(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 126 477**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **21 09026**

(51) Int Cl[8] : ***F 23 H 1/02*** *(2020.12), F 23 H 17/08, F 23 G 5/44*

(12) **BREVET D'INVENTION** **B1**

(54) Barreau pour une grille de foyer de combustion.

(22) **Date de dépôt :** 30.08.21.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 03.03.23 Bulletin 23/09.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 31.05.24 Bulletin 24/22.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(○) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *EUROPEENNE DE SERVICES TECHNIQUES POUR L'INCINERATION SASU* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** AUBERT Philippe, Constant, Marie.

(73) **Titulaire(s) :** EUROPEENNE DE SERVICES TECHNIQUES POUR L'INCINERATION SASU.

(74) **Mandataire(s) :** Cabinet VIÈL.

FR 3 126 477 - B1

Description

Titre de l'invention : Barreau pour une grille de foyer de combustion

[0001] L'invention concerne un barreau pour une grille de foyer de combustion. Le barreau comprend

- une plaque de combustion présentant
  - une face supérieure s'étendant dans une direction longitudinale et munie d'au moins une arrivée d'air de combustion, et
  - deux bords longitudinaux,
- des moyens de ringardage.

Domaine technique

[0002] Les ordures ménagères non recyclables sont le plus souvent éliminées par incinération. Le foyer de combustion des usines d'incinération comporte une grille constituée d'une multitude de barreaux placés en rangées successives. Les ordures sont déplacées par des moyens de ringardage de l'entrée de la grille où elles sont versées vers la sortie de la grille où les résidus n'ayant pas brûlé sont évacués. Parmi les moyens de ringardage, il est courant d'utiliser des nez de ringardage, sorte de protubérances placées à l'avant des barreaux, sur la face supérieure où sont placées les ordures. Un mouvement de va-et-vient des barreaux, et avec eux des nez de ringardage, provoque un déplacement des ordures en cours de combustion vers la sortie. Pour assurer une bonne combustion, il est indispensable d'apporter de l'air aux ordures placées sur la grille. Il est courant que ces conduits d'air débouchent dans les nez de ringardage. Cependant, l'apport d'air par les nez de ringardage provoque une usure thermique prématurée des nez de ringardage avec un évasement des ouvertures de sortie des conduits d'air.

[0003] L'objectif de l'invention est de développer un nouveau barreau à nez de ringardage plus résistant et ayant une durée de vue plus longue.

Exposé de l'invention

[0004] Cet objectif est atteint du fait que la face supérieure de la plaque de combustion comprend au moins une et au plus deux arrivées d'air, chaque arrivée d'air étant constituée par une encoche réalisée dans l'un des bords longitudinaux de la plaque de combustion, chaque bord longitudinal comportant au plus une encoche. Dans un mode de réalisation privilégié de l'invention, un seul des bords longitudinaux est muni d'une encoche et la face supérieure comprend une unique arrivée d'air servant au passage de l'air de combustion. Il est cependant possible de prévoir une encoche dans chaque bord longitudinal de sorte qu'un barreau est muni de deux arrivées d'air. Quand les barreaux

sont utilisés dans des installations dans lesquelles se succèdent des rangées fixes et des rangées mobiles dont tous les barreaux sont déplacés dans un même mouvement, il revient au même de réaliser une seule encoche d'une certaine largeur que deux encoches deux fois moins larges puisqu'il n'y a pas de déplacement relatif entre deux barreaux situés côte à côte dans une même rangée. Or, il est intéressant, pour des raisons de coût, d'utiliser des barreaux bruts de fonderie. La réalisation dans une pièce de fonderie d'une encoche de plus grande largeur est plus simple à réaliser que deux encoches moins larges.

[0005] Les moyens de ringardage peuvent être constitués par un ou plusieurs nez de ringardage situé(s) sur la face supérieure de la plaque de combustion. Il est préférable que le barreau soit muni d'un seul nez de ringardage. Dans ce cas, le nez de ringardage s'étend transversalement à la direction longitudinale sur au moins un tiers, de préférence au moins la moitié de la largeur (mesurée transversalement à la direction longitudinale) de la plaque de combustion. En remplaçant trois petits nez de ringardage par un nez plus grand, on obtient un barreau plus résistant et moins cher à fabriquer.

