

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 068 188 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
14.09.2016 Bulletin 2016/37

(51) Int Cl.:
H05B 3/26 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 16000537.7

(22) Date de dépôt: 05.03.2016

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Etats d'extension désignés:
BA ME
 Etats de validation désignés:
MA MD

(30) Priorité: 11.03.2015 FR 1500468

(71) Demandeur: **Delelis Fanien, Hubert
 35760 Saint Gregoire (FR)**

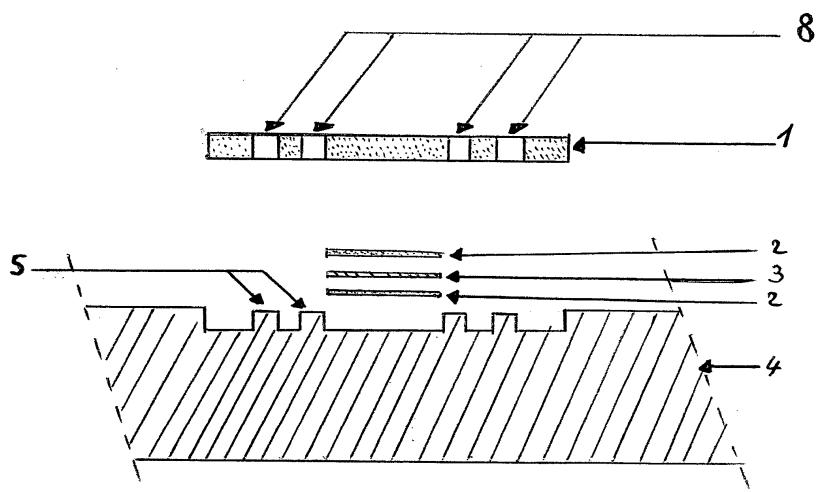
(72) Inventeur: **Delelis Fanien, Hubert
 35760 Saint Gregoire (FR)**

(54) **PROCÉDÉ D'ASSEMBLAGE D'ÉLÉMENT CHAUFFANT DE TYPE PLAQUE ET ARTICLES CHAUFFANTS S'Y RAPPORTANT**

(57) L'objet de cette invention est une plaque chauffante de haute performance avec élément chauffant de type film fin ainsi que le procédé de fabrication et d'intégration de cette plaque chauffante au sein d'article de cuisson présentant une surface chauffante plane. L'ensemble chauffant électrique type plaque (plaque chauffante) est **caractérisé par** au moins un substrat diffusant

(4) et au moins un film fin électro-chauffant (3) disposé contre le substrat (4) dont la cohésion intime entre les éléments substrat (4) et système chauffant de type film fin électro-chauffant (3) est réalisée par la fixation d'une contre-plaque métallique diffusante (1) contre le substrat diffusant (4).

SCHEMA 1



Description**DOMAINE TECHNIQUE**

[0001] La présente invention concerne le domaine des ensembles chauffants électriques en général et s'applique plus particulièrement aux ensembles chauffants électriques comprenant au moins une plaque diffusante et au moins un élément chauffant fixe contre ladite plaque.

[0002] L'objet de cette invention est une plaque chauffante de haute performance avec élément chauffant de type film fin ainsi que le procédé de fabrication et d'intégration de cette plaque chauffante au sein d'article de cuisson présentant une surface chauffante plane et/ou appareils électroménagers utilisant une plaque chauffante, obtenus selon le procédé précité, tels que : bol chauffant, support chauffant pour bol, plateau chauffant (type gaufrier), crêpière, poêle, casserole, semelle de fer à repasser, jar chauffante pour blender, plaque de cuisson, machine à pain, autocuiseur électrique, wok, friteuses, grille à viande, et de manière générale tout dispositif comprenant un élément chauffant de type plaque serti ou surmoulé.

[0003] L'invention vise également les articles chauffants présentant une surface chauffante plane obtenue par le procédé objet de cette invention.

[0004] La plaque chauffante est constituée par un substrat métallique (4) (aluminium, alliage d'aluminium ou autres), un film électro-chauffant (3) (mince, épaisseur de l'ordre du 10^{ème} de millimètre, typiquement et à titre indicatif de 0.08 à 0.1 millimètre) et une contre-plaque (1) de positionnement/fixation métallique (acier inoxydable ou autres).

[0005] Le procédé de fabrication de cette plaque repose sur l'utilisation d'une presse (frappe à froid) pour assurer la cohésion de l'ensemble substrat (4)-film (3)-contreplaqué (1).

[0006] La plaque chauffante ainsi constituée permet la construction d'appareil électroménager.

TECHNIQUE ANTERIEURE

[0007] Il existe déjà de nombreux systèmes chauffants électriques de type plaque utilisant des éléments chauffants de type résistance tubulaires, à induction ou par film électro-chauffant.

[0008] Les systèmes chauffants de type plaque à résistance tubulaires sont le plus souvent réalisés :

- En noyant un élément chauffant tubulaire (tube métallique renfermant de la magnésie compactée qui entoure et isole électriquement une résistance électrique) au sein d'un substrat en aluminium moulé.
- En fixant l'élément chauffant tubulaire sur le substrat par des technologies mécaniques de soudure, sertissage, collage ou au moyen de fixations rivetées, vissées, soudées, etc.

- En insérant et fixant l'élément chauffant tubulaire par frappe à chaud dans une gorge préformée.
- En créant un logement plus ou moins profond et reprenant la géométrie de l'élément chauffant tubulaire.
- En moulant l'élément chauffant au sein du substrat.

[0009] Brevet référence : WO96/24233, EP 0323348 A1, EP2198759 A1.

[0010] Ces systèmes chauffants présentent de nombreux inconvénients :

o L'utilisation d'un élément tubulaire ayant une surface de contact limite avec le substrat, le rendement thermique est limite et induit une forte disparité dans la répartition de la chaleur au sein du substrat.

o L'encombrement des éléments tubulaires est conséquents et rends ces systèmes lourds et volumineux.

o L'utilisation d'un élément tubulaire doit se faire sur la face postérieure de la plaque chauffante (qui n'est pas au contact des éléments auxquels la plaque doit transmettre la chaleur : aliments ou autres matériel de cuisson tel que poêle, bol, ...) et donc il existe une forte disparité entre les deux faces des plaques chauffantes, la face non utile étant la plus chauffée.

o L'utilisation d'un élément tubulaire génère une inertie thermique importante due à la structure même de l'élément tubulaire, les temps de montée en température sont long et dépendent fortement de la puissance électrique utilisée et génère des zones de surchauffes locales défavorables au fonctionnement de l'article chauffant.

o Les procédés d'assemblage des éléments tubulaires sont compliqués et couteux car nécessitant des outillages lourds, des temps de mise en oeuvre long et de nombreuses pièces.

o Les procédés d'assemblage des éléments tubulaires présentent certaines faiblesses au niveau de la cohésion entre les éléments constitutif du système (résistance tubulaire, substrat, gorge,...) pouvant affecter considérablement la durabilité et l'aspect esthétique des éléments joints.

o Les systèmes existants à résistance tubulaire sont incompatibles avec les méthodes de nettoyage actuel car les éléments électriques sont apparents et exposés à l'eau.

