

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 125 832

②1 N° d'enregistrement national : **21 08217**

⑤1 Int Cl⁸ : *E 04 D 11/02 (2020.12), E 04 D 13/16*

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 **Date de dépôt** : 28.07.21.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 03.02.23 Bulletin 23/05.

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

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

Demande(s) d'extension :

⑦1 **Demandeur(s)** : SOPREMA Société par actions simplifiée — FR.

⑦2 **Inventeur(s)** : BINDSCHIEDLER Pierre-Etienne, PERRIN Rémi, BEDEL Laurent, DOUCEY Benoît, JORET Laurent et BOUCHER Jérémie.

⑦3 **Titulaire(s)** : SOPREMA Société par actions simplifiée.

⑦4 **Mandataire(s)** : CABINET NUSS.

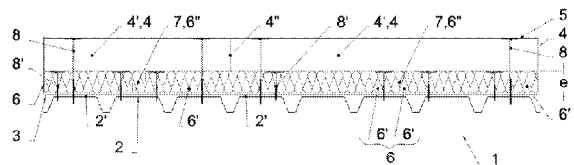
⑤4 **Dispositif de toiture avec une protection thermique améliorée et son procédé de réalisation.**

⑤7 **Dispositif de toiture avec une protection thermique améliorée et son procédé de réalisation**

L'invention concerne un dispositif de toiture (1) présentant une structure surfacique stratifiée comprenant, en couches superposées, successivement de l'intérieur vers l'extérieur : une couche support (2), éventuellement une membrane pare-vapeur (3), au moins une première couche (4) de matière isolante combustible et au moins une couche d'étanchéité (5).

Ce dispositif (1) est caractérisé en ce qu'il comprend également au moins une couche (6) additionnelle formant écran de protection thermique pour la première couche (4) de matière isolante, et en ce que cette couche additionnelle (6) au moins présente est constituée par un matériau isolant combustible à base de fibres ligno-cellulosiques, et est disposée immédiatement sous la première couche (4) de matière isolante.

Figure à publier avec l'abrégé : Fig. 1



FR 3 125 832 - A1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de toiture avec une protection thermique améliorée et son procédé de réalisation

- [0001] La présente invention concerne le domaine du bâtiment et plus particulièrement des toitures, et a pour objet un dispositif de toiture, en particulier de toiture plate ou de toiture terrasse, notamment toiture d'immeuble d'habitation ou d'établissement recevant du public (ERP), intégrant une protection thermique améliorée, ainsi que son procédé de réalisation.
- [0002] De manière générale, on distingue parmi les solutions d'isolation mises en œuvre dans le domaine du bâtiment, les matériaux isolants incombustibles (de nature minérale) et les matériaux isolants combustibles (du type mousse polymère, fibres cellulosiques, ...).
- [0003] Un ratio [performances thermiques/prix] avantageux des isolants combustibles (par exemple du type mousse PUR ou PIR) par rapport aux isolants incombustibles de nature minérale, motive fortement à leur mise en œuvre dans le domaine de la construction.
- [0004] Ainsi, et à titre d'exemples contraires, les aérogels font état de coefficients d'isolation thermiques très élevés, mais ont des prix de revient trop élevés pour une application dans le bâtiment. Les laines minérales quant à elles présentent un bon classement au feu, mais ont des performances d'isolation moindres par rapport aux mousses PIR ou PUR.
- [0005] L'invention vise plus particulièrement dans le contexte précité et en relation avec des considérations d'isolation thermiques, un dispositif de toiture présentant une structure surfacique stratifiée comprenant, en couches superposées, successivement de l'intérieur vers l'extérieur : une couche support, éventuellement une membrane pare-vapeur, au moins une couche de matière isolante et au moins une couche d'étanchéité.
- [0006] Dans la réalisation de ce type de toitures en particulier, on cherche à mettre en œuvre des isolants relativement légers, faisant si possible état d'une bonne résistance à la compression et présentant un bon ratio performance thermique/prix.
- [0007] Parmi les matériaux répondant très favorablement à ces critères, on connaît notamment le polyuréthane (PUR), le polyisocyanurate (PIR) et le PUR-PIR. Toutefois ces matériaux présentent l'inconvénient majeur d'avoir une température de pyrolyse ou de fusion relativement basse et de dégager des fumées nocives lorsqu'ils sont exposés à des températures de cet ordre. Il y a donc lieu lors de leur mise en œuvre dans un contexte ERP par exemple, de prévoir une protection thermique vis-à-vis de l'intérieur, notamment pour être en conformité avec la réglementation (en France : Arrêté du 6

octobre 2004 - règles d'application et d'exécution de l'article AM8 - et son annexe « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP » ; portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public). En particulier, cet écran thermique doit protéger la couche de matière isolante de manière suffisante pour éviter une exposition de cette dernière à la température de pyrolyse ou de fusion pendant au moins 30 minutes.