[0006] Le ou les nez de ringardage et le barreau de grille sont de préférence formés d'un seul tenant. L'arrivée d'air n'étant pas dans les nez de ringardage, ceux-ci ne subissent pas d'usure thermique prématurée. De plus, il est possible de les concevoir plus épais que lorsqu'il faut réaliser dedans une arrivée d'air. Il serait également possible que le ou les nez de ringardage soient des pièces séparées fixées de façon réversible à la plaque de combustion pour permettre de les échanger.

[0007] Lorsque le barreau est muni d'un unique nez de ringardage, celui-ci peut être placé sur la face supérieure de la plaque de combustion à distance d'au moins un bord longitudinal et/ou à distance d'une encoche. Lorsqu'il y a plusieurs nez de ringardage, le nez de ringardage le plus proche d'un bord longitudinal est de préférence situé à distance dudit bord longitudinal et/ou à d'instance de l'encoche dudit bord.

[0008] La ou l'une au moins des deux encoches se trouve de préférence, considérée dans la direction longitudinale, au niveau de l'unique nez de ringardage ou de l'un des nez de ringardage. Dans cette configuration, l'arrivée d'air, ou les deux arrivées d'air, se trouve(nt) à proximité du ou des nez de ringardage, là où a lieu le brassage des ordures en cours de combustion.

[0009] La plaque de combustion présente généralement une face inférieure. Dans ce cas, la face inférieure peut être munie

- d'une jupe de renfort, et/ou
- d'une unique nervure longitudinale qui s'étend dans la direction longitudinale dans un plan médian de la plaque de combustion, ou à proximité de ce plan médian, et dont l'une des extrémités au moins est jointe à la jupe de renfort quand il y a une jupe de renfort, et/ou

- de trois nervures transversales s'étendant transversalement à la direction longitudinale et dont les extrémités sont jointes à la jupe de renfort quand il y a une jupe de renfort et qui croisent la nervure longitudinale quand il y a des nervures longitudinales. L'unique nervure longitudinale peut être plus large que dans les barreaux de l'état de la technique et servir au refroidissement.

[0010] Au moins une encoche peut s'étendre en direction longitudinale sur une longueur, en direction transversale perpendiculaire à la direction longitudinale sur une largeur et sur toute la hauteur du bord longitudinal, le rapport entre la longueur et la largeur pouvant être supérieur à 2, de préférence supérieur à 5, et de façon privilégiée supérieure à 10. De façon générale, la section transversale de l'encoche peut être sensiblement égale à la somme des sections transversales des arrivées d'air disposées dans les nez de ringardage des barreaux de l'état de la technique. Du fait des dimensions assez importantes, l'encoche ne se bouche pas, mais les ordures non consumées ne peuvent pas passer à travers. Le seul passage des ordures sur la face de combustion suffit au nettoyage. De plus, il ne se forme pas de calamine grâce à ce nettoyage. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de nettoyer l'ouverture formée par l'encoche par un mouvement relatif de deux barreaux adjacents. Il est ainsi possible d'utiliser les barreaux de l'invention dans des installations dans lesquelles la grille est constituée d'une alternance de rangées de barreaux mobiles se déplaçant tous dans un même mouvement et de rangées de barreaux fixes de sorte que dans une même rangée, il n'y a pas de mouvement relatif des barreaux entre eux, soit car ils sont immobiles, soit car ils se déplacent d'un même mouvement.

Description sommaire des dessins

[0011] L'invention est décrite ci-dessous à l'aide d'un exemple de réalisation présenté dans les figures qui montrent :

[Fig.1] une première vue de dessus en perspective d'un barreau selon l'invention ;

[Fig.2] : une deuxième vue de dessus en perspective du barreau de la [Fig.1] ;

[Fig.3] : une vue en perspective de dessous du barreau de la [Fig.1] ;

[Fig.4] : une vue en coupe transversale du barreau au niveau de l'unique nez de ringardage ;

[Fig.5] : une vue en coupe longitudinale du barreau de la [Fig.1] entre la jupe de renfort et la nervure longitudinale ;

[Fig.6] : une vue en perspective agrandie de l'encoche ; et

[Fig.7] : une vue en perspective d'une grille constituée d'une succession de rangées de barreaux selon la [Fig.1].