[0011] Les systèmes chauffant de type plaque à induction sont réalisés selon une technologie particulière. Ces systèmes chauffants présentent de nombreux inconvénients :

o Les systèmes à induction ne peuvent être en contact avec les aliments à chauffer/cuire, ces systèmes nécessitent un élément intermédiaire (poêle de caisson, bol) et implique une structure spécifique de ces récipients/éléments intermédiaires pour pouvoir gé-

- nérer le chauffage dudit récipient et des aliments/matériaux à chauffer.
- o Les systèmes à induction sont couteux et volumineux du fait de leur structure complexe.
 - o Les systèmes à induction ne peuvent être utilisés qu'avec des éléments intermédiaires spécifiques.

[0012] Les systèmes chauffant de type film électro-chauffant sont le plus souvent réalisés :

- Par l'application d'une peinture conductrice sur le substrat même et incluant des couches isolantes,
- Par la vaporisation de poudre métallique sur le substrat afin de créer une couche électro résistante générant de la chaleur,
- Par l'utilisation de circuit électro résistant fixé au moyen de résine ou élément diélectrique,
- Par l'utilisation de ruban contenant des câblages internes générant la résistance et donc la chaleur (les fils pouvant être de diamètre très faible).
- Par un procédé connu tel que transfert de peinture par membrane semi-perméable : silk-screen.

[0013] Brevet référence : WO 2005/022954 A1, WO 2007147906 A1, EP 0878980, WO 2005104620 A1, FR 2484180 A1, WO 2014/042515 A2.

[0014] Ces systèmes chauffants présentent de nombreux inconvénients :

- o Les procédés de peinture ou de vaporisation de ces couches minces sont couteux et nécessitent un outillage et un environnement spécifiques pour être mis en oeuvre correctement, ce qui renforce le coût de production,
- o La fixation par résine ou diélectrique n'assure pas une cohésion intime de l'élément chauffant ce qui réduit le rendement thermique,
- o La fixation par résine ou diélectrique peut être affecté par la température d'utilisation et ainsi endommager le système et entraîner des risques pour le bon fonctionnement de l'article chauffant et/ou de la sécurité de l'utilisateur,
- o Une fois fixe au substrat de tels systèmes empêchent toute intervention sur le substrat (manipulation mécanique, traitement de surface ultérieur) car cela risquerait d'endommager le système chauffant,
- o Les procédés actuels utilisés pour assurer la cohésion de systèmes à bande/ruban électro-chauffant n'assurent pas la cohésion intime des films avec le substrat et par conséquence conduisent à la destruction des films par surchauffe du film électro-chauffant là où le contact intime n'est pas assuré.

[0015] De manière générale, l'ensemble des systèmes chauffants actuels nécessitent une forte puissance électrique afin d'atteindre les températures de cuisson nécessaires car placés sur les faces postérieures des plaques chauffantes, ces plaques ayant une inertie thermi-

que importante due à leur épaisseur (la montée en température rapide après mise en place des aliments à cuire requiert une forte puissance électrique pour vaincre l'inertie thermique).

5

EXPOSE DE L'INVENTION

[0016] L'invention a pour but de remédier aux inconvénients et limitations précitées et propose un procédé

10 qui permet de réaliser un système de plaque chauffante qui peut, selon l'utilisation prévue de l'ensemble / article chauffant :

- Soit être intégrée aux récipients chauffants contenant les aliments/matériaux à cuisiner/chauffer (moule, plaque de grill, ...),
- Soit être intégrée à la structure d'un article chauffant recevant des récipients de cuisson contenant les aliments/matériaux à cuisiner/chauffer.

20

[0017] Ainsi, selon l'utilisation prévue de l'ensemble thermique chauffant, la plaque chauffante peut servir :

- Soit de support sur lequel on dépose un objet destiné à être chauffé, comme par exemple un récipient de cuisson, ou également la plaque chauffante peut être un fond de récipient, le contour de la plaque pouvant être conformé de façon à servir de paroi pour le récipient.
- Soit la plaque peut être juxtaposée à un autre élément, servant lui-même de fond d'un récipient.

[0018] Dans tous ces exemples, la plaque chauffante permet de transmettre l'énergie thermique générée par l'élément chauffant depuis celui-ci dans le but d'obtenir des caractéristiques de chauffage optimales.

[0019] La plaque chauffante est constituée par au moins un substrat métallique (4) (aluminium, alliage d'aluminium ou autres), au moins un film électro-chauffant (3) (mince, épaisseur de l'ordre du 10^{ème} de millimètre, à titre indicatif de 0.08 à 0.1 millimètre) et au moins une contre-plaque (1) de positionnement/fixation métallique (acier inoxydable ou autres).

Le procédé de fabrication de cette plaque repose sur l'utilisation d'une presse (frappe à froid) pour assurer la cohésion de l'ensemble substrat (4) - film (3) - contreplaqué (1) par le matage de rivets (5) intégrés au substrat (4) et alignés avec les perforations (8) de la contreplaqué (1).

[0020] Selon les formes d'exécution de la présente invention, le film électro-chauffant (3) d'épaisseur fine peut avoir une géométrie et une forme ajustable et définie en adéquation avec la géométrie de la surface qui doit être chauffée et en fonction de l'utilisation prévue par l'ensemble. Cet aspect augmente le rendement thermique du système chauffant en optimisant la localisation et la surface totale soumise à l'apport de chaleur et en générant une surface de contact maximale et des pertes

d'énergie minimales entre le film électro-chauffant (3) et la surface à chauffer et ainsi évite les zones de surchauffe locale défavorables à la fonction.

[0021] La présente invention utilise un film électro-chauffant (3) dont l'inertie thermique est faible, ce qui optimise le maintien et l'augmentation de la quantité de chaleur utile lors de l'utilisation du système chauffant (lors de la mise en route ou lorsque les aliments/matériaux froids sont positionnés sur la plaque chauffante).

