages que la cuisson solaire. Un fabricant de bougies, par exemple, s'est récemment montré intéressé par notre technologie de chauffage solaire. La fabrication de bougies nécessite une température comprise entre 50°C et 120°C.

Sincères salutations,

Marius Marcellus

Dessins de la proposition

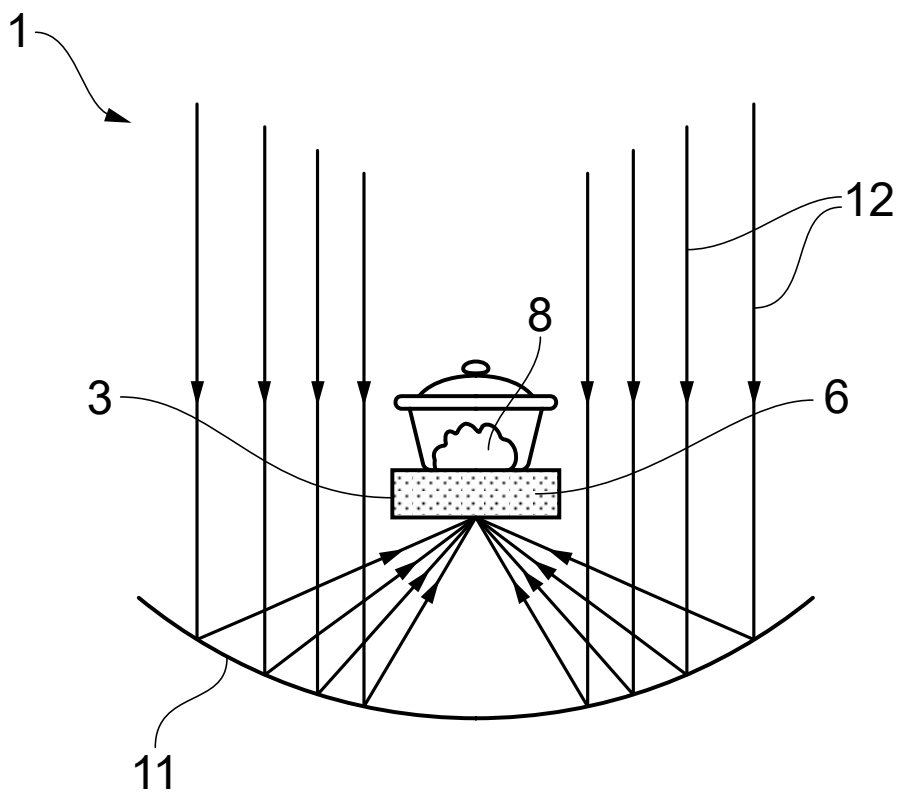
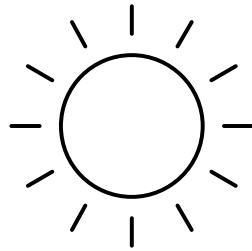


FIG. 1

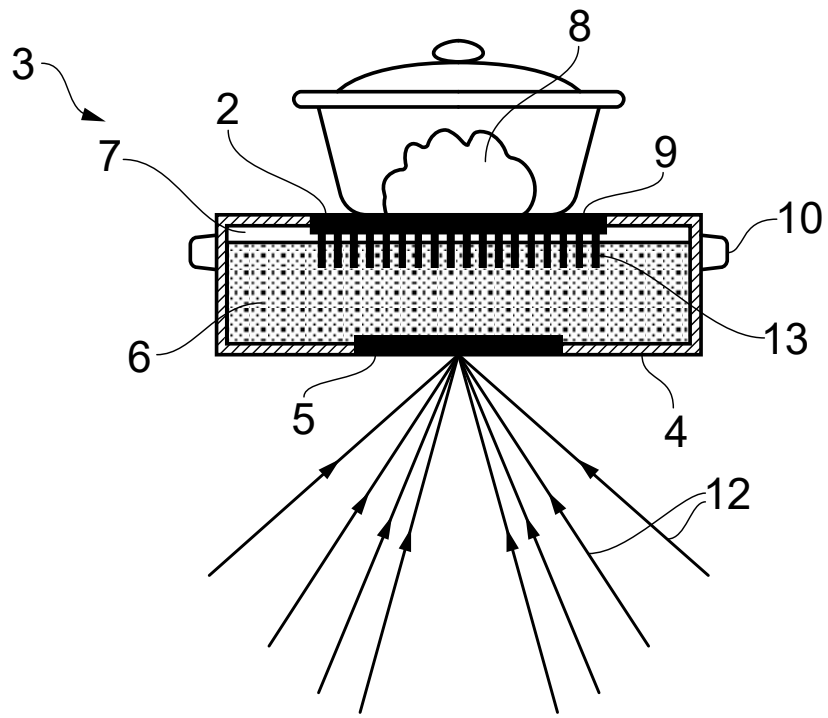


FIG. 2

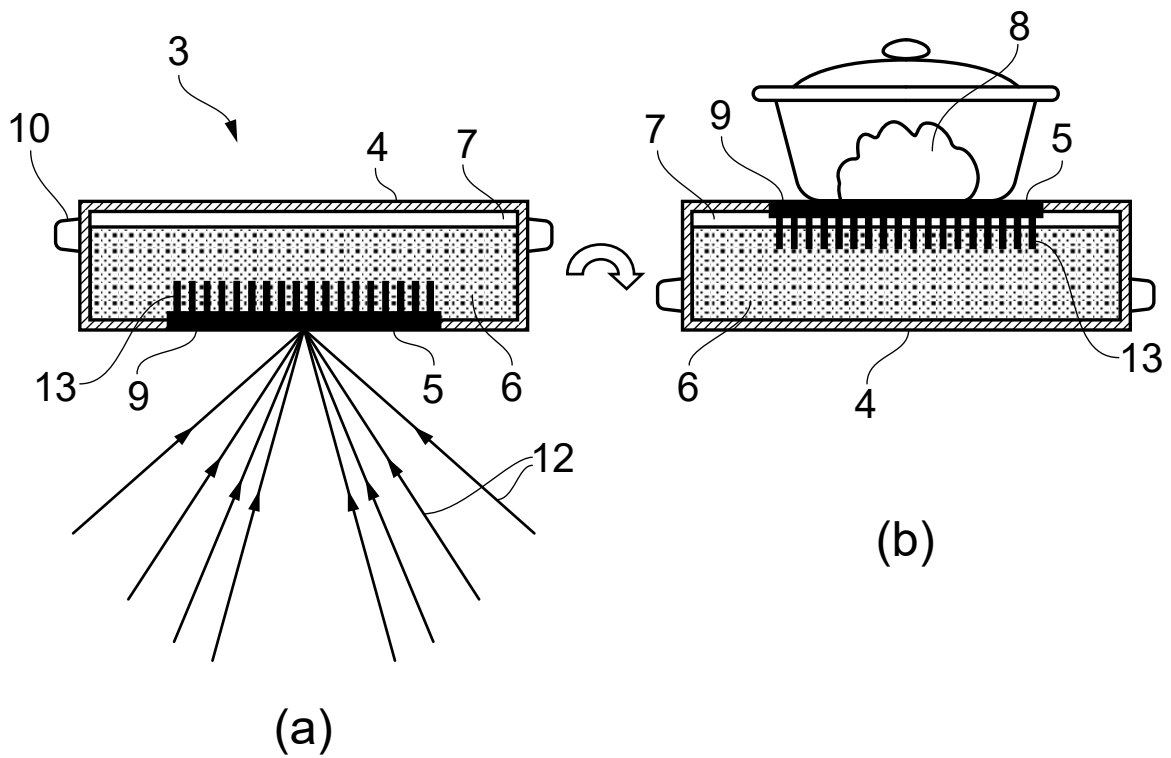


FIG. 3

D1 : réchaud solaire avec concentrateur de lumière parabolique

[001] Nous présentons un réchaud fonctionnant au rayonnement solaire. Il est écologique et particulièrement utile dans des régions isolées où l'électricité ou le combustible est rare.

[002] Notre réchaud (figure 1) comprend un miroir parabolique 1 et une plaque 2 située dans le foyer du miroir. La plaque en aluminium 2 est anodisée noire sur sa surface inférieure 3, afin d'absorber la lumière. La surface supérieure de la plaque supporte les aliments 4 à cuire. Les aliments peuvent être placés soit directement sur la plaque pour être grillés, soit dans une marmite.

[003] Dans le procédé de cuisson, le miroir parabolique est illuminé par la lumière solaire qu'il concentre dans son foyer sur la surface inférieure de la plaque, laquelle absorbe la lumière et chauffe, cuisant les aliments 4. Sous la lumière solaire concentrée, la plaque atteint rapidement des températures de cuisson adéquates, de l'ordre de 110°C à 350°C. Une plaque solide, d'une seule pièce sans vides internes, assure une bonne conduction et distribution de chaleur. L'autre avantage d'une plaque en aluminium anodisé noir est qu'elle refroidit rapidement dès qu'elle n'est plus illuminée par le rayonnement solaire, ce qui réduit au minimum les risques de brûlure pendant sa manipulation.

D1- Dessins

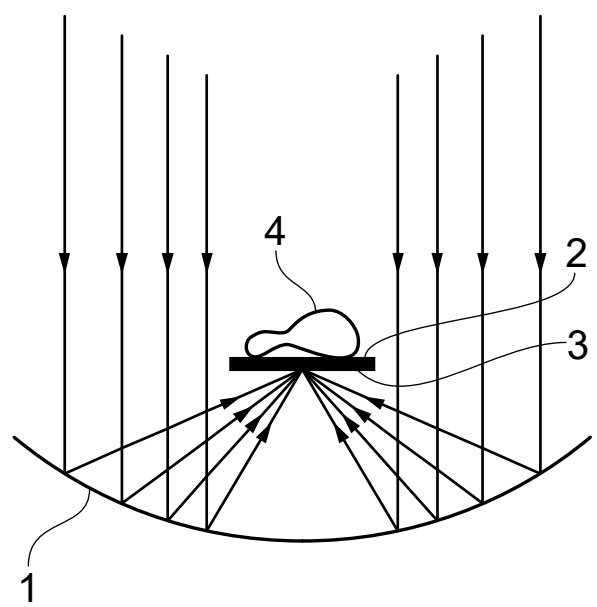
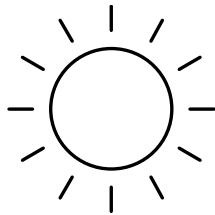


FIG. 1

Épreuve blanche M3-2

Description de la demande

[001] La présente demande concerne la cuisson au moyen du rayonnement solaire (« cuisson solaire »). La cuisson solaire est écologique et convient aux régions isolées ne disposant pas d'une alimentation fiable en combustible ou en électricité.