Exemple de réalisation

[0012] Le barreau (1) présenté dans les figures est constitué principalement d'une plaque de

combustion horizontale ayant une face supérieure (10) et une face inférieure (20) qui s'étendent dans une direction longitudinale (X), ainsi qu'un premier bord longitudinal (30) et d'un deuxième bord longitudinal (40) qui s'étendent également dans la direction longitudinale (X).

[0013] Pour simplifier la description et faciliter la compréhension, il est fait usage de références spatiales telles que « supérieur » ou « inférieur », « amont » ou « aval », « horizontal » ou « vertical », « longitudinal » ou « transversal ». Ces termes se rapportent à un barreau tel que représenté sur la [Fig.1] où la face supérieure (10) de la plaque de combustion se trouve dans le plan horizontal, la face supérieure étant celle sur laquelle se déplacent les déchets lors de la combustion depuis une extrémité amont en direction d'une extrémité aval. Il ne s'agit que de références spatiales relatives à la présente description. Lors de l'utilisation dans un foyer de combustion, la plaque de combustion n'est pas nécessairement horizontale.

[0014] La face supérieure (10) est munie d'un nez de ringardage (11) placé à son extrémité amont, ou à proximité de son extrémité amont.

[0015] Le nez de ringardage (11) forme une protubérance ayant une face amont (111) montante, un sommet aplati (112) et une face aval (113) descendante. Comme cela est visible sur la [Fig.4], les faces latérales (114, 115) du nez de ringardage sont inclinées l'une vers l'autre. Le nez de ringardage (11) a donc dans l'exemple présenté ici, sensiblement la forme d'une pyramide tronquée à base rectangulaire.

[0016] Une encoche (31) est réalisée dans le premier bord longitudinal (30) de la plaque de combustion. Comme cela est bien visible sur la [Fig.6], cette encoche présente dans la direction longitudinale une longueur (L) et dans la direction transversale de la plaque de combustion une largeur (l). La longueur (L) est nettement supérieure à la largeur (l), le rapport L/l étant au moins supérieur à 2, de préférence supérieur à 5, voire supérieur à 10 ou même à 15. Dans l'exemple présenté ici, la largeur (l) vaut 7 mm et la longueur (L) vaut 110 mm. L'encoche s'étend sur toute la hauteur du bord latéral (30). Les dimensions de l'encoche peuvent être choisies en fonction de la température de combustion souhaitée.

[0017] Le nez de ringardage (11) ne s'étend pas transversalement jusqu'aux bords longitudinaux. Les bords latéraux du nez de ringardage sont entourés par la surface supérieure (10). Le nez de ringardage peut être centré sur la plaque de combustion par rapport aux deux bords latéraux (30, 40) ou par rapport à l'encoche (31) et le bord latéral opposé (40). La largeur du nez de ringardage, mesurée transversalement à la direction longitudinale (X), est de l'ordre de grandeur de la somme des distances le séparant des bords longitudinaux. Ainsi, quand plusieurs barreaux sont placés côte à côte, les nez de ringardage sont espacés les uns des autres d'une distance comparable à leur propre largeur (l).

[0018] L'encoche (31) est située au niveau du nez de ringardage (11). Cela signifie que si l'on projetait le sommet de l'encoche (31) et la base du nez de ringardage (11) sur un plan perpendiculaire à la plaque de combustion et parallèle à la direction longitudinale, les deux projections se chevaucheraient ou la projection de l'un (de préférence la projection du sommet de l'encoche) serait située dans la projection de l'autre (de préférence la base du nez de ringardage. La [Fig.2] par exemple montre que dans l'exemple présenté ici, la projection du sommet de l'encoche (31) se trouve dans la projection de la base du nez de ringardage (11). Autrement dit, le nez de ringardage commence plus en amont et finit plus en aval que l'encoche.

[0019] L'extrémité amont de la plaque est précédée d'une surface d'attaque (50) à deux pans, le premier pan (51) étant plus incliné par rapport à la surface supérieure (10) que le deuxième pan (52), et le deuxième pan (52) étant dans le même plan que la face amont (111) du nez de ringardage qui se trouve dans la continuité de ce deuxième pan (52).