[0022] La présente invention propose un procédé qui permet le positionnement du système chauffant sur la face supérieure d'une plaque chauffante (surface utile lors de l'utilisation) et diminue ainsi d'une part l'inertie thermique et d'autre part la puissance électrique consommée pour atteindre la température d'utilisation (les deux par la réduction de l'épaisseur entre le système chauffant et la surface devant être chauffée car recevant les récipients et/ou les aliments/matériaux à chauffer/cuisiner).

[0023] La présente invention propose un procédé qui réduit l'épaisseur des plaques nécessaires au maintien de l'inertie thermique par la réduction du temps de réponse de la plaque chauffante à la montée en température et la réduction des fluctuations de température (l'inertie thermique nécessaire en l'état de l'art antérieur étant obtenue par une forte épaisseur des substrats et donc des ensemble chauffants résultants).

[0024] La présente invention propose un procédé qui permet la cohésion intime et durable des éléments constitutifs (par une frappe à froid des éléments constitutifs et le matage de rivets (5) intégrés au substrat (4) et alignés avec les perforations (8) de la contreplaqué (1)) et ainsi optimise les transferts de chaleur entre le film électro-chauffant (3), le substrat (4) et la contre-plaque (1) et donc la surface devant être chauffée, et par ailleurs annule les risques de surchauffe du film électro-chauffant ainsi que les risques de détérioration de la cohésion en cours d'utilisation.

[0025] Une variante de l'invention inclus des films de protection et de diffusion de la chaleur (2) qui sont placés entre l'élément chauffant (3) et le substrat (4) ainsi qu'entre l'élément chauffant (3) et la contreplaqué (1). Ces films optimisent d'autant le rendement thermique et la diminution de la consommation électrique.

[0026] La présente invention propose un procédé d'assemblage simple (frappe à froid) et avec peu de composants, utilisant des outillages et du matériel commun à l'industrie et ne nécessitant pas d'investissement supplémentaires pour un professionnel de ce type d'industrie. Le cout de production est donc réduit comparativement aux technologies actuelles.

[0027] La présente invention propose un procédé d'assemblage qui assure la protection de l'élément chauffant (3) [car il est encastré entre le substrat (4) et la contreplaqué (1) par le matage de rivets (5) intégrés au substrat (4)] autorisant un nettoyage sécurisé de la plaque chauffante résultante de l'assemblage et permettant la mise en oeuvre de traitement de surface postérieure (par

exemple pose d'un revêtement antiadhésif sur la ou les faces de la plaque chauffante).

[0028] La présente invention propose un système chauffant de très faible encombrement (utilisation d'un film électro-chauffant (3) très mince intégré dans la plaque chauffante) qui permet d'améliorer considérablement l'esthétique des articles chauffants, leur encombrement et donc leur cout (transport, stockage, packaging, ...) ainsi que leur poids.

[0029] La présente invention propose un système chauffant (film électro-chauffant (3) encastré entre un substrat (4) et une contreplaqué (1)) et un procédé (usinage ou injection du substrat (4), usinage ou formage ou estampage de la contre-plaque (1), moulage et découpage du film électro-chauffant (3)) pouvant s'adapter à toutes les formes de récipients et article chauffant nécessitant une surface de chauffe plane sans restriction sur les compatibilités récipient et plaque de chauffe et dont la forme et la géométrie peuvent varier selon un très vaste éventail de possibilités en fonction de l'utilisation prévue pour l'ensemble.

[0030] La présente invention propose une solution technique qui permet le rattrapage de défauts de parallélisme entre les plaques chauffantes et les récipients de cuisson par l'intégration de la plaque chauffante au sein de la structure même du récipient.

EXPOSE D'UN MODE DE REALISATION

[0031] L'invention est constituée par un substrat (4), un film électro-chauffant (3), 2 films de protection et/ou de diffusion (2) et une contre-plaque de positionnement/fixation (1).

[0032] Selon les besoins et caractéristiques dimensionnelles des articles concernés, la forme et les dimensions du film électro-chauffant (3), du substrat (4) et de la contre-plaque (1) peuvent être adaptées en respectant les principes de conception garantissant la cohésion de l'ensemble chauffant.

[0033] Le présent mode particulier de réalisation de l'invention est donné à titre d'exemple non limitatif.

[0034] Le substrat (4) est constitué de métal (aluminium, alliage d'aluminium ou autres), il présente une cavité servant à positionner les films (3 et 2) ainsi que la contreplaqué (1) et une série de rivets (5) (au moins un rivet) intégrés à sa structure qui serviront à maintenir la contre-plaque (1) en position afin d'assurer la cohésion et l'intimité de l'assemblage du film électro-chauffant (3) avec le substrat (4) et la contre-plaque (1).

[0035] Le substrat (4) ainsi défini peut être obtenu par fonderie, usinage ou injection, et de manière générale par tout processus commun et connu s'appliquant aux métaux et alliages métalliques à base d'aluminium, de cuivre ou d'acier.

[0036] La forme de la cavité dépend de la géométrie décidée pour l'article final : carre, ronde, parallélépipède, ... Les dimensions de la cavité dépendent aussi des dimensions de la contre-plaque (1) (no

tamment son épaisseur). L'assemblage final devant présenter une surface plane et régulière permettant l'utilisation de cette surface comme surface utile (surface à chauffer) pour l'article chauffant concerné.

[0037] Le positionnement et le nombre de rivets (5) intégrés dépendent aussi de la géométrie utilisée pour le substrat (4). L'espacement entre chaque rivets (5) doit respecter une distance maximale calculée en fonction des matériaux, dimensions et épaisseurs du substrat (4) et de la contreplaqué (1). Les rivets (5) sus mentionnés peuvent être inclus dans la masse du substrat (4) ou rapportés de manière mécanique (brasure, insert, soudure, ...).

[0038] Le film électro-chauffant (3) est un film mince d'épaisseur typiquement de l'ordre du 10^{ème} de millimètre (de 0.08 jusqu'à 0.1 millimètre). Ce film a pour caractéristique d'intégrer un circuit conducteur et d'être supporté par un support isolant et d'être produit par moulage. Cela autorise la manipulation du film et la possibilité de définir en amont sa géométrie plane (par la réalisation du moule de production du film électro-chauffant à la géométrie désirée) afin de s'adapter au mieux à la géométrie du substrat (4) et du système chauffant visé.

[0039] Le film électro-chauffant (3) comprend un appendice (7) qui servira de connexion pour l'alimentation en électricité du film (3). Sa géométrie correspond à celle de la cavité du substrat (4).

[0040] Les caractéristiques du film électro-chauffant (3) (densité de conducteur, ...) définissent la puissance consommée par le système chauffant final.