[002] Le document D1 divulgue un procédé de cuisson solaire classique, où le rayonnement solaire est concentré par un miroir parabolique sur une plaque photo-absorbante (voir la figure 1 de D1). Ladite plaque chauffe lorsqu'elle absorbe le rayonnement solaire, cuisant les aliments placés sur elle. Cependant, ledit procédé ne fonctionne pas les jours où le temps est nuageux ou pendant la nuit. La plaque refroidit rapidement en l'absence de rayonnement solaire, ce qui interrompt le procédé de cuisson. Il est donc nécessaire de stocker la chaleur pour le procédé de cuisson.

[003] La chaleur est normalement stockée par élévation de la température d'un matériau. Pour accroître la quantité de chaleur stockée, le matériau doit donc atteindre des températures élevées, ce qui a pour inconvénient que le système doit supporter une large plage de températures.

[004] Une autre façon de stocker la chaleur est basée sur le changement de phase du matériau. Cela implique de chauffer le matériau jusqu'à ce qu'il atteigne sa température de fusion. La chaleur supplémentaire fournie au matériau pendant la fusion n'augmente pas sa température mais induit le changement de phase, de l'état solide à l'état liquide. La quantité de chaleur nécessaire pour réaliser le changement de phase jusqu'à son terme est appelée « chaleur de fusion » et elle est restituée par le matériau lors de la solidification.

[005] Le stockage de chaleur basé sur le changement de phase est avantageux pour la cuisson solaire parce que, pendant la fusion, la température du matériau est maintenue constante à la température de fusion, ce qui évite d'exposer le réchaud solaire et plus particulièrement les aliments à de grandes variations de température. L'invention concerne la cuisson solaire avec stockage de chaleur sur la base de ce principe.

[006] L'invention utilise des compositions salines, qui fournissent une température de fusion adéquate et une bonne conductivité thermique, comme matériaux soumis au changement de phase. Les compositions salines particulièrement adéquates pour la cuisson selon l'invention ont une température de fusion qui se situe dans la plage de températures utilisées normalement pour la cuisson, par exemple allant de 110°C, suffisamment au-dessus de la température d'ébullition de l'eau, à 350°C. Des exemples de compositions salines adéquates peuvent se trouver dans les bases de données chimiques standard.

[007] L'invention est définie par le procédé de cuisson de la revendication 1.

[008] Brève description des dessins :

La figure 1 est la représentation schématique d'un réchaud solaire muni d'une unité de stockage de chaleur telle qu'utilisée dans le procédé de cuisson de la présente invention.

[009] Sur la figure 1, le réchaud solaire 1 comprend une unité de stockage de chaleur 3 contenant une composition saline 6. Dans le procédé de cuisson de l'invention, le rayonnement solaire 12 concentré par un miroir parabolique 11 chauffe l'unité de stockage de chaleur 3, faisant ainsi fondre la composition saline 6 et cuisant les aliments 8. Si le rayonnement solaire 12 est interrompu par des nuages ou par le coucher du soleil, la composition saline 6 se solidifie, libérant sa chaleur de fusion vers les aliments 8. Les aliments 8 continuent donc à cuire en l'absence de rayonnement solaire.

[011] Dans le procédé de cuisson, le rayonnement solaire 12 est concentré sur la plaque photo-absorbante 5. La chaleur générée par la plaque photo-absorbante 5 est transmise à la composition saline 6 et à la plaque de cuisson 2. La température de la composition saline 6 augmente jusqu'à la température de fusion, point auquel la composition saline fond, stockant la chaleur de fusion. Pendant ce temps, les aliments 8 placés sur la surface de cuisson 9 cuisent. Lorsque le rayonnement solaire 12 est interrompu, la plaque photo-absorbante 5 ne génère plus aucune chaleur. Toutefois, la composition saline 6 ne refroidit pas rapidement mais se solidifie, libérant la chaleur de fusion vers la plaque de cuisson 2, de sorte que le procédé de cuisson continue.

Revendications constituant la base du refus

1. Un procédé de cuisson comprenant les étapes de :
fourniture d'une unité de stockage de chaleur (3) ;
concentration du rayonnement solaire (12) sur l'unité de stockage de chaleur (3) pour la chauffer ; et
cuisson des aliments (8) placés sur l'unité de stockage de chaleur (3).

2. Un procédé de cuisson selon la revendication 1, dans lequel le rayonnement solaire est concentré par un miroir parabolique utilisé pour faire fondre un matériau contenu dans l'unité de stockage de chaleur.¹

3. Un procédé de cuisson selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel l'unité de stockage de chaleur (3) contient une composition saline, de préférence ayant une température de fusion se situant dans la plage de températures utilisées normalement pour la cuisson.

¹ Les modifications sont indiquées par rapport aux revendications initiales.

Dessins de la demande

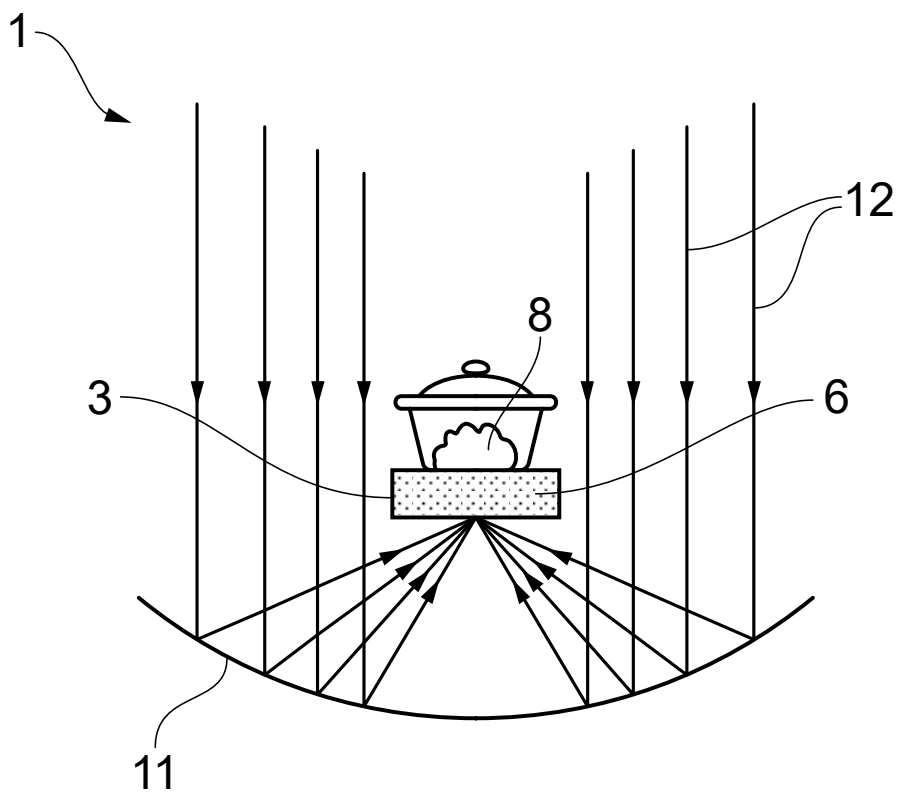
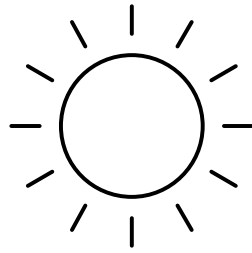


FIG. 1

Extrait de la décision rendue par la division d'examen

1. L'objet de la revendication 1 n'est pas nouveau au sens de l'article 54(1) et (2) CBE :

D1 divulgue :

un procédé de cuisson ([003]) comprenant les étapes de :

fourniture d'une unité de stockage de chaleur (la plaque en aluminium chauffée

2 stocke une certaine quantité de chaleur quand elle est chauffée) ;

concentration du rayonnement solaire sur l'unité de stockage de chaleur pour la chauffer ; et

cuisson des aliments placés sur l'unité de stockage de chaleur ([003]).

D1 divulgue donc toutes les caractéristiques de la revendication 1.

2. La revendication 2 a été modifiée de sorte que son objet s'étend au-delà du champ d'application de la demande initiale, contrairement aux exigences de l'article 123(2) CBE.

Le texte suivant :

« faire fondre un matériau contenu dans l'unité de stockage de chaleur » a été ajouté à la revendication 2 initiale par voie de modification. Mais la demande initiale divulguait uniquement une composition saline en cours de fusion pendant le procédé de cuisson (voir paragraphes [006], [011]) et pas n'importe quel matériau comme dans la revendication modifiée.

3. L'objet de la revendication 3 n'implique pas d'activité inventive au sens de l'article 56 CBE. Il serait évident pour la personne du métier d'utiliser, dans le réchaud solaire présenté dans D1 (figure 2), une marmite stockant la chaleur comme dans D2 pour obtenir les avantages indiqués dans D2.

La caractéristique en option de la revendication 3 n'est pas claire (article 84 CBE).

La plage de températures utilisées normalement pour la cuisson n'est pas une limite reconnue de la température de fusion, vu les nombreux procédés de cuisson différents qui existent et donc la très grande variation des températures de cuisson.

D1 : réchaud solaire avec concentrateur de lumière parabolique

[001] Nous présentons un réchaud fonctionnant au rayonnement solaire. Il est écologique et particulièrement utile dans des régions isolées où l'électricité ou le combustible est rare.

[002] Notre réchaud (figure 1) comprend un miroir parabolique 1 et une plaque 2 située dans le foyer du miroir. La plaque en aluminium 2 est noire et anodisée sur sa surface inférieure 3, afin d'absorber la lumière. La surface supérieure de la plaque supporte les aliments 4 à cuire. Les aliments peuvent être placés soit directement sur la plaque pour être grillés, soit dans une marmite.