[0020] Pour renforcer le barreau, la face inférieure (20) est munie de moyens de renfort qui sont sensiblement perpendiculaires à la face inférieure. Ces moyens de renfort comprennent une jupe (61), une nervure longitudinale (62) et trois nervures transversales (63).

[0021] Comme le montre la [Fig.3], la jupe s'étend sur pratiquement toute la longueur de la plaque de combustion en partant de la face d'attaque (50, 51, 52) à laquelle elle est jointe et en faisant le tour par l'arrière à quelque distance du bord transversal aval de la plaque de combustion. La jupe est à certains endroits dans le prolongement des bords latéraux (30, 40) et à d'autres en retrait de ces bords latéraux.

[0022] La nervure longitudinale (62) s'étend dans la direction longitudinale depuis la face d'attaque (50, 51, 52) jusqu'à la partie de la jupe opposée à la face d'attaque. La nervure longitudinale est jointe aussi bien à la face d'attaque qu'à la jupe.

[0023] Les trois nervures transversales (63) s'étendent d'un côté à l'autre de la jupe (61) en croisant la nervure longitudinale (62). Elles sont jointes aux deux extrémités à la jupe et au centre à la nervure longitudinale.

[0024] Dans un mode de réalisation non représenté, le deuxième bord longitudinal est muni également d'une encoche. Les deux encoches sont de préférence disposées symétriquement. La longueur (L) et/ou la largeur (l) des encoches peuvent être moindres que dans le cas d'une unique encoche.

[0025] Les barreaux de l'invention sont particulièrement destinés à des installations dans lesquelles le foyer comprend une grille (80) constituée d'une alternance de rangées de barreaux mobiles (82) se déplaçant tous dans un même mouvement et de rangées de barreaux fixes (81) de sorte que dans une même rangée, il n'y a pas de mouvement relatif des barreaux entre eux. La [Fig.7] montre à titre d'exemple trois de ces rangées

successives. Il s'en suit que dans le cas où les barreaux sont munis de deux encoches, chaque encoche se trouve toujours en face d'une encoche du barreau adjacent, la largeur totale de l'ouverture, constituée par les deux encoches se faisant face, étant égale à deux fois la largeur d'une encoche.

[0026] En supprimant les arrivées d'air des nez de ringardage, ces derniers sont automatiquement plus résistants. Il est de plus possible de les rendre plus épais que s'il avait fallu y ménager des conduits d'air débouchant sur les arrivées d'air. Cela contribue encore à augmenter leur résistance.

[0027] Liste des références

1 Barreau
10 Face supérieure
11 Nez de ringardage
111 Face amont
112 Sommet aplati
113 Face aval
114 Face latérale
115 Face latérale
20 Face inférieure
30 Premier bord longitudinal
31 Encoche
40 Deuxième bord longitudinal
50 Surface d'attaque
51 Premier pan
52 Deuxième pan
61 Jupe de renfort
62 Nervure longitudinale
63 Nervures transversales
80 Foyer
81 Rangées fixes
82 Rangées mobiles
L Longueur de l'encoche
l Largeur de l'encoche
X Direction longitudinale

Revendications

[Revendication 1] Barreau (1) pour une grille de foyer de combustion, lequel barreau comprend

- une plaque de combustion présentant
  - une face supérieure (10) s'étendant dans une direction longitudinale (X) et munie d'au moins une arrivée d'air de combustion, et
  - deux bords longitudinaux (30, 40),
- des moyens de ringardage

la face supérieure (10) comprenant au moins une et au plus deux arrivées d'air, chaque arrivée d'air étant constituée par une encoche (31) réalisée dans l'un (30) des bords longitudinaux, chaque bord longitudinal (30, 40) comportant au plus une encoche (31), **caractérisé en ce que** les moyens de ringardage sont constitués par un ou plusieurs nez de ringardage (11) situé(s) sur la face supérieure (10) de la plaque de combustion, et **en ce que** le ou les nez de ringardage (11) et le barreau sont formés d'un seul tenant.

[Revendication 2] Barreau (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu**'un seul (30) des bords longitudinaux (30, 40) est muni d'une encoche (31), et en ce que la face supérieure (10) comprend une unique arrivée d'air.

[Revendication 3] Barreau (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le barreau est muni d'un unique nez de ringardage (11).