[0041] 2 films protecteurs et/ou de diffusion (2) (plastique résistant à haute température d'épaisseur typiquement de 0.12 à 0.2 millimètre, pouvant aller jusqu'à 0.5 millimètre) sont positionnés au-dessus et au-dessous du film électro-chauffant (3) afin de protéger celui-ci et d'optimiser le transfert de chaleur vers le substrat (4) et la contre-plaque (1).

[0042] La géométrie des films protecteurs (2) est identique à celle du film électro-chauffant (3).

[0043] La contre-plaque (1) constituée de métal (acier inoxydable ou autres) est perforée aux emplacements (8) correspondant au positionnement des rivets (5) intégrés au substrat (4).

[0044] Les éléments sont positionnés sur un moule : substrat (4) / film de protection et/ou de diffusion (2) / film électro chauffant (3) / film de protection et/ou de diffusion (2) / contre-plaque (1). Une presse est utilisée pour mettre en position la contre-plaque (1), plaquer cette contre-plaque (1) au substrat et mater les rivets (5) du substrat (4), cela assurant la cohésion de l'assemblage : planéité de la surface résultante, évacuation de l'air entre le substrat (4) et la contreplaqué (1) et contact intime des éléments constitutifs.

[0045] La puissance de la presse est calculée en fonction des matériaux, dimensions et épaisseurs utilisés pour le substrat (4) et la contre-plaque (1).

[0046] La languette (7) est connectée à l'alimentation électrique assurant ainsi la mise en tension de l'élément

chauffant et le fonctionnement de l'ensemble chauffant. Si nécessaire l'ajout d'un capteur de température et d'un système de régulation de la tension est positionné afin de permettre le réglage de la température de l'ensemble chauffant. Les éléments et composants de connectiques, mesures et contrôles de température sont des éléments standard et commun à l'industrie dont le choix dépend des caractéristiques et qualités finales voulues pour l'élément chauffant.

[0047] Cet assemblage intime ainsi constitué et équipé est l'un des objets de l'invention et constitue une plaque chauffante.

APPLICATION INDUSTRIELLE

[0048] Cet assemblage intime qui constitue la plaque chauffante peut être intégré :

- Sur la face postérieure (opposée à celle recevant les aliments/matériaux) d'un élément chauffant au contact direct des aliments/matériaux à chauffer (bol, plateau, moule...),
- Sur la face supérieure (celle recevant les aliments/matériaux) d'un élément chauffant au contact direct des aliments/matériaux à chauffer (bol, plateau, moule...),
- Sur la face postérieure (opposée à celle recevant les récipients) d'une plaque chauffante externe (intégrée ou non à un article chauffant : socle de positionnement ou autres) et sur lequel vient reposer un récipient servant à recevoir les aliments/matériaux à chauffer,
- Sur la face supérieure (celle recevant les récipients) d'une plaque chauffante externe (intégrée ou non à un article chauffant : socle de positionnement ou autres) et sur lequel vient reposer un récipient servant à recevoir les aliments/matériaux à chauffer.

[0049] L'intégration de ce système de plaque chauffante au sein d'éléments autonomes ou non d'article chauffant est aussi l'objet de cette invention et ce, quel que soit la géométrie considérée pour les éléments concernés.

[0050] Le schéma 5 présente une série d'exemples non limitatifs de structure et article chauffant auxquelles ce système de plaque chauffante peut être intégré :

- ⇒ La figure A représentant un plateau circulaire chauffant du type utilisé pour des machines à tarte et/ou à pizza, la plaque chauffante (9) étant intégrée au plateau soit sur la face supérieure (celle recevant les aliments) soit postérieure du plateau.
- ⇒ Les figure B et C représentant un bol de cuisson pour des articles chauffant du type stand mixer, autocuiseur, ... le système de plaque chauffante (9) étant intégrée au fond du bol soit sur sa face postérieure (figure B) soit sur sa face supérieure (figure C).
- ⇒ La figure D représentant un plateau de type gau-

frier (avec une géométrie en 3 dimensions sur sa face supérieure). De la même manière la plaque chauffante (9) objet de cette invention est intégrée au plateau.

⇒ La figure E représentant un article de chauffe (11) (produit électroménager type robot de cuisine) comportant un socle chauffant (10) constitué par un système de plaque chauffante telle que décrite par les éléments et procédé faisant l'objet de l'invention.

⇒ La figure F représentant une pelle à raclette dans laquelle l'élément plaque chauffante (9) de la présente invention est intégrée à la pelle soit sur la face supérieure (celle recevant les aliments), soit postérieure.

5

10

15

[0051] Cet assemblage intime qui constitue la plaque chauffante (9) peut être recouvert d'un traitement de surface antiadhésif sur l'une ou l'autre de ses faces.

[0052] Le fonctionnement de la plaque chauffante nécessite l'utilisation d'un thermostat ou d'une sonde de température afin de contrôler l'obtention de la température d'utilisation. L'emplacement et le mode de fixation de ce composant dépend du type de composant et de la géométrie de la plaque chauffante. Ce composant n'affecte pas la performance intrinsèque de la plaque chauffante ainsi constituée.

20

25

DESCRIPTION DES SCHEMAS

[0053] La description de l'invention est complétée par des schémas qui illustrent un exemple et ne peuvent en aucun cas limiter l'invention en terme de géométrie, dimensions, forme et intégration au sein d'élément chauffant nécessitant une surface chauffante plane.

30

35

Schéma 1 : vu en coupe des différents éléments constitutifs de la plaque chauffante.

1- Contre-plaque en métal

Par exemple : acier inoxydable d'épaisseur de l'ordre du millimètre.

40

2- Film de protection et/ou de diffusion

Par exemple : film plastique résistant haute température, épaisseur de l'ordre du 1/10ème de millimètre (typiquement 0.08 millimètre et jusqu'à 0.5 millimètre).

45

3- Film électro-chauffant

Par exemple : épaisseur de l'ordre du 1/10ème de millimètre (typiquement de 0.12 à 0.2 millimètre et jusqu'à 0.5 millimètre).

50

4- Substrat

Par exemple : alliage d'aluminium injecté d'épaisseur de l'ordre de 8 millimètres.

5- Rivets intégrés au substrat

Par exemple : entre-axe longitudinal de l'ordre de 10 millimètres, entraxe latérale de l'ordre de 20 millimètres, hauteur de l'ordre du millimètre, diamètre de l'ordre de 4 millimètres.

8- Perforations de la contreplaqué.

Schéma 2 : vu en coupe de la plaque chauffante assemblée.

1- Contre-plaque en métal.

4- Substrat.

5- Rivets du substrat matés lors de l'assemblage par presse.