[003] Dans le procédé de cuisson, le miroir parabolique est illuminé par la lumière solaire qu'il concentre dans son foyer sur la surface inférieure de la plaque, laquelle absorbe la lumière et chauffe, cuisant les aliments 4. Sous la lumière solaire concentrée, la plaque atteint rapidement des températures de cuisson adéquates, de l'ordre de 120°C et plus. Une plaque solide d'une seule pièce sans vides internes assure une bonne conduction et distribution de la chaleur.

[004] Dans la version représentée sur la figure 2, la plaque 2 a été remplacée par un socle 5 sur lequel est placée une marmite 4. Le socle 5 a un trou en son centre pour que la surface inférieure de la marmite se trouve dans le foyer du miroir parabolique. Dans ce réchaud, la marmite est chauffée directement par la lumière solaire concentrée. N'importe quelle marmite peut être utilisée, à condition que la surface inférieure soit photo-absorbante, comme tel est le cas d'une surface noire ou mate.

D1- Dessins

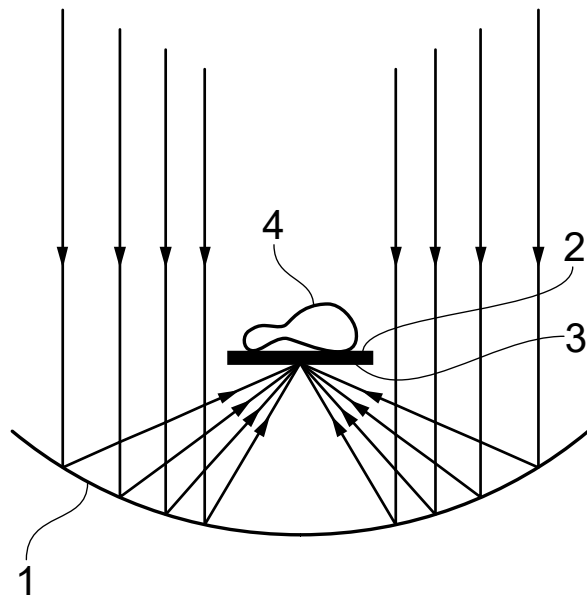
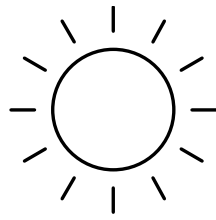


FIG. 1

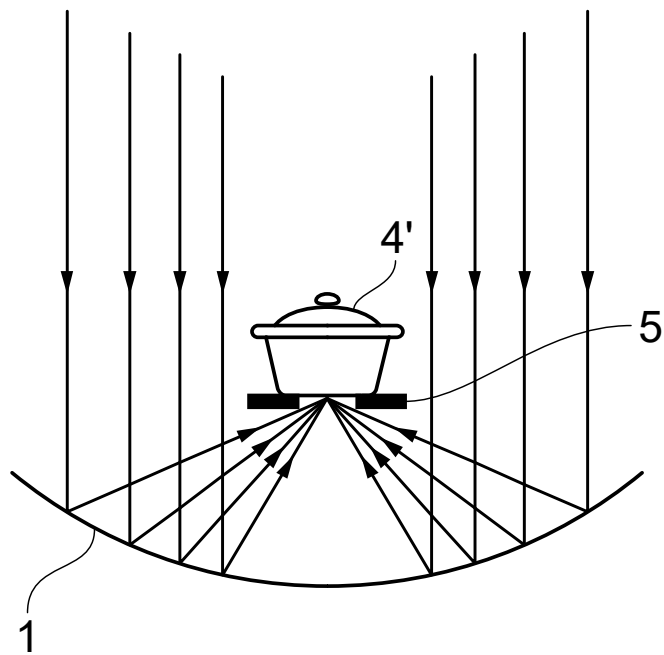
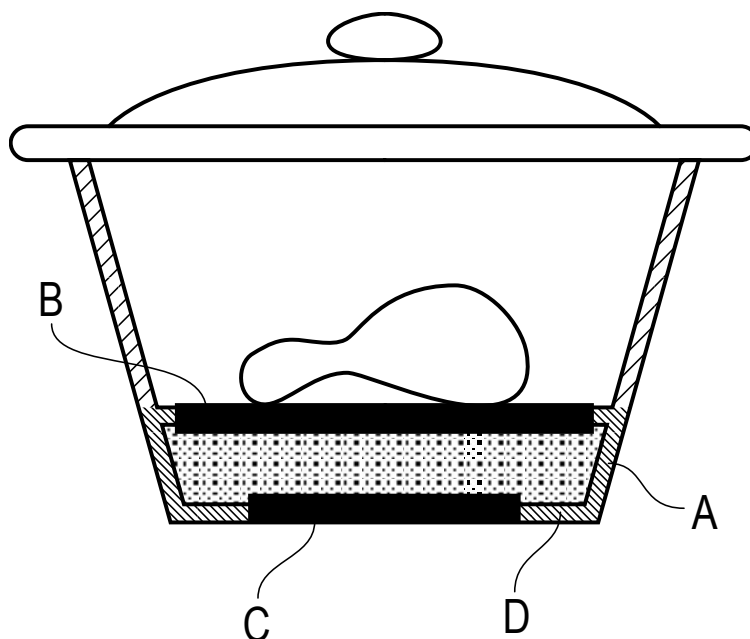


FIG. 2

D2 : marmite avec caisson de sel

[001] Il est courant de cuire les aliments, en particulier la viande et le poisson, sur un lit de sel. Le sel de cuisine (chlorure de sodium) fournit une excellente conductivité thermique et stocke une grande quantité de chaleur lorsqu'il est porté à des températures élevées, de sorte que la nourriture est cuite de façon uniforme et en douceur. Malheureusement, de grandes quantités de sel sont jetées après la cuisson. Nous produisons des marmites ou casseroles ayant une réserve permanente de sel dans un récipient scellé (A), comme le montre la figure. Le haut du récipient (A) comporte une plaque qui constitue la surface de cuisson (B). Le fond du récipient (A) est scellé par un disque (C) en aluminium anodisé noir, permettant de recueillir la chaleur du réchaud (par exemple d'une flamme de gaz). Le sel assure un bon flux thermique, du disque (C) vers la surface de cuisson (B). Le reste (D) du récipient (A) est isolé thermiquement.

[002] Le sel se présente sous une forme granulaire. Les vides entre les grains permettent à l'air de circuler à l'intérieur du récipient, diffusant ainsi la chaleur de manière plus uniforme. L'avantage, c'est que le chlorure de sodium n'est pas toxique et qu'il est très stable et conserve cet état granulaire jusqu'à sa température de fusion d'environ 800°C, bien supérieure aux températures de cuisson normales.



Lettre du client

Cher M. Marcellus,

La demande ci-jointe a été refusée par l'Office européen des brevets. Vous trouverez également ci-joint la partie concernée du refus ainsi que l'état de la technique cité.

Nous avons l'intention de former un recours contre cette décision. De notre point de vue, l'idée de l'invention qui est de stocker la chaleur issue de la fusion en faisant fondre une composition saline n'a pas été prise en considération en bonne et due forme.

Nous vous saurions gré de rédiger un jeu de revendications qui pourraient lever les objections sur lesquelles le refus a été fondé et d'élaborer une argumentation à joindre au mémoire exposant les motifs du recours. Notre intention est que la division d'examen accorde une révision préjudicielle.

Sincères salutations

Dr Archimède

Épreuve blanche M3-3

Lettre du client

Cher M. Marcellus,

Nous suivons la stratégie de notre concurrent en matière de brevet sur les réchauds solaires. La demande de brevet européen ci-jointe est en phase d'examen et comporte actuellement cinq revendications (voir la description, les revendications et les figures ci-jointes). Nous ne voulons pas que cette demande passe au stade de la délivrance dans son état actuel.

Veuillez déposer des observations de tiers anonymes qui, espérons-le, seront acceptées par l'OEB et inciter notre concurrent à supprimer tout ou partie des revendications. Forcer le concurrent à déposer une autre demande fait également partie de notre stratégie. Toutefois, nous ne souhaitons pas récuser la demande au motif que l'exposé est insuffisant.

La demande a été déposée le 17 juin 2022 avec une date de priorité au 15 avril 2022. La demande telle que déposée initialement est identique au document de priorité sauf que la revendication 5 et le paragraphe [011] de la description ne figurent pas dans le document de priorité et ont été ajoutés au moment du dépôt.

La revendication 2 a été modifiée pendant l'examen. Initialement, elle était libellée comme suit :

« L'unité de stockage de chaleur selon la revendication 1, dans laquelle la composition saline est une composition de nitrate ».

Les documents D1 à D4 pourront vous être utiles pour les observations de tiers. Nous avons contacté Y et il nous a envoyé le mode d'emploi fourni avec le réchaud JournéeContinue qu'il a acheté en 2022. Ce mode d'emploi est le document D2 joint à la présente lettre.

Sincères salutations,

Dr Archimède

Pièces jointes : D1, D2, D3, D4.

Description de la demande

[001] La présente demande concerne la cuisson au moyen du rayonnement solaire (« cuisson solaire »). La cuisson solaire est écologique et convient aux régions isolées ne disposant pas d'une alimentation fiable en combustible ou en électricité.

[002] Dans un procédé de cuisson solaire classique, le rayonnement solaire est concentré par un miroir parabolique sur une plaque photo-absorbante. Ladite plaque chauffe lorsqu'elle absorbe le rayonnement solaire, cuisant les aliments placés sur elle. Cependant, ledit procédé ne fonctionne pas les jours où le temps est nuageux ou pendant la nuit. La plaque refroidit rapidement en l'absence de rayonnement solaire, ce qui interrompt le procédé de cuisson. Il est donc nécessaire de stocker la chaleur pour le procédé de cuisson.

[003] La chaleur est normalement stockée par élévation de la température d'un matériau. Pour accroître la quantité de chaleur stockée, le matériau doit donc atteindre des températures élevées, ce qui a pour inconvénient que le système doit supporter une large plage de températures.

[004] Une autre façon de stocker la chaleur est basée sur le changement de phase du matériau. Cela implique de chauffer le matériau jusqu'à ce qu'il atteigne sa température de fusion. La chaleur supplémentaire fournie au matériau pendant la fusion n'augmente pas sa température mais induit le changement de phase, de l'état solide à l'état liquide. La quantité de chaleur nécessaire pour réaliser le changement de phase jusqu'à son terme est appelée « chaleur de fusion » et elle est restituée par le matériau lors de la solidification.