- [0008] Une solution évidente pour répondre à cette exigence consisterait à utiliser une couche isolante en matériau incombustible du type évoqué ci-dessus (laine minérale et mats imprégnés d'aérogel) : mais ils présentent les limitations déjà évoquées et de plus ne sont pas biosourcés.
- [0009] Dans l'annexe de l'article AM8 précité, différents types d'écran thermique sont suggérés pour assurer cette fonction. On y retrouve notamment les matériaux à base de plâtre ou de silicate de calcium, souvent d'un poids non négligeable, ainsi que les panneaux de structure à base de bois, que ce soit les OSB ou les panneaux de particules. Toutefois ces matériaux ne présentent pas de bonnes qualités d'isolation thermique. Les isolants en laine minérale sont également mentionnés dans cette annexe, mais ils présentent les inconvénients évoqués précédemment. En outre, ces différents matériaux ne sont pas biosourcés.
- [0010] Le but de la présente invention est de proposer, dans le cadre du dispositif de toiture particulier ci-dessus, une solution de protection thermique de type biosourcé, voire à base de déchets ou de matériaux recyclés, contribuant efficacement à l'isolation thermique de la toiture, avec un comportement au feu en cas d'incendie acceptable (réglementairement et normativement), présentant le ratio (performances/prix) d'un isolant combustible et s'intégrant aisément dans la structure stratifiée de la toiture.
- [0011] Ce but est atteint par un dispositif de toiture du type précité et qui est caractérisé en ce qu'il comprend également au moins une couche additionnelle formant écran de protection thermique pour la première couche de matière isolante, et en ce que cette couche additionnelle au moins présente est constituée par un matériau isolant combustible à base de fibres ligno-cellulosiques, et est disposée immédiatement sous la première couche de matière isolante.
- [0012] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :
- [0013] [Fig.1] est une vue en coupe partielle d'un dispositif de toiture selon un mode de réalisation de l'invention ;
- [0014] [Fig.2A] est une vue de dessus et par transparence du dispositif de toiture illustré sur la [Fig.1], indiquant les zones de juxtaposition des plaques constituant les différentes

couches (la couche d'étanchéité étant enlevée et le pare-vapeur étant absent) et illustrant les emplacements des moyens de fixation des panneaux de la première couche et de la couche additionnelle ;

- [0015] [Fig.2B] est une vue de dessus identique à la [Fig.2A] illustrant les emplacements de capteurs de mesure de température pour la réalisation de tests de résistance au feu (entre la première couche isolante et la couche additionnelle de matériau isolant) en relation avec le mode de réalisation considéré de l'invention ;
- [0016] [Fig.3] représente les courbes des températures mesurées par les différents capteurs de la [Fig.2B] lors d'un test de résistance au feu.
- [0017] L'invention concerne un dispositif de toiture (1), en particulier de toiture plate ou de toiture terrasse, notamment toiture d'immeuble d'habitation ou d'établissement recevant du public.
- [0018] Ce dispositif de toiture (1) présente, comme l'illustre la [Fig.1] à titre d'exemple, une structure surfacique stratifiée comprenant, en couches superposées, successivement de l'intérieur vers l'extérieur : une couche support (2), éventuellement une membrane pare-vapeur (3), au moins une première couche (4) de matière isolante combustible, notamment choisie dans le groupe formé par le polyuréthane (PUR), le polyisocyanurate (PIR) et le PUR-PIR, et au moins une couche d'étanchéité (5). Alternativement, la matière de la première couche (4) pourrait aussi consister en du PSE (polystyrène expansé) ou du XPS (polystyrène extrudé).
- [0019] Conformément à l'invention, ce dispositif (1) comprend également au moins une couche (6) additionnelle formant écran de protection thermique pour la première couche (4) de matière isolante, et cette couche additionnelle (6) au moins présente est constituée par un matériau isolant combustible à base de fibres ligno-cellulosiques, et est disposée immédiatement sous la première couche (4) de matière isolante.
- [0020] Ainsi, le principe à la base de l'invention réside dans le fait de protéger une couche de matériau isolant combustible (4) par au moins une couche (6) d'un autre matériau isolant combustible, cette couche additionnelle (6) étant choisie, configurée et dimensionnée pour pouvoir faire fonction d'écran thermique satisfaisant aux conditions réglementaires. Cette (au moins une) couche (6) de protection thermique en fibres ligno-cellulosiques génère, en cas de stress thermique occasionné par un incendie notamment, une évaporation d'une quantité d'eau contenue dans le matériau qui la constitue. Cette évaporation permet, d'une part, d'abaisser localement et de façon transitoire la température locale par l'endothermicité du changement d'état (chaleur latente) de l'eau liquide à de l'eau vapeur, et, d'autre part, de générer du fait de cette vaporisation, un front de vapeur contraint de migrer vers la couche (4) en PUR, PIR ou PUR-PIR, la protégeant ainsi d'une chaleur excessive pendant un laps de temps nécessaire et suffisant pour pouvoir évacuer les occupants d'un bâtiment équipé d'un