[Revendication 4] Barreau (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unique nez de ringardage (11) est placé sur la face supérieure (10) à distance d'au moins un bord longitudinal (30, 40) et/ou à distance d'une encoche (31), ou en ce qu'un nez de ringardage le plus proche d'un bord longitudinal (30, 40) est situé à distance dudit bord longitudinal et/ou à distance de l'encoche dudit bord.

[Revendication 5] Barreau (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la (31) ou l'une au moins des deux encoches se trouve, considérée dans la direction longitudinale (X), au niveau de l'unique nez de ringardage (11) ou de l'un des nez de ringardage.

[Revendication 6] Barreau (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le (11) ou au moins un des nez de ringardage est aplati sur sa partie supérieure (112) éloignée de la face supérieure (10) de la plaque

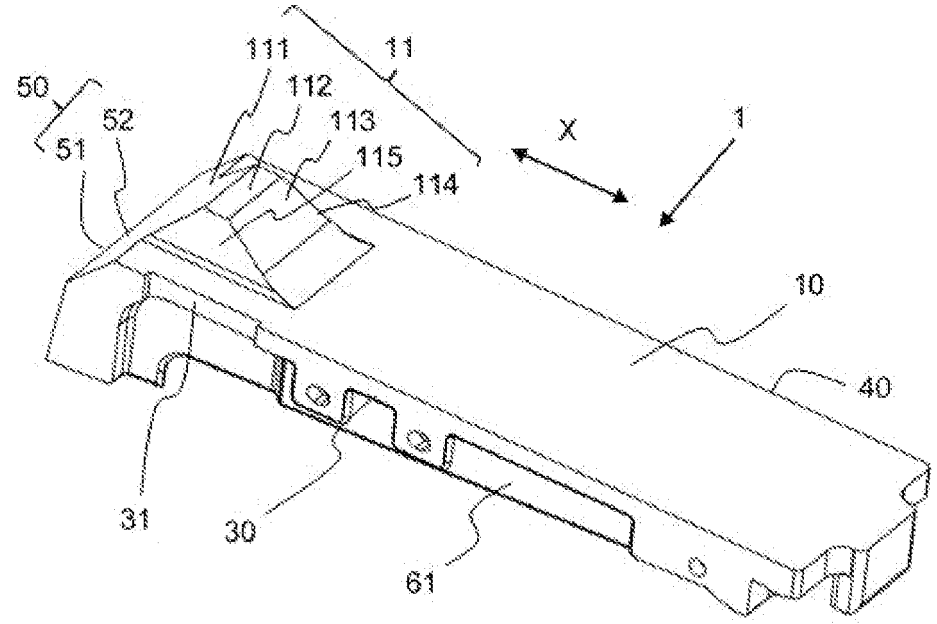
de combustion.

[Revendication 7] Barreau (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque de combustion est munie d'une face inférieure (20) et en ce que ladite face inférieure (20) est munie d'une jupe de renfort (61), et/ou d'une unique nervure longitudinale (62) s'étendant dans la direction longitudinale (X) et dont l'une des extrémités au moins est jointe à la jupe de renfort quand il y a une jupe de renfort, et/ou de trois nervures transversales (63) s'étendant transversalement à la direction longitudinale (X) et dont les extrémités sont jointes à la jupe de renfort (61) quand il y a une jupe de renfort et qui croisent la nervure longitudinale (62) quand il y a des nervures longitudinales.