[005] Le stockage de chaleur basé sur le changement de phase est avantageux pour la cuisson solaire parce que, pendant la fusion, la température du matériau est maintenue constante à la température de fusion, ce qui évite d'exposer le réchaud solaire et plus particulièrement les aliments à de grandes variations de température. L'invention concerne la cuisson solaire avec stockage de chaleur sur la base de ce principe. L'invention est définie dans les revendications ci-jointes.

[006] L'invention utilise des compositions salines, qui fournissent une température de fusion adéquate et une bonne conductivité thermique, comme matériaux soumis au changement de phase. Les compositions salines particulièrement adéquates pour la cuisson selon l'invention ont une température de fusion allant de 110°C, suffisamment au-dessus de la température d'ébullition de l'eau, à 350°C.

[007] Des exemples de compositions salines adéquates figurent dans le tableau 1. Dans les bases de données chimiques standard, il est possible de trouver d'autres compositions salines adéquates ayant des températures de fusion identiques ou proches de celles indiquées dans le tableau 1. Les compositions salines de nitrate se sont avérées particulièrement utiles.

Tableau 1

	<i>Formule chimique</i>	<i>Nom</i>	<i>Temp. de fusion (°C)</i>
A	MgCl ₂ ·6H ₂ O	Chlorure de magnésium hexahydraté	115
B	LiNO ₃ (33%) - KNO ₃ (67%)	Nitrate de lithium (33%) - Nitrate de potassium (67%)	130
C	AlCl ₃	Chlorure d'aluminium ⁽¹⁾	192
D	LiNO ₃	Nitrate de lithium	252
E	NaNO ₃	Nitrate de sodium	307
F	KNO ₃	Nitrate de potassium	334
G	LiCl (58%) - KCl (42%)	Chlorure de lithium (58%) - Chlorure de potassium (42%)	348

(1) Parfois vendu sous le nom de ChaleurMagique

[008] Brève description des dessins :

La figure 1 est une représentation schématique d'un réchaud solaire muni d'une unité de stockage de chaleur utilisée selon la présente invention.

Les figures 2 et 3 montrent des modes de réalisation de l'unité de stockage de chaleur selon la présente invention.

[009] Sur la figure 1, le réchaud solaire 1 comprend une unité de stockage de chaleur 3 contenant une composition saline 6. Dans le procédé de cuisson de l'invention, le rayonnement solaire 12 concentré par un miroir parabolique 11 chauffe l'unité de stockage de chaleur 3, faisant ainsi fondre la composition saline 6 et cuire les aliments 8. Si le rayonnement solaire 12 est interrompu par des nuages ou par le coucher du soleil, la composition saline 6 se solidifie, libérant sa chaleur de fusion vers les aliments 8. Les aliments 8 continuent donc à cuire en l'absence de rayonnement solaire.

[010] La figure 2 représente un exemple d'unité de stockage de chaleur 3. Elle comprend un caisson 4, pourvu de parois isolantes contre la chaleur pour éviter les pertes de chaleur. Le caisson 4 contient une composition saline 6 qui peut être choisie parmi celles proposées dans le tableau 1. Le caisson 4 comprend également un espace vide 7 dimensionné pour permettre à la composition saline 6 de se dilater lors de la fusion. Une plaque photo-absorbante 5, par exemple en aluminium noir anodisé, est insérée dans une première ouverture du caisson 4 et est en contact physique et donc thermique avec la composition saline 6. Une plaque de cuisson 2 est insérée dans une seconde ouverture du caisson 4 et est également en contact thermique avec la composition saline 6, par exemple au moyen d'ailettes 13 qui traversent l'espace vide 7. Il est généralement connu que d'autres éléments solides peuvent être utilisés à la place des ailettes pour assurer le contact thermique entre le sel et la plaque de cuisson ou entre le sel et la plaque photo-absorbante. La plaque de cuisson 2 fournit une surface de cuisson 9 sur laquelle les aliments 8 à cuire sont placés.

[011] La plaque de cuisson 2 peut être en métal ou en céramique. Le métal est plus résistant à la rupture, par exemple lorsque des objets lourds ou pointus heurtent accidentellement la plaque. Parmi les métaux, l'acier est particulièrement adapté car il ne se déforme pas facilement. La surface de cuisson 9 reste donc plate.

[012] Dans le procédé de cuisson, le rayonnement solaire 12 est concentré sur la plaque photo-absorbante 5. La chaleur générée par la plaque photo-absorbante 5 est transmise à la composition saline 6 et à la plaque de cuisson 2. La température de la composition saline 6 augmente jusqu'à la température de fusion, point auquel la composition saline fond, stockant la chaleur de fusion. Pendant ce temps, les aliments 8 placés sur la surface de cuisson 9 cuisent. Lorsque le rayonnement solaire 12 est interrompu, la plaque photo-absorbante 5 ne génère plus aucune chaleur. Toutefois, la composition saline 6 ne refroidit pas rapidement mais se solidifie, libérant la chaleur de fusion vers la plaque de cuisson 2, de sorte que le procédé de cuisson continue.

[013] L'unité de stockage de chaleur 3 représentée sur la figure 2 peut être détachable du réchaud solaire 1 représenté sur la figure 1 et transportable. Par conséquent, le réchaud solaire 1 peut aussi être utilisé en deux temps : dans un premier temps, l'unité de stockage de chaleur 3 est montée sur le réchaud solaire, sous le rayonnement solaire 12 pour stocker la chaleur ; dans un deuxième temps, l'unité de stockage de chaleur 3 est détachée du réchaud solaire et transportée ailleurs, par exemple à l'intérieur, où les aliments 8 sont placés sur la plaque de cuisson 2 pour cuire. Une ou plusieurs poignées 10 peuvent faciliter le transport de l'unité de stockage de chaleur 3. Les poignées demeurent relativement froides même après une longue exposition de la plaque de cuisson au rayonnement solaire 12, grâce aux parois isolantes contre la chaleur de l'unité de stockage de chaleur 3. Ces parois comprennent habituellement une couche extérieure et une couche intérieure, ainsi qu'une couche de matériau isolant contre la chaleur, placée entre les couches extérieure et intérieure. Le matériau isolant contre la chaleur peut être, par exemple, de la mousse de polymère, une couverture en fibre minérale ou un matériau naturel comme de la paille. L'utilisation de paille a pour avantage de réduire considérablement l'empreinte écologique de l'unité de stockage de chaleur 3.

[014] La figure 3 montre un autre exemple d'unité de stockage de chaleur 3, qui convient spécialement à l'opération en deux temps mentionnée précédemment. Comme dans l'exemple représenté à la figure 2, un caisson 4 avec des parois isolantes contre la chaleur contient une composition saline 6, qui peut être choisie dans le tableau 1. L'espace vide 7 est dimensionné pour permettre à la composition saline 6 de se dilater lors de la fusion. Dans ce mode de réalisation, le caisson 4 n'a qu'une seule ouverture, dans laquelle est insérée une plaque photo-absorbante 5. Au cours du procédé de cuisson, l'unité de stockage de chaleur 3 est d'abord montée (figure 3 (a)) sur le réchaud solaire 1 représenté à la figure 1, de sorte que le rayonnement solaire 12 est concentré sur la plaque photo-absorbante 5. La température de la composition saline 6 augmente jusqu'à la température de fusion, point auquel la composition saline 6 fond, stockant la chaleur de fusion. Lorsqu'une quantité suffisante de chaleur est stockée, l'unité de stockage de chaleur 3 est détachée du réchaud solaire 1 et retournée face en bas (figure 3 (b)) au moyen d'une ou de plusieurs poignées 10. Le contact thermique entre la plaque photo-absorbante 5 et la composition saline fondue 6 est maintenu, par exemple au moyen d'ailettes 13. Les aliments 8 sont placés sur la surface de la plaque photo-absorbante 5, qui agit comme surface de cuisson 9 du fait de la chaleur de fusion libérée par la composition saline 6. Lorsque les aliments 8 sont placés dans une casserole, il est souhaitable que la casserole ait un diamètre supérieur au diamètre de la surface de cuisson 9.

Revendications de la demande

1. Une unité de stockage de chaleur (3) destinée à être utilisée dans un réchaud solaire (1), comprenant :

un caisson (4) ayant des parois isolantes contre la chaleur et une ouverture, le caisson (4) contenant une composition saline (6) et comprenant un espace vide (7) dimensionné pour permettre à la composition saline (6) de se dilater lors de la fusion,

une plaque photo-absorbante (5) insérée dans l'ouverture et en contact thermique avec la

composition (6), et

une surface de cuisson (9) ayant un diamètre inférieur au diamètre d'une casserole, la surface de cuisson (9) étant en contact thermique avec la composition saline (6), dans laquelle la composition saline (6) a une température de fusion de 115°C à 350°C.

2. Une unité de stockage de la chaleur selon la revendication 1, dans laquelle la composition saline est choisie à partir d'une liste comprenant du nitrate de lithium, du nitrate de sodium, du nitrate de potassium et leurs mélanges.

3. Un réchaud solaire (1) comprenant :

une unité de stockage de chaleur (3) comprenant : un caisson (4) ayant des parois isolantes contre la chaleur et une ouverture, le caisson (4) contenant une composition saline (6) et comprenant un espace vide (7) dimensionné pour permettre à la composition saline (6) de se dilater lors de la fusion, une plaque photo-absorbante (5) insérée dans l'ouverture et en contact thermique avec la

composition saline (6) et une surface de cuisson (9) en contact thermique avec la composition saline (6), la composition saline ayant une température de fusion de 110°C à 350°C ; et

un miroir parabolique (11) pour concentrer le rayonnement solaire (12) sur la plaque photo-absorbante (5) de l'unité de stockage de chaleur (3).

4. Le réchaud solaire (1) selon la revendication 3, dans lequel les parois isolantes contre la chaleur (4) comprennent, dans cet ordre : une couche extérieure, une couche plus épaisse de paille comme isolation thermique et une couche intérieure.

5. Le réchaud solaire (1) selon la revendication 3, dans lequel la surface de cuisson (9) est la surface d'une plaque de cuisson (2) insérée dans une deuxième ouverture du caisson (4) et en contact thermique avec la composition saline (6), la plaque de cuisson (9) étant en acier.