dispositif de toiture (1) selon l'invention. Le critère temporel de l'évacuation (30 mn dans le cas de l'AM8) est fixé règlementairement et servira de critère de base au dimensionnement de ladite couche isolante combustible additionnelle (6) formant écran thermique.

- [0021] Plus précisément dans le cas du dispositif de toiture (1) représenté sur la [Fig.1], une grande partie de la vapeur d'eau générée par la combustion progressive du matériau ligno-cellulosique de la couche additionnelle (6) constitue un front se déplaçant sensiblement verticalement, du bas vers le haut (de l'intérieur vers l'extérieur), et protège donc bien de la montée en température la couche isolante en PUR, PIR ou PUR-PIR située après cet écran thermique. Ce mécanisme permet d'entretenir une certaine humidité dans le matériau ligno-cellulosique. En effet, le front de vapeur participe à la réhumidification de la partie de l'écran thermique (6) situé à l'opposé de la face exposée au gradient thermique ; ce mécanisme permet aussi de freiner la progression du feu et de conserver une température relativement basse à la surface du côté opposé au feu.
- [0022] Plusieurs couches (6), par exemple superposées, peuvent bien entendu être prévues, mais une unique couche (6) d'un seul tenant est préférée.
- [0023] Selon une première caractéristique de l'invention, la couche additionnelle (6) formant écran thermique et seconde couche isolante est constituée d'un matériau choisi dans le groupe formé par les fibres de bois, de lin, de sisal, de coton, de paille, de coco et de chanvre, ces fibres étant majoritairement orientées selon le plan de ladite couche (6).
- [0024] Afin de répondre aux critères règlementaires applicables, l'invention prévoit que l'épaisseur (e) de la couche additionnelle (6) est déterminée en relation avec sa performance attendue en tant qu'écran thermique et en fonction de certaines caractéristiques spécifiques du matériau isolant à base de fibres ligno-cellulosiques constituant cette couche (6), ces caractéristiques comprenant notamment sa densité volumique, son taux d'humidité, sa conductivité thermique, l'orientation de ses fibres et son coefficient de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau. Certaines de ces caractéristiques résultent directement de la nature même du matériau constituant ladite couche.
- [0025] En accord avec une réalisation bénéfique de l'invention, la couche additionnelle (6) présente une densité surfacique supérieure à 8 kg/m², avantageusement comprise entre 11 kg/m² et 16 kg/m², préférentiellement de l'ordre de 12 kg/m² à 14 kg/m², et est préférentiellement constituée de fibres de bois.
- [0026] Conformément à une construction pratique avantageuse, la couche additionnelle (6) est formée par juxtaposition de panneaux (6') avec imbrication ou chevauchement latéral partiel entre panneaux adjacents au niveau de leurs zones de juxtaposition (6''), ces panneaux (6') présentant par exemple une épaisseur comprise entre 65 mm et 95 mm, préférentiellement entre 70 mm et 80 mm, pour une densité volumique de l'ordre

de 150 kg/m³ à 180 kg/m³, préférentiellement d'environ 160 kg/m³.