6- Assemblage intime des films de protection et/ou de diffusion et du film électro-chauffant.

Schéma 3 : vu éclatée des différents éléments constitutifs de la plaque chauffante.

1- Contre-plaque en métal.

2- Film de protection et/ou de diffusion.

3- Film électro-chauffant.

4- Substrat.

5- Rivets intégrés au substrat.

7- Languette de connexion à la source électrique du film électro-chauffant.

8- Perforations de la contreplaqué.

Schéma 4 : vu en perspective d'une plaque chauffante assemblée.

1- Contre-plaque en métal.

4- Substrat.

5- Rivets mates lors de l'assemblage par presse.

6- Assemblage intime des films de protection et/ou de diffusion et du film électro-chauffant.

7- Languette de connexion à la source électrique du film électro-chauffant.

8- Perforations de la contreplaqué.

Schéma 5 : exemples non limitatif d'intégration de la plaque chauffante à des articles chauffants.

Fig A = plaque chauffante ronde utilisée sur des articles type crêpière, machine à pizza, ... A noter que l'élément chauffant intégré (9) peut être placé sur la face supérieure (en contact direct avec les aliments/matiériaux à chauffer) ou sur la face postérieure de la plaque.

Fig B = bol chauffant utilisé sur des articles chauffants (type autocuiseur, stand mixer, ...) avec système chauffant (9) localisé sur la face postérieure du fond du bol.

Fig C = bol chauffant utilisé sur des articles chauffants (type autocuiseur, stand mixer, ...) avec système chauffant (9) localisé sur la face intérieure du fond du bol.

Fig D = plaque chauffante type gaufrier.

A noter que l'élément chauffant intégré (9) peut

être place sur la face supérieure (en contact direct avec les aliments/matériaux à chauffer) ou sur la face postérieure de la plaque.

Fig E = plaque chauffante (10) intégré a un article chauffant (11) et utilisé comme un socle chauffant.

Fig F = pelle à raclette intégrant l'élément chauffant (9).

A noter que l'élément chauffant intégré (9) peut être place sur la face supérieure (en contact direct avec les aliments/matériaux à chauffer) ou sur la face postérieure de la pelle.

Revendications

- Procédé d'assemblage d'un ensemble chauffant électrique **caractérisé par** au moins un substrat diffusant (4) et au moins un film fin électro-chauffant (3) (typiquement et de manière indicative entre 0.08 et 0.1 millimètre) disposé contre le substrat (4) dont la cohésion intime entre les éléments substrat (4) et système chauffant de type film fin électro-chauffant (3) est réalisée par la fixation d'une contre-plaque métallique diffusante (1) contre le substrat diffusant (4) au moyen de rivets (5) intégrés au substrat (4) alignes sur les perforations (8) de la contre-plaque (1) et matés par une frappe à froid.
- Procédé d'assemblage d'un ensemble chauffant électrique selon la revendication 1 **caractérisé par** les étapes préliminaires suivantes :

- Réalisation de rivets intégrés ou rapportés (5) sur au moins une portion du substrat (4) (aux-quels seront associés les perforations (8) de la contre-plaque (1)).

- Positionnement (figé par collage, ou tout autre moyens, ou non) d'au moins un film électro-chauffant (3) incluant ou non des films protecteurs et/ou dissipateurs (2) contre le substrat (4) et entre les rivets (5).

- Procédé d'assemblage d'un ensemble chauffant électrique selon la revendication 1, ledit ensemble comprenant au moins une contre-plaque (1), **caractérisé par** les étapes suivantes :

- La contre-plaque diffusante (1) est positionnée en alignant ses perforations (8) avec les rivets du substrat (4) et recouvre l'élément chauffant (3) incluant ou non des films protecteurs et/ou dissipateurs (2).

- La contre-plaque (1) est assemblée au substrat (4) par frappe à froid et matage des rivets (5) du substrat (4), cet assemblage assure la cohésion

intime des éléments constitutifs : substrat (4) / film protecteur et/ou dissipateur (2) / film électro-chauffant (3) / film protecteur et/ou dissipateur (2) / contre-plaque (1).

- Procédé d'assemblage d'un ensemble chauffant électrique selon les revendications 1, 2 et 3 **caractérisé par** une frappe à froid réalisée avec une pression minimale se situant entre 800T et jusqu'à 2000T.
- Ensemble chauffant électrique, obtenu par le procédé selon l'une des revendications 1 à 4 **caractérisé par** au moins un substrat (4) diffusant en matériau métallique et au moins un élément chauffant type film fin électro-chauffant (3) maintenu sur ledit substrat (4) par une contreplaqué (1) métallique.
- Ensemble chauffant électrique, obtenu par le procédé selon l'une des revendications 1 à 4 **caractérisé par** au moins un rivet (5) intégré au substrat et destiné à maintenir une contreplaqué assurant le maintien d'un élément chauffant type film fin électro-chauffant.
- Ensemble chauffant électrique selon l'une des revendications 5 et 6, **caractérisé par** un substrat (4) en alliage à base d'aluminium.
- Ensemble chauffant électrique selon l'une des revendications 5 et 6, **caractérisé par** un substrat (4) en alliage à base de cuivre.
- Ensemble chauffant électrique selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé par** une contre-plaque (1) en acier.
- Ensemble chauffant électrique selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé par** une contre-plaque (1) en alliage à base d'aluminium.
- Ensemble chauffant électrique selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé par** une contre-plaque (1) en alliage à base de cuivre.
- Ensemble chauffant électrique selon l'une des revendications 5 à 11, **caractérisé par** la pose d'au moins un capteur de température au sein de l'ensemble.
- Ensemble chauffant électrique selon l'une des revendications 5 à 12, **caractérisé par** l'existence d'un système de connexion entre le film mince électro-chauffant (3) et une source électrique (externe ou interne à l'ensemble chauffant ainsi défini) par l'intermédiaire d'une languette (7) ou tout autre système de connectique.

14. Appareil électroménager **caractérisé par** la présence d'un ensemble chauffant selon l'une des revendications 5 à 13.
15. Appareil électroménager selon la revendication 14, 5
caractérisé par un dispositif destiné à effectuer la cuisson.
16. Appareil électroménager selon la revendication 14, 10
caractérisé par un dispositif destiné à chauffer un fluide, notamment de l'eau.
17. Appareil électroménager selon la revendication 14, 15
caractérisé par un panneau radiant de chauffage.
18. Appareil électroménager selon la revendication 14, 15
caractérisé par un dispositif de repassage, notamment une semelle de fer à repasser.