Dessins de la demande

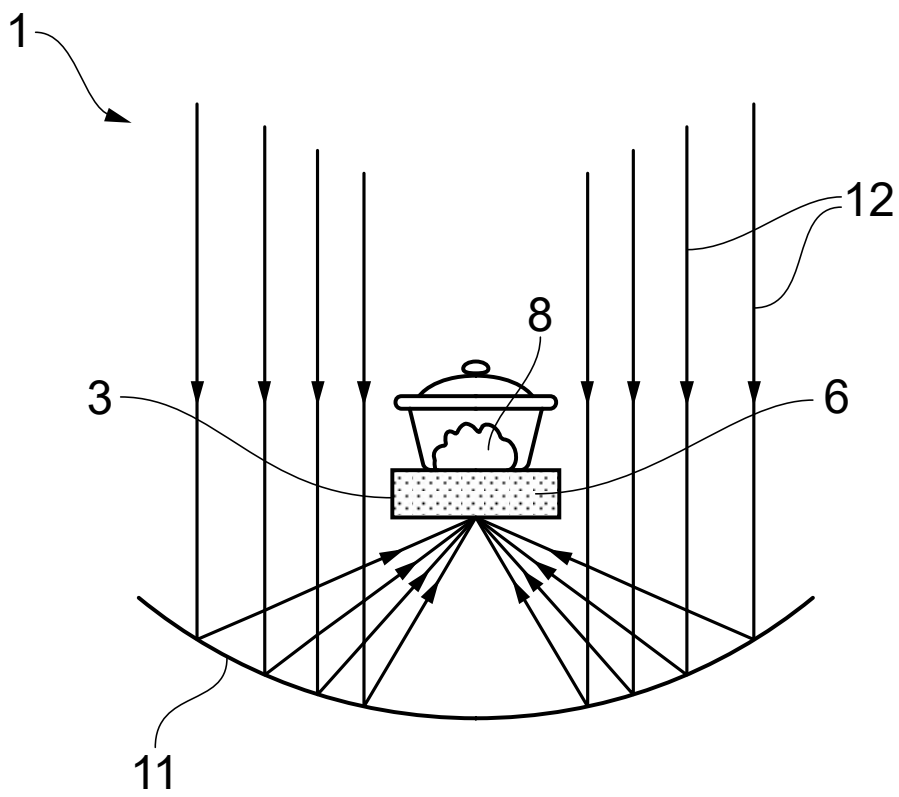
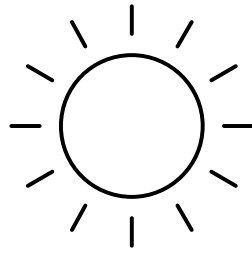


FIG. 1

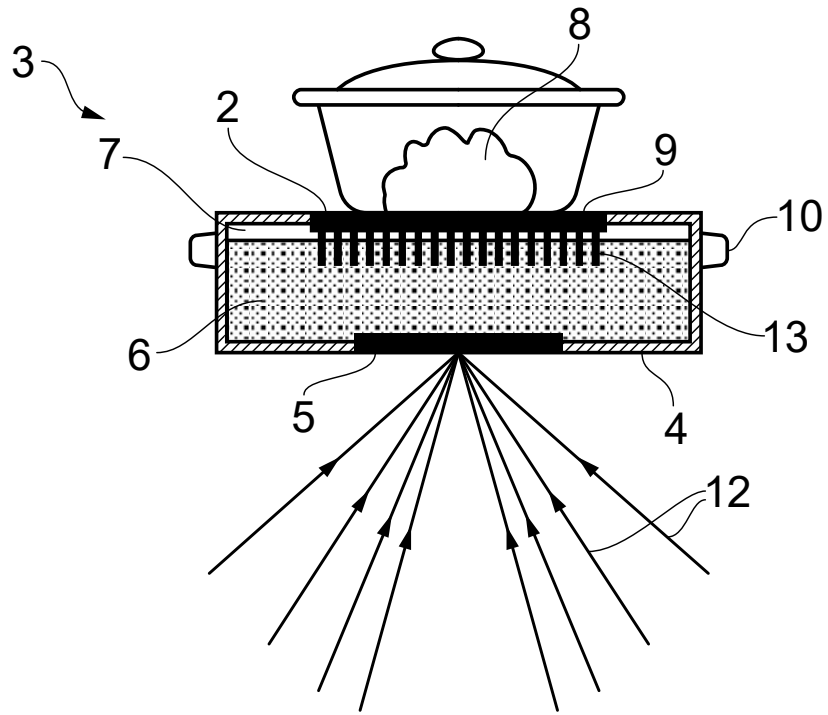


FIG. 2

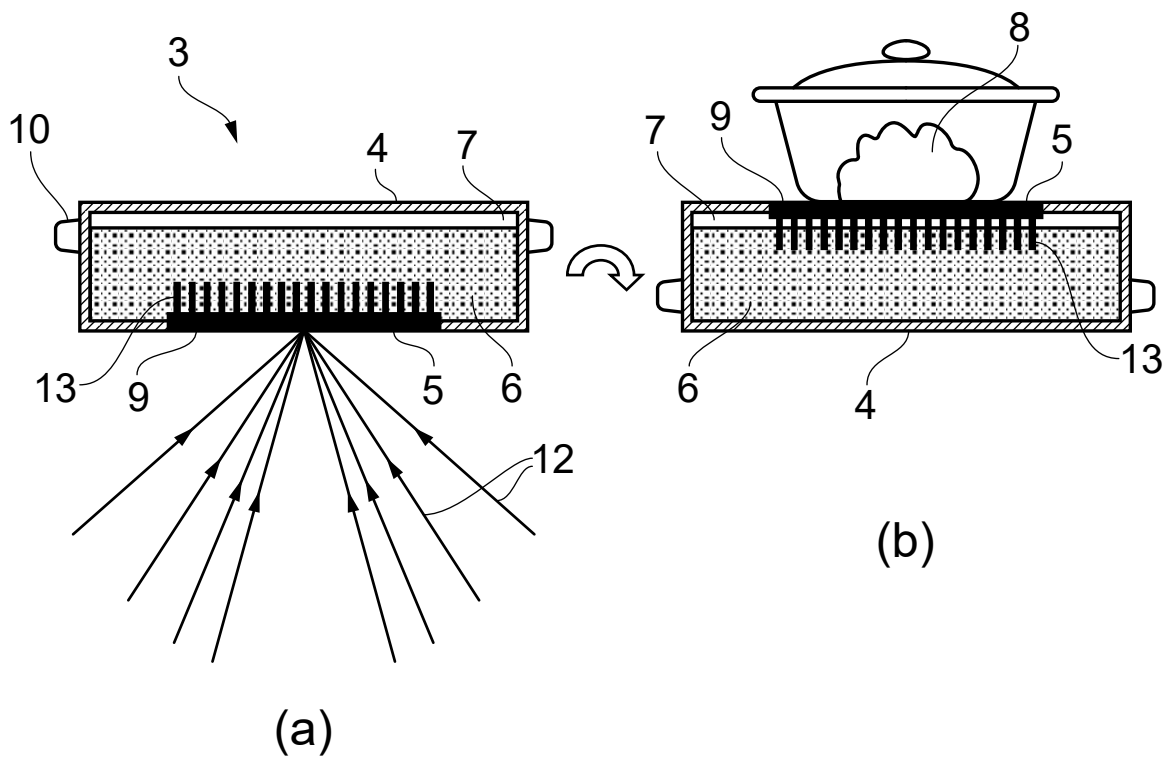


FIG. 3

D1 : transcription d'une émission diffusée en direct le 21 juin 2022 sur RadioVerte

[001] X : Bonjour, bienvenue dans notre émission « Vivre en pleine nature ».

Bonjour Y, vous étiez au Salon de printemps sur le plein air qui s'est tenu du 10 au 13 avril à Utrecht. Quel nouveau matériel de camping y avez-vous découvert ?

[002] Y : J'ai été impressionné par le nouveau réchaud solaire JournéeContinue de la société B, comme beaucoup de visiteurs qui ont assisté à la démonstration.

[003] X: D'accord mais on le sait si on en utilise déjà, la plupart des réchauds solaires sont en deux parties : la première, un caisson avec parois isolantes et une ouverture fermée par une plaque de cuisson, la deuxième, un miroir parabolique qui concentre la lumière solaire sur la plaque de cuisson. Donc, quoi de neuf ?

[004] Y : Le réchaud JournéeContinue a effectivement un caisson et un miroir parabolique comme vous venez de le décrire. Mais l'astuce, c'est qu'il fonctionne même sans soleil, parce qu'il stocke la chaleur et la libère pour la cuisson jusqu'à plusieurs heures après le coucher du soleil.

[005] X : Très intéressant, en effet !

[006] Y : Pendant la démonstration, la société B a précisé qu'une partie seulement du caisson était remplie avec une substance appelée ChaleurMagique. Cette substance fond quand la lumière réfléchiée par le miroir frappe la plaque chauffante en bas du caisson et, quand le soleil disparaît, elle se solidifie. Le caisson libère alors la chaleur vers la plaque de cuisson insérée dans une autre ouverture, en haut du caisson.

[007] X : Ça a l'air vraiment magique...

[008] Y : Un visiteur a demandé à voir l'intérieur du caisson mais la société B n'a pas voulu. Ils ont dit seulement qu'il y avait des barres métalliques fixées à la plaque de cuisson et plongées en partie dans ChaleurMagique.

[009] X : Ah, excellent ! Mais je me demande bien comment ChaleurMagique peut fondre. La plaque chauffante est transparente ?

[010] Y : Non, pas besoin. Elle absorbe la lumière du soleil et elle est en contact direct avec ChaleurMagique. C'est ce qu'a expliqué la société B au salon.

[011] X: Bien, maintenant ce serait intéressant de tester le réchaud dans des conditions réelles. Peut-être pendant votre prochain périple en France ?

[012] Y: Tout à fait. Le réchaud n'était pas en vente au salon mais je l'ai commandé plus tard... Je l'ai reçu il y a une semaine, avec le mode d'emploi et je suis impatient de le tester pendant mes prochaines vacances.

D1 : capture d'écran tirée du site Internet
<https://www.radioverte.com/vivre-en-pleine-nature>

Vivre en pleine nature, présenté par X

Épisode 73 – Mardi 14 juin 2022

Comment fabriquer son eau potable ?