- [0027] Préférentiellement, les panneaux (6') formant la couche additionnelle (6) sont arrangés avec chevauchement latéral partiel entre panneaux adjacents par l'intermédiaire de feuillures (7) complémentaires, s'étendant préférentiellement à mi-épaisseur et sur une largeur de 50 mm.
- [0028] Afin de n'exposer aucune partie de la couche additionnelle (6) ou du pare-vapeur (3) éventuellement présent directement à la chaleur ou aux flammes d'un incendie sévissant à l'intérieur du bâtiment, la couche support (2) constitue une structure surfacique continue et pleine et est formée de panneaux de particules bois, de panneaux de lamelles de bois orientées, préférentiellement avec une emboiture latérale de type rainure et languette, ou de panneaux de tôle métallique (2'), notamment d'acier, juxtaposés et assemblés entre eux, préférentiellement avec un chevauchement latéral.
- [0029] De manière préférée, la première couche (4) de matière isolante est également constituée de panneaux (4') et en ce que les zones (4'', 6'', 2'') de juxtaposition ou d'aboutement des panneaux (4', 6', 2') respectivement de ladite première couche (4), de la couche additionnelle (6) et de la couche support (2) sont toutes décalées entre elles, ces différents types de panneaux (4', 6', 2') présentant en outre avantageusement des tailles et/ou des formats différent(e)s.
- [0030] Comme le montrent les figures 1 et 2A, les panneaux (4' et 6') sont avantageusement fixés aux panneaux (2') de la couche support par des vis auto-taraudeuses (8, 8') de longueurs adéquates, associées à des rondelles adaptées.
- [0031] En outre, la couche d'étanchéité (5) consiste préférentiellement en au moins une membrane bitumineuse, avec éventuellement une couche de protection en surface.
- [0032] La [Fig.3] illustre les courbes d'évolution des températures (T_{cn}, avec n variant de 6 à 19) mesurées par les capteurs C6 à C19 lors d'un essai de résistance au feu d'un prototype de dispositif de toiture (1) selon l'invention, ces capteurs étant disposés au niveau de l'interface entre les deux couches isolantes (4 et 6).
- [0033] La couche additionnelle (6) de ce prototype d'essai, ressortant des figures 2, était constituée de panneaux de fibres de bois de 900 mm x 1200 mm, d'épaisseur e= 80 mm et de densité environ 160 kg/m³, avec des feuillures de 50 mm à mi-épaisseur. La couche support (2) était quant à elle formée de plaques de tôles d'acier nervurées.
- [0034] Comme le montre la [Fig.3], cette construction permet de répondre à la contrainte réglementaire, les températures relevées à 30 mn étant bien inférieures à 210°C. On peut même noter l'existence d'un plateau à 100°C s'étendant au-delà des 30 mn et qui indique la possibilité d'une marge d'ajustement. L'invention a également pour objet un procédé de réalisation d'un dispositif de toiture (1), en particulier de toiture plate ou de toiture terrasse, notamment toiture d'immeuble d'habitation ou d'établissement recevant du public.

- [0035] Ce procédé consiste à réaliser sur site, ou à réaliser sur un lieu de production et à installer sur site, une structure surfacique stratifiée comprenant, en couches superposées, successivement de l'intérieur vers l'extérieur : une couche support (2), éventuellement une membrane pare-vapeur (3), au moins une première couche (4) de matière isolante combustible, notamment choisie dans le groupe formé par le polyuréthane (PUR), le polyisocyanurate (PIR) et le PUR-PIR, et au moins une couche d'étanchéité (5).
- [0036] Ce procédé est caractérisé en ce qu'il consiste en outre à prévoir dans la structure surfacique stratifiée au moins une couche (6) additionnelle formant écran de protection thermique pour la première couche (4) de matière isolante, cette couche additionnelle (6) au moins présente étant constituée par un matériau isolant à base de fibres lignocellulosiques, et étant disposée immédiatement sous la première couche (4) de matière isolante.
- [0037] Préférentiellement, le procédé précité consiste à réaliser un dispositif de toiture (1) présentant les caractéristiques évoquées ci-dessus.
- [0038] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de toiture (1), en particulier de toiture plate ou de toiture terrasse, notamment toiture d'immeuble d'habitation ou d'établissement recevant du public, ce dispositif (1) présentant une structure surfacique stratifiée comprenant, en couches superposées, successivement de l'intérieur vers l'extérieur : une couche support (2), éventuellement une membrane pare-vapeur (3), au moins une première couche (4) de matière isolante combustible, notamment choisie dans le groupe formé par le polyuréthane (PUR), le polyisocyanurate (PIR) et le PUR-PIR, et au moins une couche d'étanchéité (5), dispositif (1) caractérisé en ce qu'il comprend également au moins une couche (6) additionnelle formant écran de protection thermique pour la première couche (4) de matière isolante, et en ce que cette couche additionnelle (6) au moins présente est constituée par un matériau isolant combustible à base de fibres ligno-cellulosiques, et est disposée immédiatement sous la première couche (4) de matière isolante.
- [Revendication 2] Dispositif de toiture (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche additionnelle (6) formant écran thermique et seconde couche isolante est constituée d'un matériau choisi dans le groupe formé par les fibres de bois, de lin, de sisal, de coton, de paille, de coco et de chanvre, ces fibres étant majoritairement orientées selon le plan de ladite couche (6).
- [Revendication 3] Dispositif de toiture (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'épaisseur (e) de la couche additionnelle (6) est déterminée en relation avec sa performance attendue en tant qu'écran thermique et en fonction de certaines caractéristiques spécifiques du matériau isolant à base de fibres ligno-cellulosiques constituant cette couche (6), ces caractéristiques comprenant notamment sa densité volumique, son taux d'humidité, sa conductivité thermique, l'orientation de ses fibres et son coefficient de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau.
- [Revendication 4] Dispositif de toiture (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la couche additionnelle (6) présente une densité surfacique supérieure à 8 kg/m², avantageusement comprise entre 11 kg/m² et 16 kg/m², préférentiellement de l'ordre de 12 kg/m² à 14 kg/m², et est préférentiellement constituée de fibres de bois.
- [Revendication 5] Dispositif de toiture (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la couche additionnelle (6) est formée par juxta-