20

25

30

35

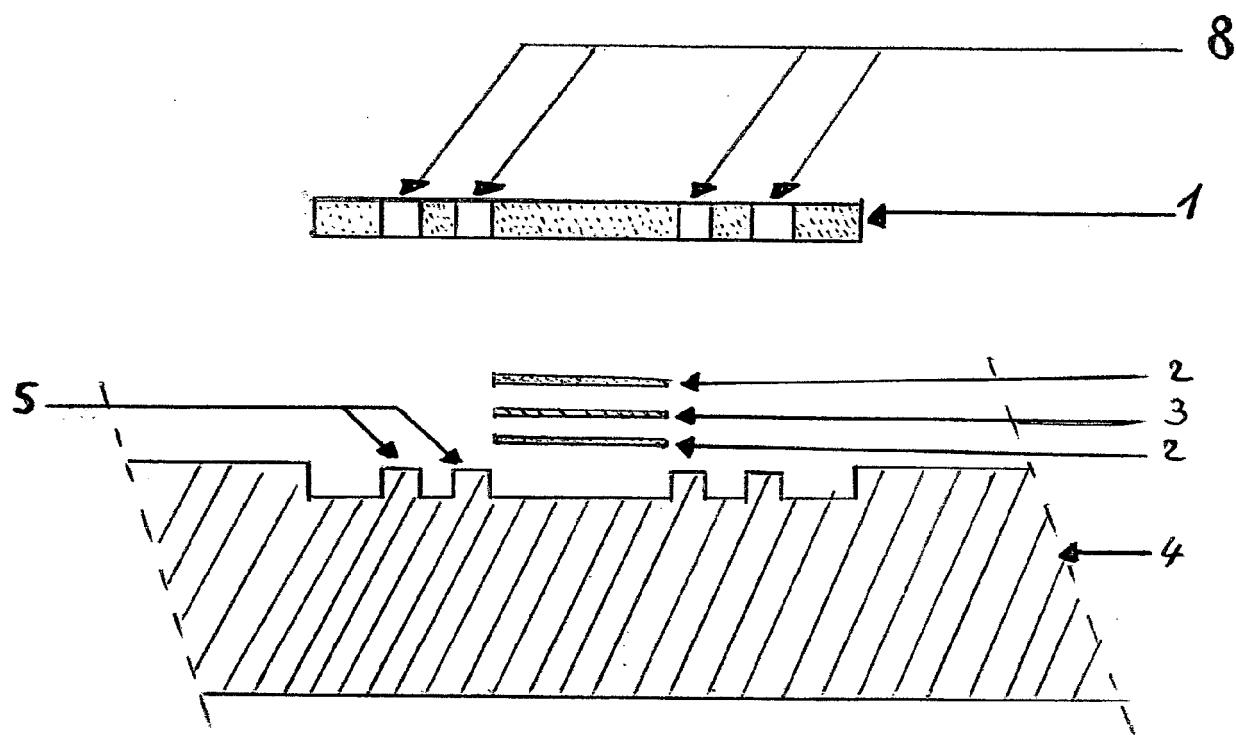
40

45

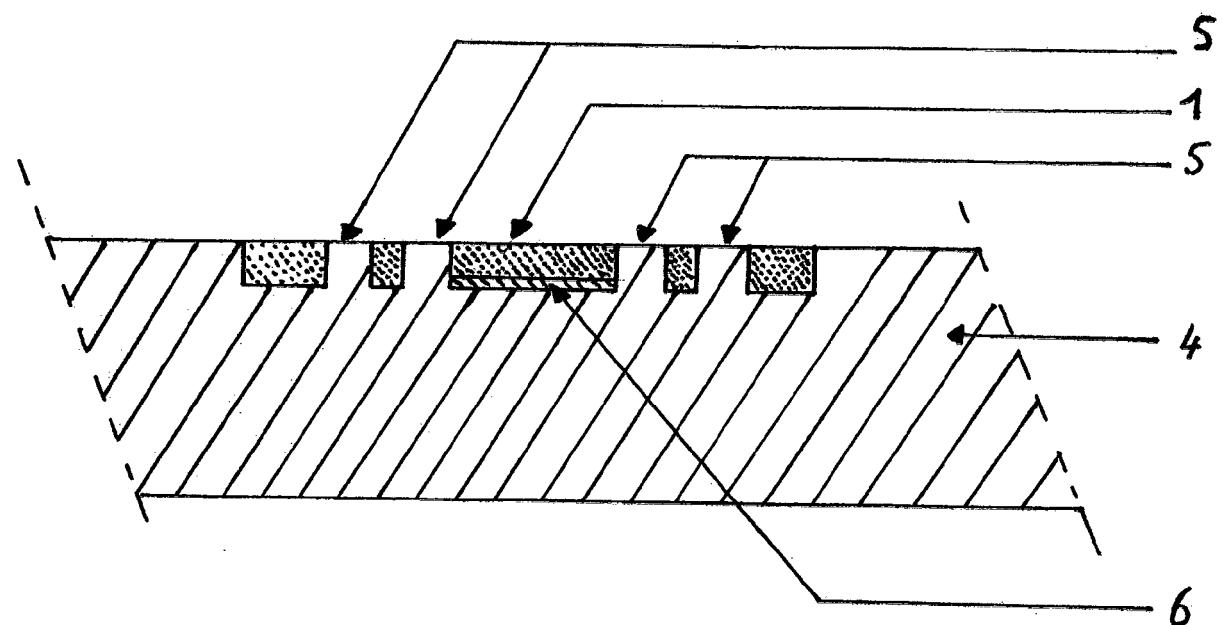
50

55

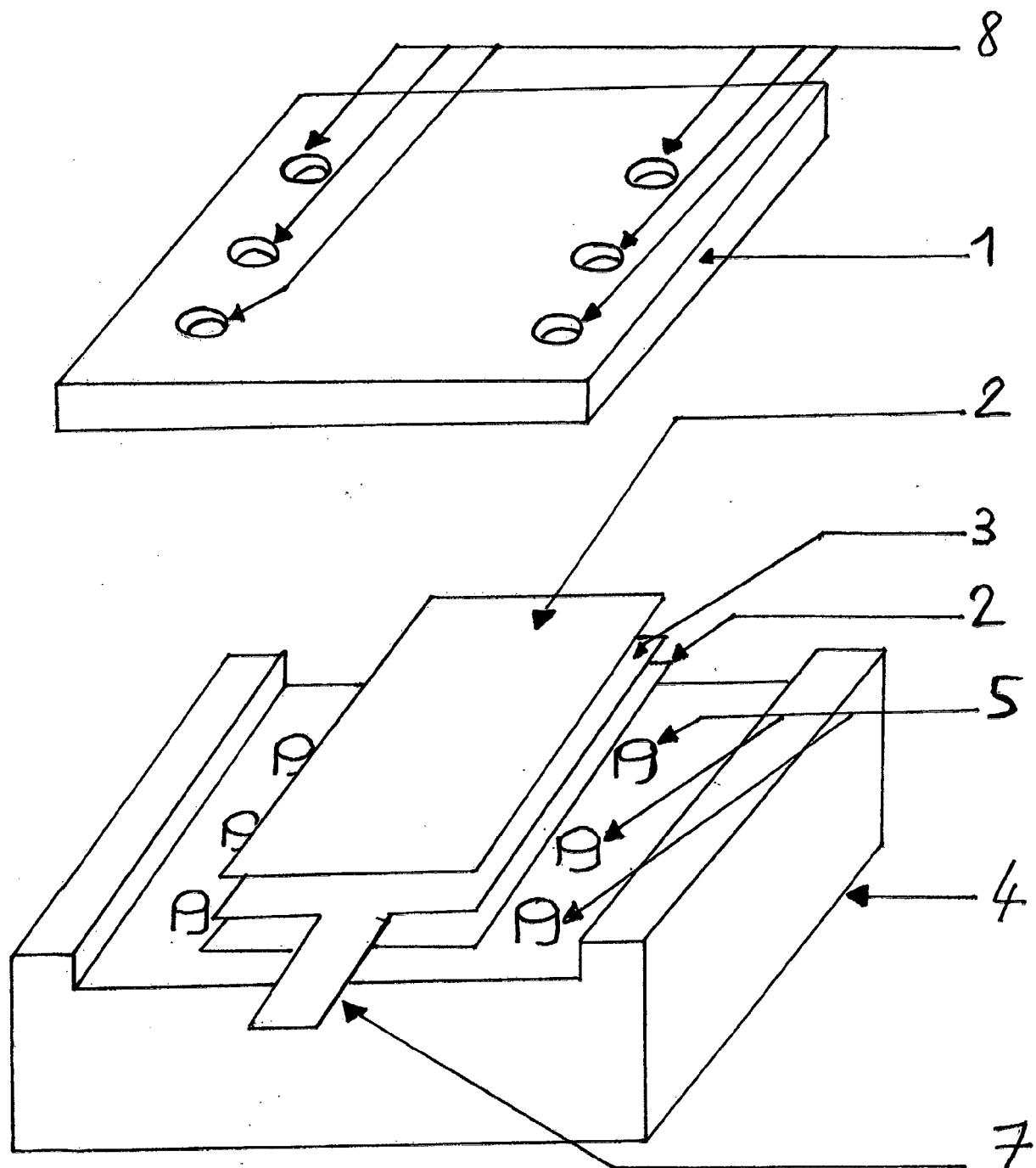
SCHENA 1



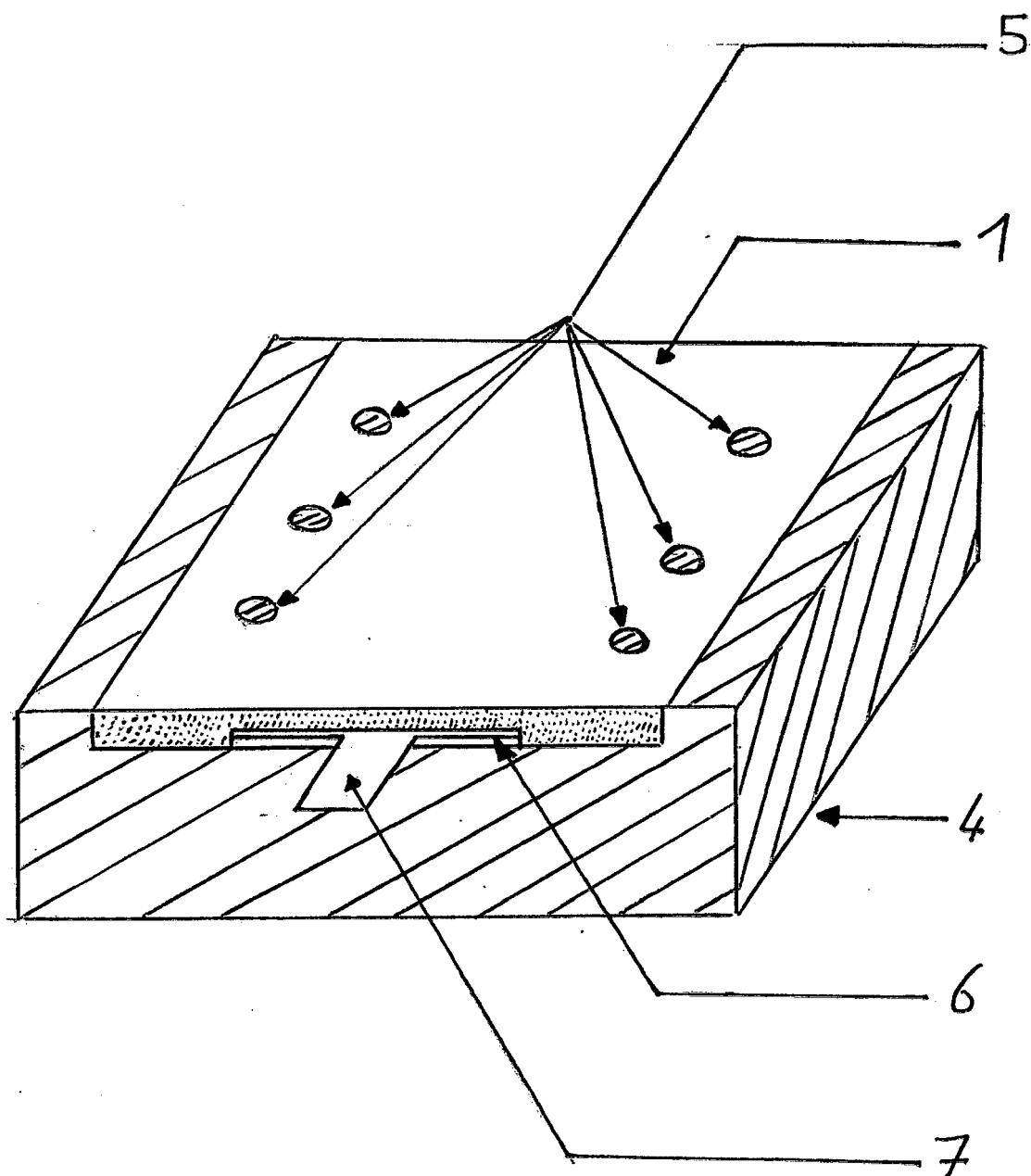
SCHEMA 2



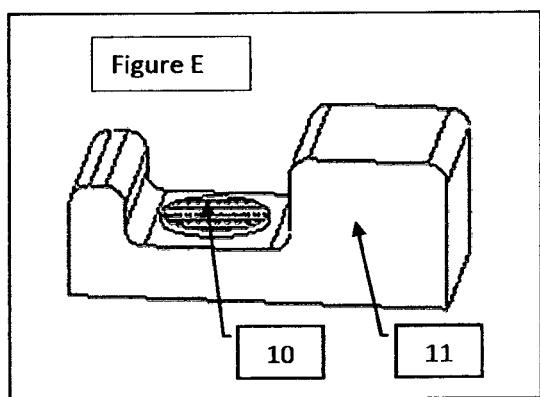
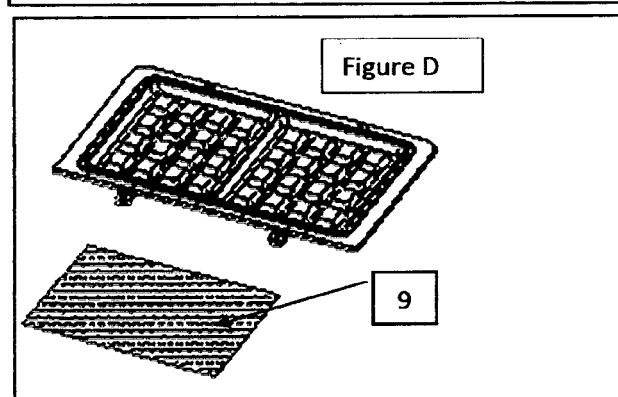
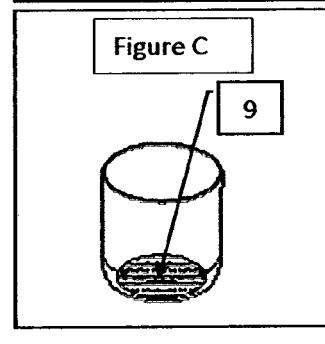
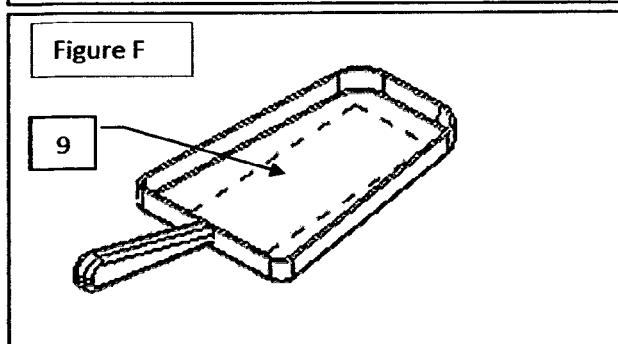
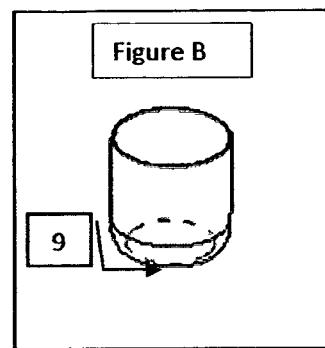
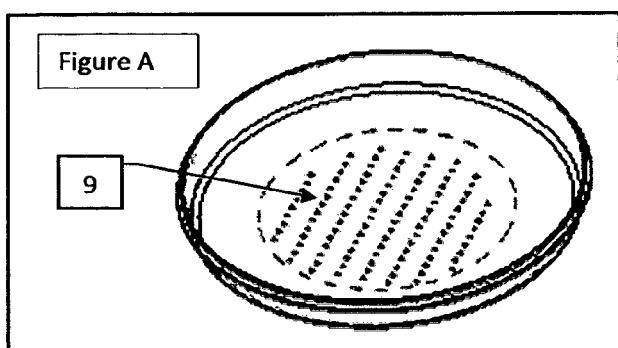
SCHEMA 3



SCHEMA 4



SCHEMA 5





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 16 00 0537

5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
10 X	EP 0 555 159 A1 (SEB SA [FR]) 11 août 1993 (1993-08-11) * colonne 4, ligne 12 - ligne 32; figures 2,4 * * colonne 9, ligne 56 - colonne 10, ligne 23 * -----	1-18	INV. H05B3/26