Épisode 74 - Mardi 21 juin 2022

Échos du Salon de printemps sur le plein air

D2 : Mode d'emploi envoyé par Y

Avec le réchaud solaire JournéeContinue, cuisiner dehors, c'est facile !

Sécurité

[001] Le caisson comporte un disque noir qui est la surface de cuisson (voir figure). Cette surface chauffe quand elle reçoit la lumière du soleil.

[002] Placez sur ce disque une casserole ou directement les aliments. Il est recommandé d'utiliser une casserole ayant un diamètre légèrement supérieur au diamètre de la surface de cuisson.

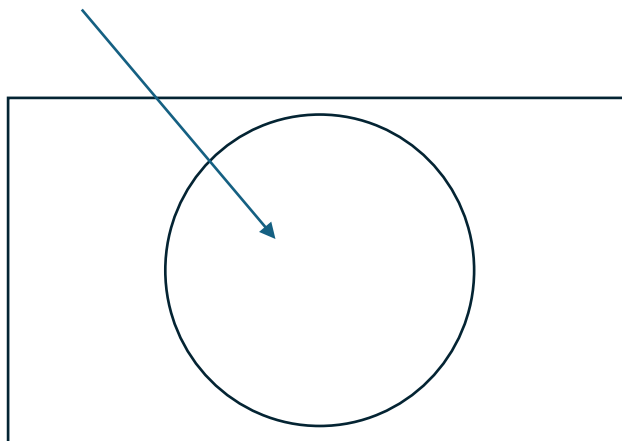
Entretien

[003] Vous pouvez nettoyer les parois du réchaud avec un détergent doux.

[004] La surface de la plaque de cuisson est en métal et facile à nettoyer. Quand elle est suffisamment refroidie, retirez les restes de nourriture avec un chiffon. Pour éviter toute rayure, n'utilisez pas de couteau.

[005] Nettoyez la surface du miroir avec un détergent doux uniquement. N'utilisez jamais de poudre abrasive, cela risquerait de l'abîmer.

Surface de cuisson



Vue de dessus du réchaud JournéeContinue

[006] Grâce à la paille utilisée comme matériau isolant, nous avons obtenu pour ce réchaud le label AvenirVert, dans la catégorie « Énergie intelligente » mais aussi « Matériaux issus de sources biologiques ».

Imprimé en 2022

D3 : « Radiateur portatif avec stockage de chaleur solaire », Revue technique du camping, Été 2016

[001] Nous avons développé un radiateur portatif qui stocke la chaleur solaire pendant la journée et la libère le soir. Il ne fonctionne ni au gaz ni à l'électricité, il est donc sans danger et particulièrement utile en gîte ou en camping. Le stockage de chaleur repose sur les propriétés d'un matériau à changement de phase (MCP), qui stocke la chaleur de fusion au moment de la fusion et la libère au moment de la solidification.

[002] Le radiateur portatif 9 (figure 1) se compose d'un caisson 1 contenant un MCP 2 et un espace permettant la dilatation thermique du MCP. Le caisson comporte des parois isolantes contre la chaleur. Une plaque photo-absorbante 3 en céramique noire est insérée dans une ouverture sur un côté du caisson, en contact thermique avec le MCP 2. Le contact thermique est un concept bien établi. Voir par exemple le Manuel des transferts d'énergie. Il requiert un contact physique via un matériau conducteur thermiquement, ici la plaque 3.

[003] Le caisson 1 a également deux couvercles à charnière 4 en matériau isolant, qui peuvent être fermés contre la plaque 3 ou ouverts pour exposer la plaque 3 à la lumière solaire 8, comme le montre la figure 1. Sur la partie opposée à la plaque 3, le MCP 2 est en contact thermique avec un bloc métallique 5 (visible dans la vue en coupe représentée par la figure 1, sous la couche isolante 11), comprenant des conduites d'air 6. Ces conduites s'ouvrent sur l'extérieur aux deux extrémités par les ouvertures 10 dans la couche isolante 11.

[004] Pour stocker la chaleur, les couvercles à charnière 4 sont ouverts, ce qui a pour effet d'exposer la plaque photo-absorbante 3 à la lumière solaire (cf. figure 1). La plaque 3 chauffe et fait fondre le MCP 2. Les couvercles 4 sont alors fermés et le radiateur 9 est transporté vers l'espace à chauffer, où il est installé en position verticale (cf. figure 2). Lors de la solidification, la chaleur de fusion est libérée par le MCP 2 dans l'air qui se trouve dans les conduites 6. L'air chauffé 7 s'échappe par convection à travers les ouvertures 10 dans l'environnement ambiant.

[005] Les MCP convenant à ce radiateur sont des matériaux organiques tels que les acides gras ayant une température de fusion comprise entre 40°C et 80°C. Ces températures correspondent aux températures internes classiques des radiateurs domestiques et sont rapidement atteintes par la plaque photo-absorbante 3 lorsqu'elle est exposée à la lumière solaire 8. La quantité de MCP détermine la quantité de chaleur stockée et est donc calculée en fonction de l'espace à chauffer. Un radiateur ayant des dimensions extérieures de 30 x 40 x 15 cm, contenant 1 200 cm³ d'acide stéarique (acide gras non toxique ayant une température de fusion de 70°C), a été jugé suffisant pour chauffer une tente de deux personnes à une température confortable pendant plusieurs heures.

[006] Le sel hydraté $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, utilisé normalement pour empêcher la formation de verglas sur les routes, a été testé également comme MCP dans ce radiateur. Toutefois, l'inconvénient de cette composition est sa température de fusion élevée, à savoir 115°C, car il faut beaucoup de temps pour atteindre cette température sous un rayonnement solaire moyen et faire fondre le matériau. Par ailleurs, non seulement une température aussi élevée n'est pas nécessaire pour notre radiateur, mais elle est dangereuse car une ouverture accidentelle des couvercles 4 et un contact avec la plaque 3 pourraient occasionner des brûlures ou des incendies.

D3- Dessins

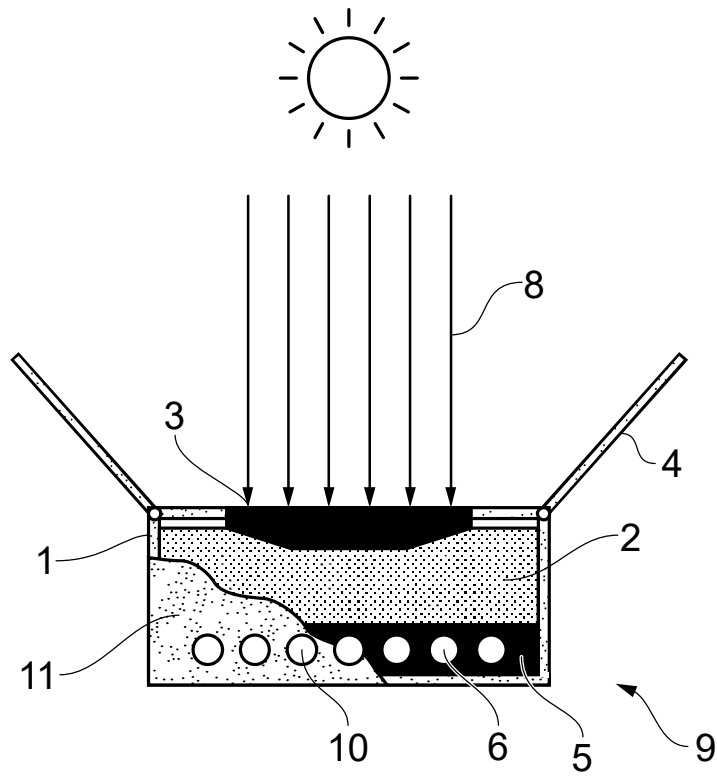


FIG. 1

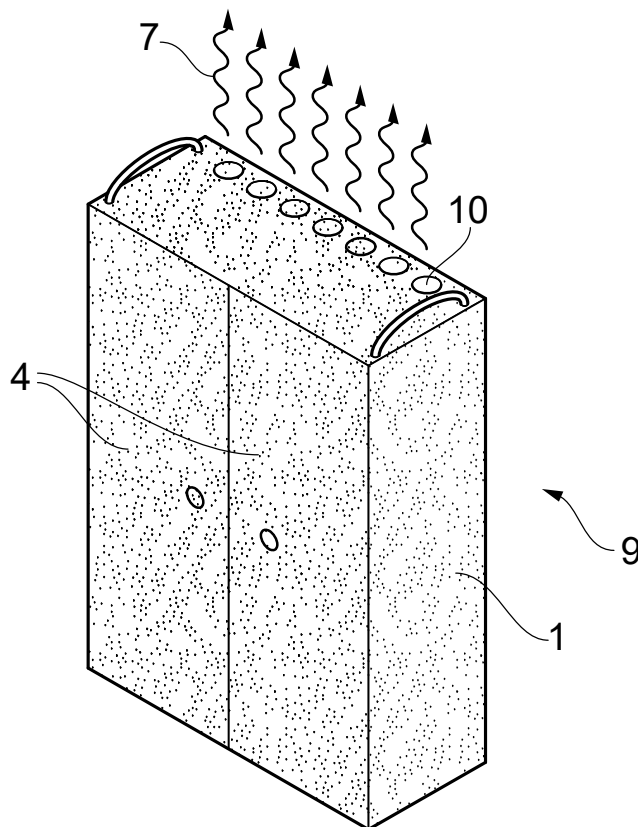


FIG. 2

D4 - Extrait du magazine « Astuces héritées de nos grands-parents pour le XXI^e siècle », novembre 2017

Construisez un réchaud sans feu et économisez de l'électricité !

[001] Les réchauds sans feu ou réchauds norvégiens sont des caissons munis d'un couvercle, dont les parois sont recouvertes d'un matériau isolant contre la chaleur. Placez les aliments dans une marmite et chauffez jusqu'à l'ébullition. Puis placez la marmite et son contenu dans le caisson et fermez avec le couvercle. La chaleur reste à l'intérieur et les aliments continuent à cuire. Vous réduisez donc considérablement votre consommation d'énergie. Utilisez des matériaux isolants naturels comme des copeaux de bois ou de la paille, très faciles à trouver en zone rurale. Dérivés de l'agriculture ou de l'industrie du bois, ces produits sont fabriqués avec peu d'énergie et de ressources.