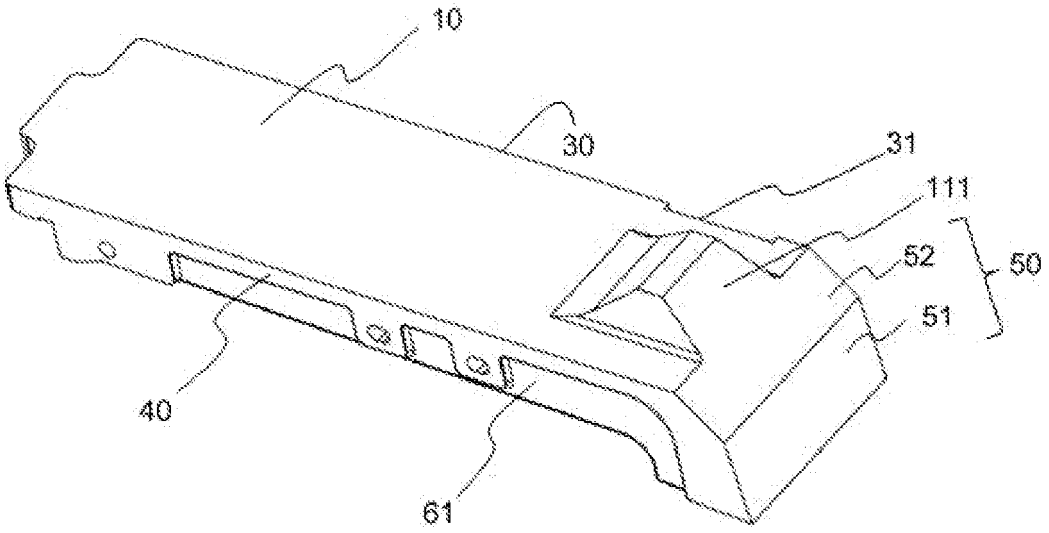
[Revendication 8] Barreau (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** au moins une encoche s'étend en direction longitudinale sur une longueur (L), en direction transversale perpendiculaire à la direction longitudinale sur une largeur (l) et sur toute la hauteur du bord longitudinal (30), le rapport entre la longueur (L) et la largeur (l) étant supérieur à 2, de préférence supérieur à 5, et de façon privilégiée supérieure à 10.

[Revendication 9] Utilisation d'une pluralité de barreaux (1) selon l'une des revendications précédentes dans une grille (80) de foyer de combustion constituée d'une alternance de rangées de barreaux mobiles (82) se déplaçant tous dans un même mouvement et de rangées de barreaux fixes (81) de sorte que dans une même rangée, il n'y a pas de mouvement relatif des barreaux entre eux.

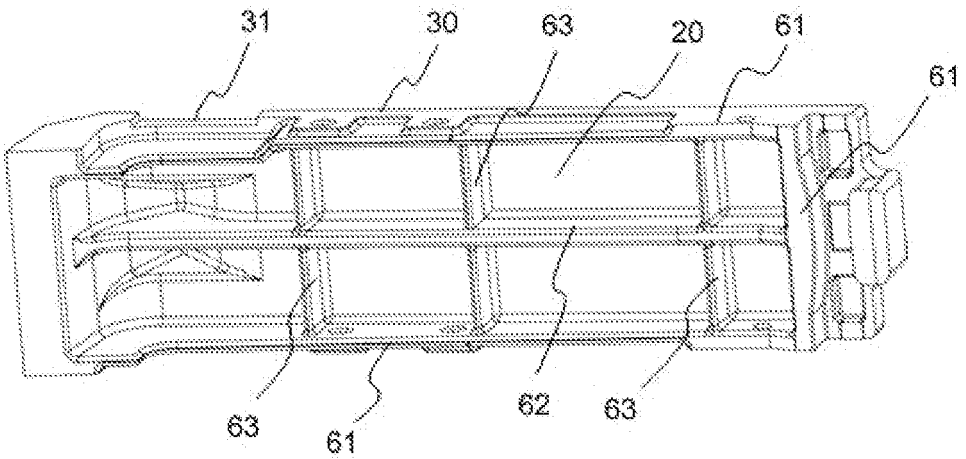
[Fig. 1]



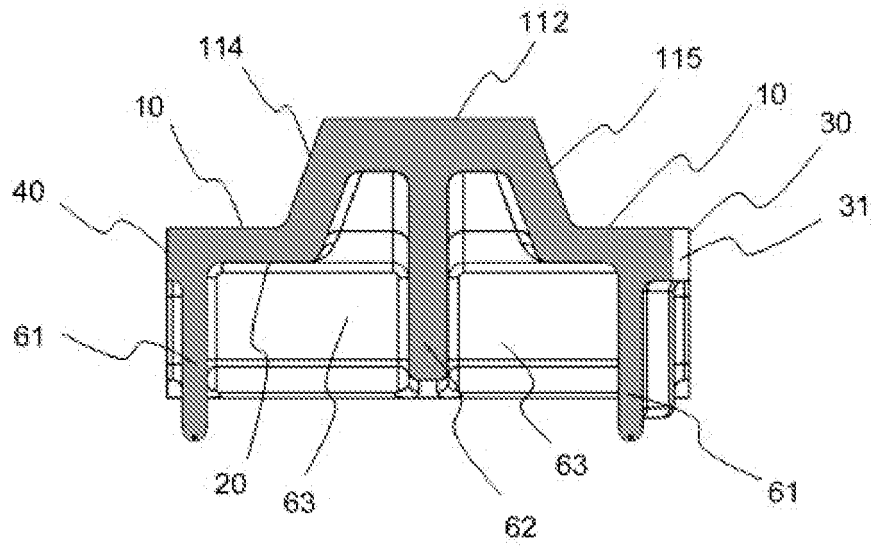
[Fig. 2]