position de panneaux (6') avec imbrication ou chevauchement latéral partiel entre panneaux adjacents au niveau de leurs zones de juxtaposition (6''), ces panneaux (6') présentant par exemple une épaisseur comprise entre 65 mm et 95 mm, préférentiellement entre 70 mm et 80 mm, pour une densité volumique de l'ordre de 150 kg/m³ à 180 kg/m³, préférentiellement d'environ 160 kg/m³.

- [Revendication 6] Dispositif de toiture (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que les panneaux (6') formant la couche additionnelle (6) sont arrangés avec chevauchement latéral partiel entre panneaux adjacents par l'intermédiaire de feuillures (7) complémentaires, s'étendant préférentiellement à mi-épaisseur et sur une largeur de 50 mm.
- [Revendication 7] Dispositif de toiture (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la couche support (2) constitue une structure surfacique continue et pleine et est formée de panneaux de particules bois, de panneaux de lamelles de bois orientées, préférentiellement avec une emboîture latérale de type rainure et languette, ou de panneaux de tôle métallique (2'), notamment d'acier, juxtaposés et assemblés entre eux, préférentiellement avec un chevauchement latéral.
- [Revendication 8] Dispositif de toiture (1) selon les revendications 5 et 7, caractérisé en ce que la première couche (4) de matière isolante est également constituée de panneaux (4') et en ce que les zones (4'', 6'', 2'') de juxtaposition ou d'aboutement des panneaux (4', 6', 2') respectivement de ladite première couche (4), de la couche additionnelle (6) et de la couche support (2) sont toutes décalées entre elles, ces différents types de panneaux (4', 6', 2') présentant en outre avantageusement des tailles et/ou des formats différent(e)s.
- [Revendication 9] Procédé de réalisation d'un dispositif de toiture (1), en particulier de toiture plate ou de toiture terrasse, notamment toiture d'immeuble d'habitation ou d'établissement recevant du public, ledit procédé consistant à réaliser sur site, ou à réaliser sur un lieu de production et à installer sur site, une structure surfacique stratifiée comprenant, en couches superposées, successivement de l'intérieur vers l'extérieur : une couche support (2), éventuellement une membrane pare-vapeur (3), au moins une première couche (4) de matière isolante combustible, notamment choisie dans le groupe formé par le polyuréthane (PUR), le polyisocyanurate (PIR) et le PUR-PIR, et au moins une couche d'étanchéité (5),
procédé caractérisé en ce qu'il consiste en outre à prévoir dans la

structure surfacique stratifiée au moins une couche (6) additionnelle formant écran de protection thermique pour la première couche (4) de matière isolante, cette couche additionnelle (6) au moins présente étant constituée par un matériau isolant à base de fibres ligno-cellulosiques, et étant disposée immédiatement sous la première couche (4) de matière isolante.

[Revendication 10] Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser un dispositif de toiture (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 8.

[Fig. 1]