[002] On peut placer aussi dans le caisson des blocs de granit précédemment chauffés. Placez la marmite et son contenu sur les blocs de granit et fermez le couvercle. La chaleur stockée dans les blocs se libère lentement et continue de cuire les aliments. Les deux versions, avec ou sans blocs de granit, sont utilisées depuis des siècles.

[003] Certaines entreprises ont transformé cet outil traditionnel en appareil électroménager dernier cri. J'ai vu récemment dans un magasin un réchaud norvégien avec des parois parfaitement plates en acier inoxydable. Comme nous le savons tous, l'acier inoxydable est très résistant à la rupture et à la déformation. Sans les bons outils, nous avons du mal à le tordre. Ce type de matériau s'adresse plutôt aux professionnels.

[004] Vous souhaitez fabriquer votre propre réchaud norvégien traditionnel ? Voici la marche à suivre :

- Prenez une caisse en bois contenant suffisamment d'espace pour votre marmite. Si la caisse n'a pas de couvercle, découpez une planche en bois de la taille souhaitée. Vous pouvez aussi utiliser ou fabriquer un coussin de la même taille.

- Ajoutez le matériau isolant. On sait que dans la construction traditionnelle, le matériau isolant comble l'espace entre deux parois. Ce n'est pas nécessaire dans le réchaud norvégien. Il est même préférable que le matériau isolant soit en contact avec la marmite.

- Placez la marmite et son contenu prudemment dans la caisse, ajoutez le matériau isolant si nécessaire et le coussin par-dessus. Fermez le couvercle et attendez que les aliments soient cuits.

Examen blanc de l'épreuve M3-1 - Solution type

Dans la lettre, il était demandé de rédiger une revendication indépendante et cinq revendications additionnelles présentant de bonnes positions de repli. Des points ont donc été attribués uniquement pour la première revendication indépendante et les cinq premières revendications additionnelles.

Revendications attendues :

Revendication indépendante (40 points)

1. Unité de stockage de chaleur (3) caractérisée par :
un caisson (4) ayant des parois thermiquement isolantes et une ouverture,
le caisson 4 contenant un matériau à changement de phase (6) avec un point de fusion entre 100°C et 300°C,
et une plaque photo-absorbante (5) insérée dans l'ouverture et en contact thermique avec le matériau (6).

Revendications additionnelles (40 points, 8 points par revendication)

2. Unité de stockage de chaleur selon la revendication 1, dans laquelle le matériau (6) est un nitrate métallique, un chlorure métallique ou un mélange de ces derniers.

3. Unité de stockage de chaleur selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle la plaque de cuisson (2) est insérée dans une deuxième ouverture du caisson (4) et en contact thermique avec la composition saline (6).

4. Unité de stockage de chaleur selon la revendication 2 ou 3, dans laquelle l'unité de stockage de chaleur (3) comprend des poignées (10).

5. Unité de stockage de chaleur selon les revendications 1 à 4, dans laquelle la plaque de cuisson (2) et/ou la plaque photo-absorbante (5) comprennent des ailettes pour maintenir le contact thermique entre le matériau (6) et les plaques (2, 5).

6. Un réchaud solaire (1) comprenant :
une unité de stockage de chaleur (3) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5 ;

un miroir parabolique (11) pour concentrer le rayonnement solaire (12) sur la plaque photo-absorbante (5) de l'unité de stockage de chaleur (3).

Introduction à la description (20 points)

La présente demande concerne le stockage de chaleur et en particulier le stockage de chaleur utile pour la cuisson au moyen du rayonnement solaire (« cuisson solaire »). La cuisson solaire est écologique et convient aux régions isolées ne disposant pas d'une alimentation fiable en combustible ou en électricité.

Le document D1 divulgue un réchaud solaire. Ce dispositif fonctionne comme suit : le rayonnement solaire est concentré sur une surface et chauffe cette surface qui atteint une température adéquate pour la cuisson. Dans le document D1, cette surface est en aluminium anodisé noir parce que ce matériau chauffe rapidement jusqu'à la température de cuisson et refroidit rapidement après utilisation. Cependant, le réchaud présenté dans le document D1 ne fonctionne pas les jours où le temps est nuageux ou pendant la nuit. La surface de cuisson retient peu de chaleur en l'absence de rayonnement solaire, ce qui interrompt la cuisson.

La demande porte donc sur une unité pouvant stocker la chaleur et la fournir afin de l'utiliser pour la cuisson solaire ou d'autres procédés.

L'unité de stockage de chaleur 3 comprend un caisson 4 ayant des parois isolantes contre la chaleur et une ouverture, le caisson contenant un matériau 6 avec un point de fusion entre 80°C et 300°C et une plaque photo-absorbante 5 insérée dans l'ouverture et en contact thermique avec le matériau 6.

L'invention stocke la chaleur sur la base du changement de phase d'un matériau. Cela implique de chauffer le matériau jusqu'à ce qu'il atteigne sa température de fusion. La chaleur supplémentaire fournie au matériau pendant la fusion n'augmente pas sa température mais induit le changement de phase, de l'état solide à l'état liquide. La quantité de chaleur nécessaire pour réaliser le changement de phase jusqu'à son terme est appelée « chaleur de fusion » et elle est restituée par le matériau lors de la solidification.

Le stockage de chaleur basé sur le changement de phase est avantageux pour la cuisson solaire parce que, pendant la fusion, la température du matériau est maintenue constante à la température de fusion, ce qui évite d'exposer le réchaud solaire et plus

particulièrement les aliments à de grandes variations de température. L'invention concerne le stockage de chaleur sur la base de ce principe.

L'invention utilise des matériaux fournissant une température de fusion et une conductivité thermique adéquates. Afin d'être utiles à la cuisson, les matériaux doivent fondre à une température comprise entre 100°C et 300°C. C'est le cas des chlorures métalliques, des nitrates métalliques et des mélanges de ces derniers, qui sont donc particulièrement adaptés en raison de leur très bonne conductivité thermique. On trouvera d'autres matériaux adaptés dans les bases de données chimiques standard.

L'isolation thermique des parois et la plaque photo-absorbante assurent que les pertes de chaleur sont réduites au minimum et que la chaleur peut être efficacement transmise au matériau.

Examen blanc de l'épreuve M3-2 - Solution type

L'examen blanc de l'épreuve M3-2 concerne un procédé de cuisson dans lequel l'énergie thermique est stockée dans un matériau à changement de phase qui est un matériau salin.

La demande a été refusée par la division d'examen. Un extrait de la décision rendue par la division d'examen est fourni. Les motifs du refus sont l'absence de nouveauté de la revendication 1 par rapport à D1, l'élément ajouté de la revendication 2 et l'absence d'activité inventive de la revendication 3 par rapport aux documents D1 et D2. Enfin, il a été considéré que la revendication 3 manquait de clarté parce que *la plage de températures utilisées normalement pour la cuisson* n'était pas bien définie.

Dans sa lettre, le client vous demande de déposer un acte de recours et de nouvelles revendications pour que la division d'examen accorde par la suite une révision préjudicielle.

Revendications

Revendications attendues :

1. Un procédé de cuisson comprenant les étapes suivantes :

fourniture d'une unité de stockage de chaleur (3) contenant une composition saline (6) ;
concentration du rayonnement solaire (12) sur l'unité de stockage de chaleur (3) pour la chauffer, faisant ainsi fondre la composition saline ; et
cuisson des aliments (8) placés sur l'unité de stockage de chaleur (3).

2. Un procédé de cuisson selon la revendication 1, dans lequel le rayonnement solaire est concentré au moyen d'un miroir parabolique ~~utilisé pour faire fondre un matériau contenu dans l'unité de stockage de chaleur.~~

3. Un procédé de cuisson selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel la composition saline a une température de fusion ~~se situant dans la plage de températures utilisées normalement pour la cuisson~~ comprise entre 110°C et 350°C.

30 points pour les revendications.

20 points pour la modification de la revendication 1.

5 points pour à la fois la revendication 2 et la revendication 3.

Exposé des motifs

70 points pour l'exposé des motifs.

Base 15 points

Pour la revendication 1, la base est le paragraphe [009]. 8 points pour cette modification.

Pour la revendication 2, la base est la revendication initiale 2. La caractéristique qui a été ajoutée pendant l'examen a dû être supprimée. 3 points pour cette modification.

Pour la revendication 3, la base est le paragraphe [006]. 4 points pour cette modification.

Clarté 5 points

Il convient d'argumenter que la revendication 3 satisfait désormais aux exigences de l'article 84 CBE parce que la plage de températures de fusion est désormais définie dans la revendication. 5 points pour cet argument.

Nouveauté 20 points

La revendication 1 est nouvelle par rapport à D1 parce qu'elle ne divulgue pas de composition saline qui fond. 20 points pour cet argument. Un résumé de D1 est également attendu.

Activité inventive 30 points

L'état de la technique le plus proche est le document D1 parce qu'il décrit également un procédé de cuisson utilisant le rayonnement solaire. Identifier l'état de la technique le plus proche en indiquant les motifs peut rapporter jusqu'à 5 points.

La différence réside dans la présence de la composition saline qui fond sous l'effet du rayonnement solaire. Cela ayant déjà été identifié pour la nouveauté, aucun point supplémentaire n'a été accordé.

L'un des effets techniques visibles est que la cuisson peut avoir lieu également dans l'obscurité tout en évitant une trop grande variation de température. 5 points pour la définition de l'effet technique.

Le problème technique objectif devrait être défini comme étant la fourniture d'un procédé de cuisson pouvant être utilisé dans l'obscurité avec une très faible variation de température. 5 points.

Enfin, il convient d'argumenter pourquoi l'objet de la revendication 1 n'est pas évident. Il convient tout d'abord d'argumenter que D1 ne donne aucune indication concernant l'utilisation d'une composition saline à changement de phase pour permettre la cuisson dans l'obscurité. D2 ne donne aucune indication non plus sur le chauffage d'un sel avec le rayonnement solaire. En plus, le sel utilisé dans D2 a une température de fusion d'environ 800°C et n'est donc pas adapté à une cuisson conventionnelle. 15 points pour les arguments présentés sur l'activité inventive.