15 X	US 2006/186110 A1 (CAMPELLO MARK [US] ET AL) 24 août 2006 (2006-08-24) * alinéas [0049], [0050]; figure 6 *	1-18	
20 X	FR 1 569 036 A (M. RENÉ BERNARD) 30 mai 1969 (1969-05-30) * page 3; figures 8,9 *	1-18	
25 A	US 2008/093353 A1 (SUZUKI MASAHIKO [JP] ET AL) 24 avril 2008 (2008-04-24) * alinéas [0054], [0058]; figures 6,7 *	1-18	
30 A	EP 0 174 604 A2 (BUCHTAL GMBH [DE]) 19 mars 1986 (1986-03-19) * page 8, ligne 24 - page 9, ligne 2; figure 4 *	1-18	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
35			H05B
40			
45			
50 1	Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications		
55	Lieu de la recherche Munich	Date d'achèvement de la recherche 26 juillet 2016	Examinateur Gea Haupt, Martin
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 16 00 0537

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

26-07-2016

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
15	EP 0555159	A1 11-08-1993	DE	69301250 D1	22-02-1996
			DE	69301250 T2	19-09-1996
			EP	0555159 A1	11-08-1993
			FR	2686761 A1	30-07-1993
			HK	83096 A	17-05-1996
			US	5804791 A	08-09-1998
20	US 2006186110	A1 24-08-2006	US	2006186110 A1	24-08-2006
			WO	2006091474 A2	31-08-2006
25	FR 1569036	A 30-05-1969	AUCUN		
			JP	4878983 B2	15-02-2012
			JP	2008103207 A	01-05-2008
			US	2008093353 A1	24-04-2008
30	EP 0174604	A2 19-03-1986	DE	3433702 A1	20-03-1986
			EP	0174604 A2	19-03-1986
			NO	853568 A	14-03-1986
			US	4677801 A	07-07-1987
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 9624233 A [0009]
- EP 0323348 A1 [0009]
- EP 2198759 A1 [0009]
- WO 2005022954 A1 [0013]
- WO 2007147906 A1 [0013]
- EP 0878980 A [0013]
- WO 2005104620 A1 [0013]
- FR 2484180 A1 [0013]
- WO 2014042515 A2 [0013]