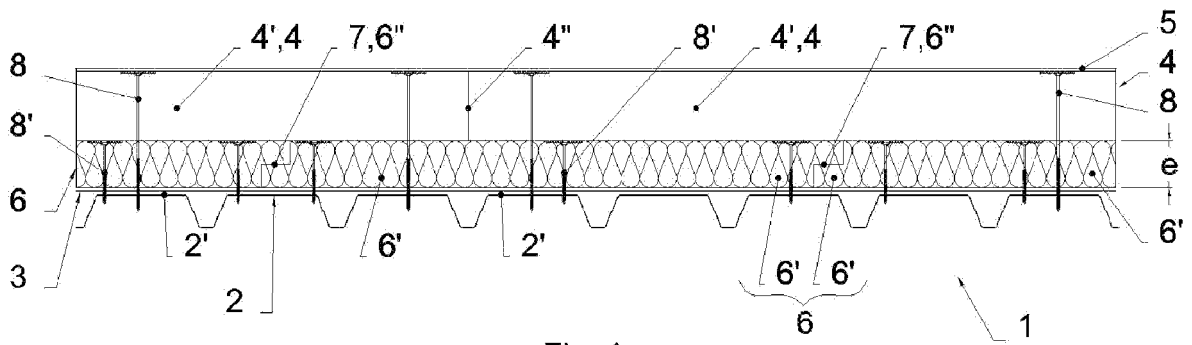


Fig. 1

[Fig. 2A]