Examen blanc de l'épreuve M3-3 - Solution type

Observation de tiers

La demande ne satisfait pas aux exigences de la CBE.

Revendications et moyen de preuve (12 points)

La revendication 5 ne peut donner droit à la date de priorité. Son objet ne figure pas dans le document de priorité puisque la revendication 5 et la description correspondante ont été ajoutées au moment du dépôt. La date effective de la revendication 5 est la date de dépôt, à savoir le 17 juin 2022.

Les revendications 1, 3 et 4, qui figurent dans le document de priorité, ont comme date effective le 15 avril 2022.

Le document D1 est la preuve d'une accessibilité publique antérieure, une démonstration au public ayant été réalisée lors du salon d'Utrecht qui s'est tenu du 10 au 13 avril 2022 (réchaud JournéeContinue).

Le document D2 est le mode d'emploi fourni à Y une semaine avant l'émission radiophonique transcrite dans le document D1, à savoir le 14 juin 2022. Le réchaud décrit dans le document D1 ainsi que le mode d'emploi constituent ensemble un usage antérieur par la vente (réchaud vendu) pour les revendications ne pouvant pas donner droit à la date de priorité, notamment la revendication 5.

Les documents D3 et D4 constituent l'état de la technique au titre de l'article 54(2) CBE pour toutes les revendications.

Attaques

Article 84, 82, 123(2), règle 43(2) CBE (30 points)

Article 84 CBE

La revendication 1 n'est pas claire car le diamètre est défini en référence à une entité qui n'est pas revendiquée et qui n'a pas de dimensions normalisées (article 84 CBE). La caractéristique ne limite pas davantage la portée de la revendication.

Article 123(2) CBE

La revendication 2 comporte une modification non admissible, à savoir la dernière caractéristique « et leurs mélanges ». La revendication 2 déposée initialement définit la composition saline comme étant une composition de nitrate. Les compositions de nitrate de lithium, de nitrate de sodium, de nitrate de potassium ne sont divulguées que dans le tableau 1 de la demande telle qu'elle a été déposée, comme étant des exemples particuliers. Les mélanges de ces sels ne sont pas

divulgués en général ; un seul mélange spécifique de nitrate de lithium et de nitrate de potassium est divulgué avec des proportions spécifiques dans le tableau 1.

Règle 43(2) CBE

Les **revendications indépendantes 1 et 3 ne sont pas conformes à la règle 43(2) CBE** (Directives F-IV, 3.3).

Leur objet se recoupe largement, avec une unité de stockage de chaleur comprenant une plaque photo-absorbante et une composition saline dont les plages de températures de fusion se chevauchent.

Les revendications 1 et 3 n'entrent pas dans le cadre de l'exception concernant (a) des produits ayant un lien entre eux, (b) différentes utilisations d'un produit ou d'un dispositif, ou (c) des solutions alternatives à un problème particulier.

Article 82 CBE

Absence d'unité entre les revendications 1 et 2 (invention I) et les revendications 3 à 5 (invention II).

(i) L'objet commun entre les deux inventions est une unité de stockage de chaleur destinée à être utilisée dans un réchaud solaire, comprenant : un caisson ayant des parois isolantes contre la chaleur et une ouverture, le caisson contenant une composition saline et comprenant un espace vide dimensionné pour permettre à la composition saline de se dilater lors de la fusion, une plaque photo-absorbante insérée dans l'ouverture et en contact thermique avec la composition saline et une surface de cuisson en contact thermique avec la composition saline, la composition saline ayant une température de fusion de 115°C à 350°C.

(ii) Cet objet commun est connu du document D3.

Le document D3 divulgue une unité de stockage de chaleur ([1]) comprenant : un caisson 1 ayant des parois isolantes contre la chaleur et une ouverture, le caisson contenant une composition saline 2 et comprenant un espace vide dimensionné pour permettre à la composition saline de se dilater lors de la fusion, une plaque photo-absorbante 3 insérée dans l'ouverture et en contact thermique avec la composition saline ([2]). La plaque photo-absorbante est adaptée comme surface de cuisson car une casserole ou des aliments peuvent être placés dessus (voir la figure 1) et la plaque est en contact thermique avec la composition saline. La composition saline a une température de fusion de 115°C ([6]). L'unité de stockage de chaleur est donc adaptée pour être utilisée dans un réchaud solaire.

(iii) Les caractéristiques techniques restantes sont les suivantes :

Invention I : aucune pour la revendication 1, la composition saline pour la revendication 2. La composition résout le problème qui consiste à fournir une température adéquate pour la cuisson.

Invention II : un miroir parabolique pour concentrer le rayonnement solaire sur la plaque photo-absorbante de l'unité de stockage de chaleur pour la revendication 3. Le miroir résout le problème de l'utilisation efficace du rayonnement solaire.

Les problèmes sont différents puisque les différentes caractéristiques techniques ne peuvent pas être considérées comme caractéristiques techniques correspondantes.

(iv) Les revendications ne sont pas liées entre elles par un lien technique impliquant une ou plusieurs caractéristiques techniques spéciales identiques ou correspondantes. La demande ne présente donc pas un seul concept inventif général. Par conséquent, la demande ne satisfait pas à l'exigence d'unité de l'invention.

Article 54(2) CBE (25 points)

Absence de nouveauté de la revendication 1 par rapport au document D3 (radiateur solaire), voir l'objection en vertu de l'article 82 CBE. Bien qu'une surface de cuisson ne soit pas explicitement divulguée, la plaque chauffante de D3 peut servir de plaque de cuisson.

Absence de nouveauté des revendications 1 et 3 par rapport à la démonstration du réchaud JournéeContinue, comme le prouve le podcast **D1**.

Le réchaud JournéeContinue comprend une unité de stockage de chaleur comprenant : un caisson ayant des parois isolantes contre la chaleur et une ouverture ([3], [4] de D1), le caisson contenant une composition saline (ChaleurMagique, [6]) et comprenant un espace vide dimensionné pour permettre à la composition saline de se dilater lors de la fusion ([6], comme le stockage de chaleur de D1 fonctionne de la même manière que dans la demande, l'espace est suffisant pour permettre à la composition saline de se dilater),

une plaque photo-absorbante insérée dans l'ouverture (la plaque chauffante [6] absorbe la lumière solaire et est donc photo-absorbante [6]) et en contact thermique avec la composition saline ([10], en contact direct, ce qui implique un contact thermique, voir également la présente demande [10]), et

une surface de cuisson ([6], surface de la plaque de cuisson) ayant un diamètre inférieur au diamètre d'une casserole (sans limitation), la surface de cuisson étant en contact thermique avec la composition saline (barre métallique [8] plongée dans la composition saline, voir la demande [10]), dans laquelle la composition saline a une température de fusion de 115°C à 350°C (ChaleurMagique [6] qui, selon la présente demande, a une température de fusion de 192°C, voir le tableau 1).

La revendication 1 n'est donc pas nouvelle.

Le réchaud solaire JournéeContinue comprend aussi un miroir parabolique pour concentrer le rayonnement solaire sur la plaque photo-absorbante de l'unité de stockage de chaleur ([3], [4]).

La revendication 3 n'est donc pas nouvelle.

Article 56 CBE (33 points)

Absence d'activité inventive de la revendication 4 par rapport à la démonstration présentée lors du salon, prouvée par D1, en association avec D4 et les connaissances générales de la personne du métier illustrées par D4.

Le réchaud JournéeContinue dont une démonstration a été présentée lors du salon est l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 4 car il concerne la même utilisation de la cuisson au moyen de la chaleur solaire. Il divulgue les caractéristiques de la revendication 3 (voir ci-dessus).

L'objet de la revendication 4 diffère du dispositif connu dans la mesure où les parois du caisson isolantes contre la chaleur comprennent, dans cet ordre : une couche extérieure, une couche épaisse de paille comme isolation contre la chaleur et une couche intérieure.

La demande ne divulgue aucun effet technique lié aux trois couches. L'effet obtenu par la paille consiste à réduire l'empreinte écologique de l'unité de stockage de chaleur ([13]). Le problème à résoudre consiste donc à fournir un réchaud solaire avec une faible empreinte écologique.

Le document D4 traite de dispositifs utilisant des matériaux naturels dont la fabrication ne nécessite pas beaucoup d'énergie ou de ressources ([1]) et répond donc au problème à résoudre. Le document 4 enseigne comment utiliser la paille comme matériau isolant ([1]). De plus, il est connu, d'après les connaissances générales de la personne du métier, illustrées par le paragraphe ([4]) de D4, qu'il est possible de placer une couche de matériau isolant entre deux parois ou couches. La personne du métier utiliserait donc déjà comme parois isolantes contre la chaleur une couche de paille (suffisamment épaisse selon les besoins, le terme « épais » est relatif) entre les couches intérieure et extérieure.

Absence d'activité inventive de la revendication 5 par rapport au réchaud acheté par Y avec des caractéristiques connues de D1 et D2 et aux connaissances générales de la personne du métier illustrées par D4.

Le réchaud vendu avec le mode d'emploi D2 est le plus proche de l'objet de la revendication 5 car il divulgue déjà le matériau composant la plaque de cuisson.

Le réchaud acheté par Y a toutes les caractéristiques du réchaud qui a fait l'objet de la démonstration au salon.

Le réchaud vendu anticipe donc les caractéristiques de la revendication 3 et la caractéristique de la revendication 5, dans laquelle la surface de cuisson est la surface d'une plaque de cuisson insérée dans une deuxième ouverture du caisson et en contact thermique avec la composition saline ([6]) de D2, surface de cuisson dans une autre ouverture en haut du caisson). Le réchaud vendu comporte aussi une plaque de cuisson en métal ([4] de D2).

L'objet de la revendication 5 se distingue du dispositif connu en ce que la plaque de cuisson est en acier. Selon [11], la plaque de cuisson ne se déforme pas facilement. Le problème à résoudre consiste donc à fournir un réchaud solaire avec une surface de cuisson qui ne soit pas sujette à la déformation.

D'après les connaissances générales de la personne du métier illustrées par D4 ([3]), la personne du métier sait que l'acier est un métal (paragraphe [11] de la demande) présentant une excellente résistance à la déformation. La personne du métier utiliserait l'acier comme métal dans un réchaud présentant les caractéristiques du réchaud JournéeContinue.