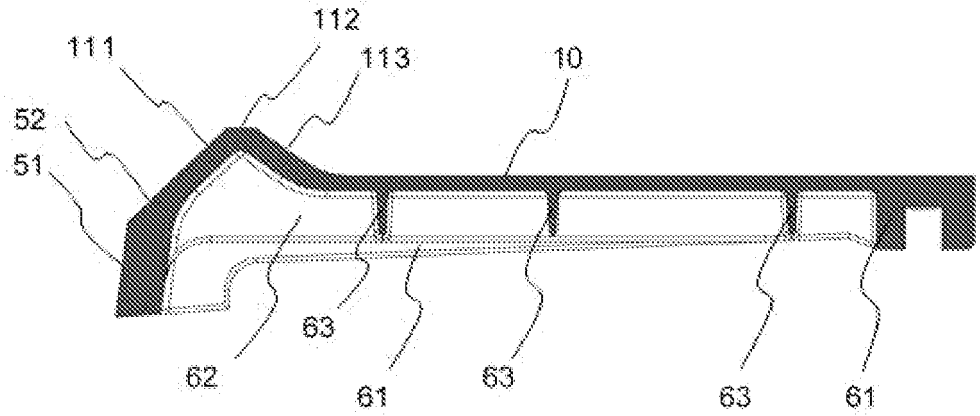
[Fig. 3]



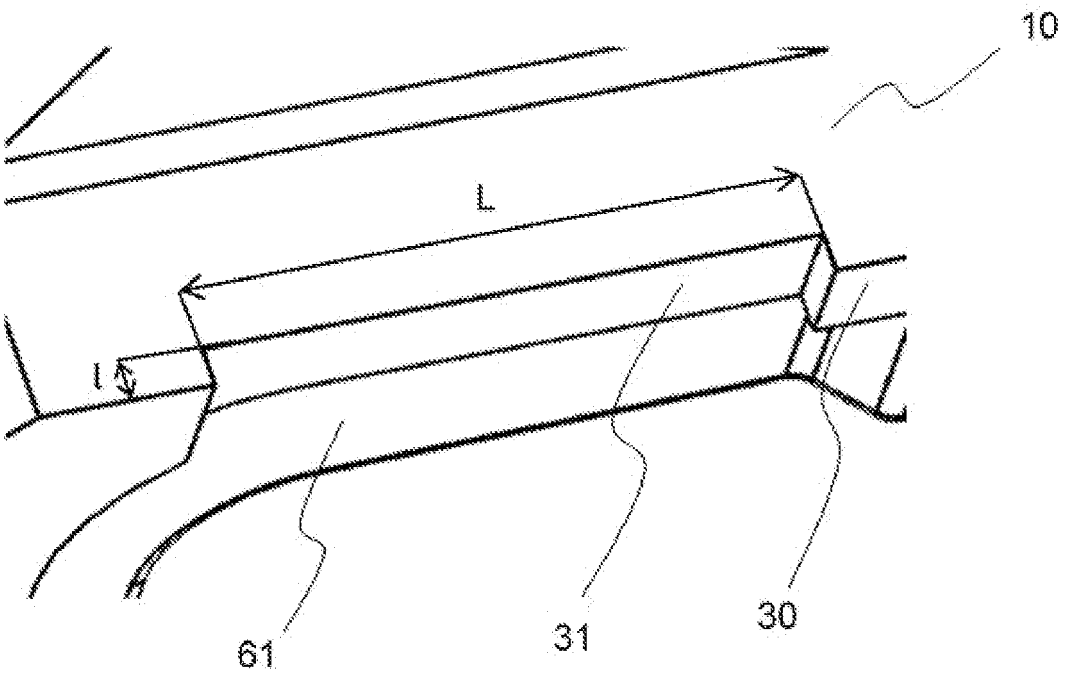
[Fig. 4]