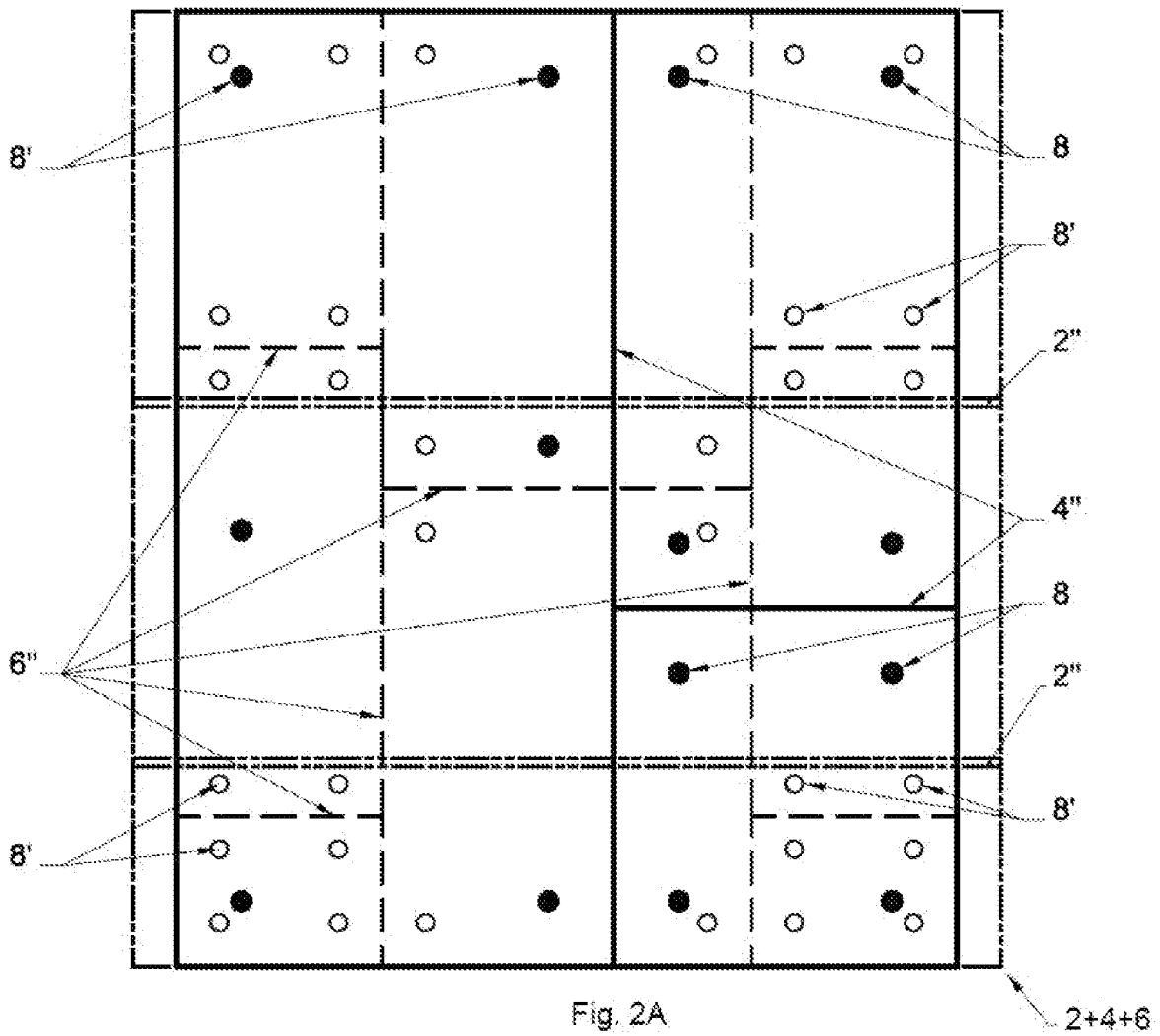
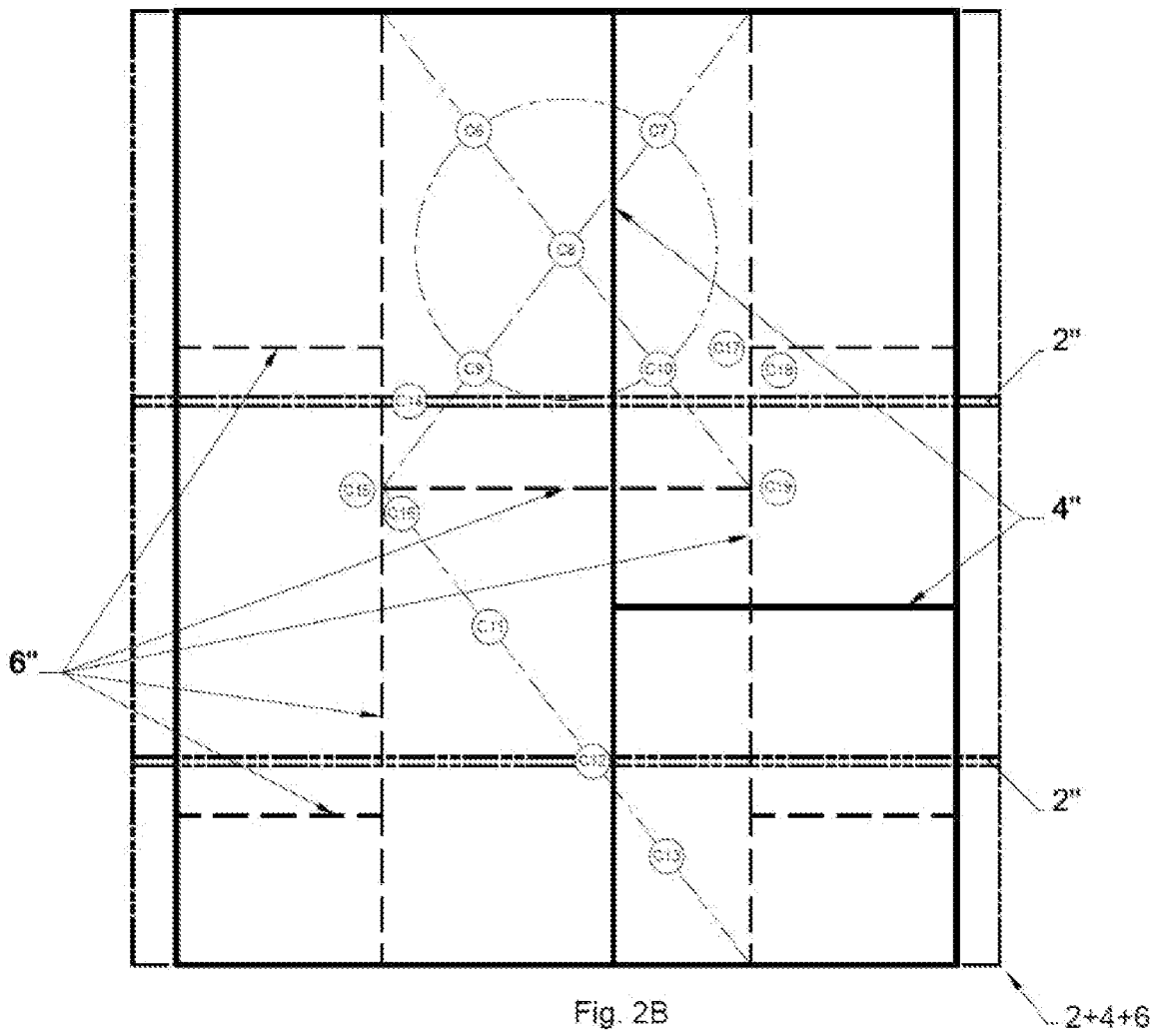
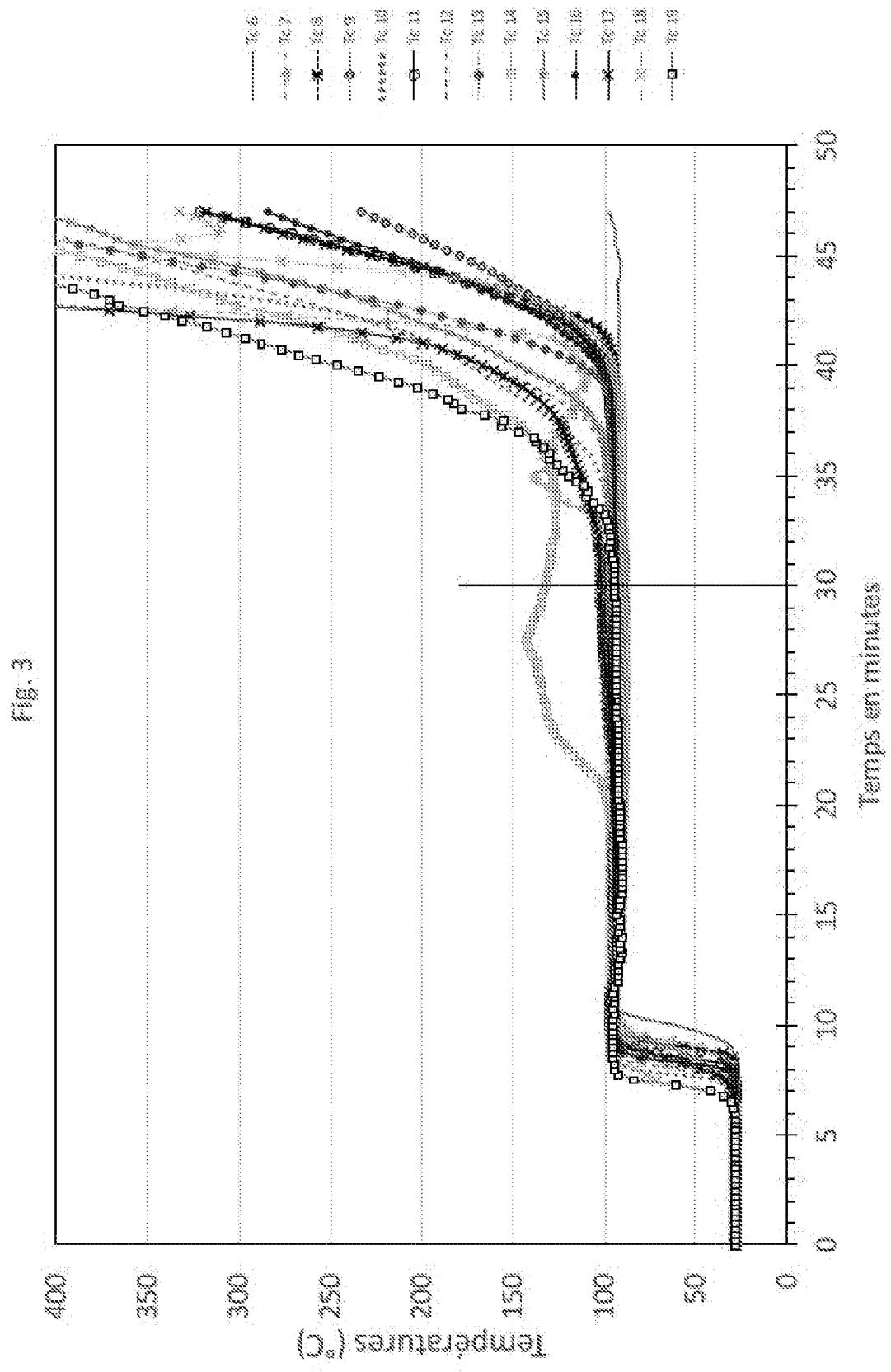


Fig. 2A

[Fig. 2B]



[Fig. 3]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 895637
FR 2108217

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	<p>US 2020/378109 A1 (BINDSCHEDLER PIERRE-ETIENNE [FR] ET AL) 3 décembre 2020 (2020-12-03) * alinéas [0024], [0026], [0053]; figure 1 *</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-10	E04D11/02 E04D13/16
X	<p>EP 2 110 487 B1 (UNILIN BVBA [BE]) 20 mai 2015 (2015-05-20) * alinéas [0013], [0015], [0019], [0034], [0036], [0043]; figure 1 *</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-3, 5-10	
			<p>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)</p> <p>E04D B32B E04C E04B</p>
Date d'achèvement de la recherche 28 janvier 2022		Examineur Tran, Kim Lien	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2108217 FA 895637**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **28-01-2022**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2020378109 A1	03-12-2020	EP 3467227 A1	10-04-2019
		ES 2805132 T3	10-02-2021
		FR 3071858 A1	05-04-2019
		PL 3467227 T3	19-10-2020
		US 2020378109 A1	03-12-2020

EP 2110487	B1	20-05-2015	AUCUN