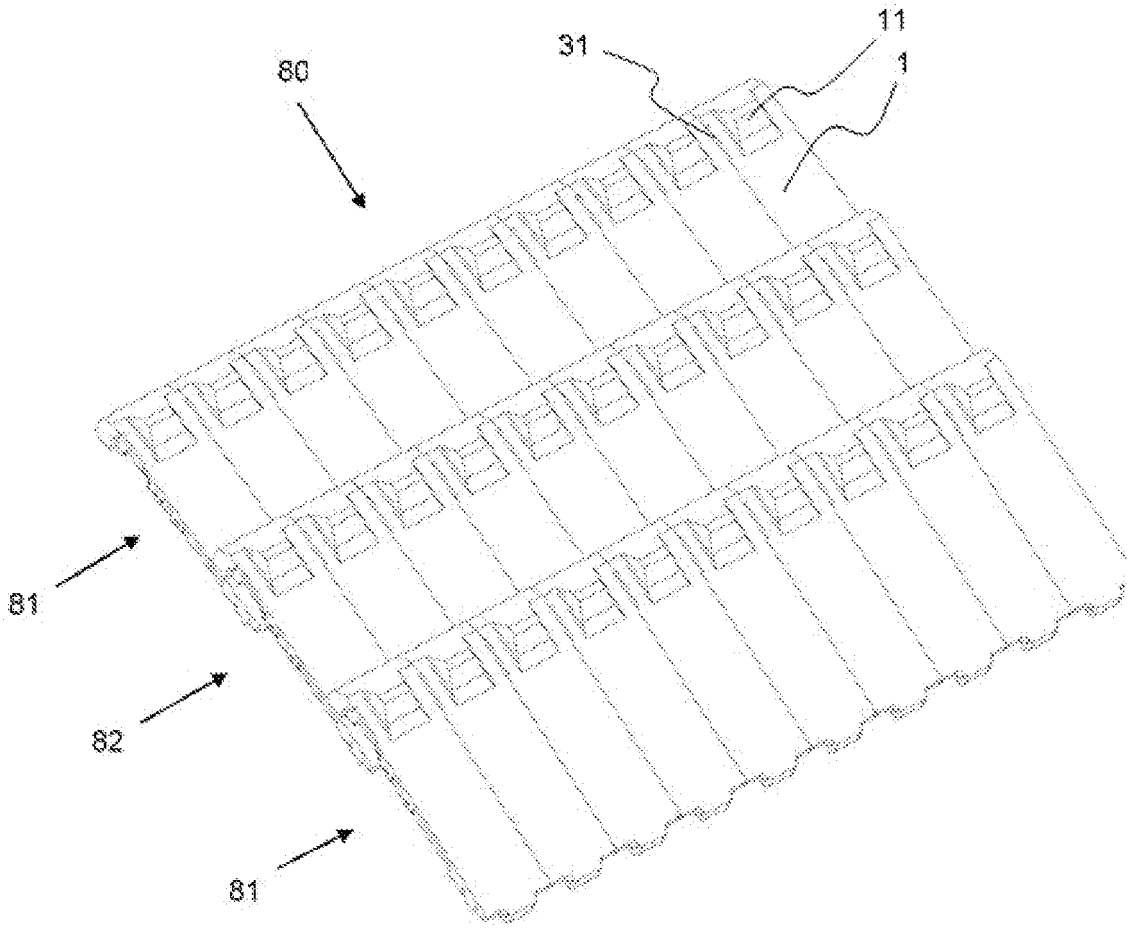
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.
Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

[x] Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

[x] Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

[x] Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

US 2012/012037 A1 (SPLIETHOFF BERND [DE] ET AL) 19 janvier 2012 (2012-01-19)

WO 2012/032492 A1 (TISKA GMBH [DE]; SCHMID WOLFGANG [DE]) 15 mars 2012 (2012-03-15)

GB 1 566 382 A (PETERS AG CLAUDIUS) 30 avril 1980 (1980-04-30)

US 5 551 356 A (POST JOSEPH R [US]) 3 septembre 1996 (1996-09-03)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT