

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2021/181054 A1

(43) Date de la publication internationale
16 septembre 2021 (16.09.2021)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :
E04B 1/74 (2006.01) F24S 20/61 (2018.01)
F24S 10/40 (2018.01) F24S 20/66 (2018.01)

(74) Mandataire : **BREESE, Pierre** ; IP Trust, 2 rue de Clichy,
75009 Paris (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2021/050423

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(22) Date de dépôt international :
12 mars 2021 (12.03.2021)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2002474 12 mars 2020 (12.03.2020) FR

(71) Déposant : **UNIVERSITE DE LA REUNION** [FR/FR] ;
15 avenue René Cassin, CS 92003, 97744 SAINT-DENIS
Cedex 9 (FR).

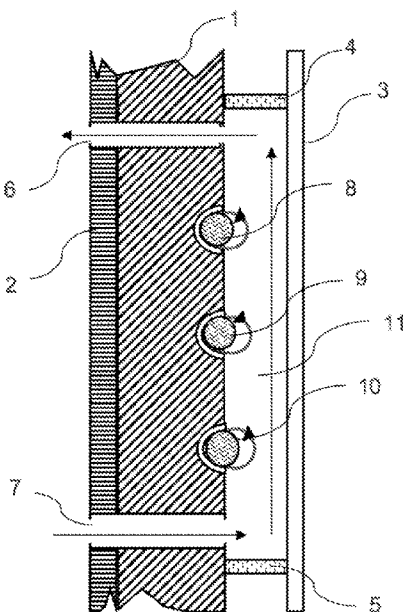
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) Inventeurs : **BASTIDE, Alain** ; 61B chemin Marcel Hoarau,
97432 La Ravine Des Cabris (FR). **RAMALINGOM, Delphine** ;
25 chemin Alfred Mazérieux, 97400 Saint-Denis (FR). **COCQUET, Pierre-Henri** ;
27 rue de la Palombière, 64000 Pau (FR).

(54) Title: TROMBE WALL COMPRISING A THERMAL STORAGE WALL AND A TRANSPARENT COVERING

(54) Titre : MUR TROMBE PRESENTANT UNE PAROI DE STOCKAGE THERMIQUE ET UNE COUVERTURE TRANSPARENTE

[Fig. 1]



(57) Abstract: The invention relates to a Trombe wall comprising a heat storage wall (1) and a transparent covering (3) defining therebetween a space for air circulation and for heat exchange, said space having, in its lower part, an opening (7) leading into the interior of the building, and, in its upper region, an opening (8) leading into the interior of the building. The surface of said heat storage wall (1) that faces said transparent covering (3) has at least one means for disturbing the thermal and pneumatic boundary layer.

(57) Abrégé : L'invention concerne un mur trombe présentant une paroi (1) de stockage thermique et une couverture transparente (3) définissant entre elles un espace de circulation d'air et d'échange thermique, ledit espace présentant dans sa partie basse une ouverture (7) débouchant à l'intérieur du bâtiment et dans sa zone haute une ouverture (8) et débouchant à l'intérieur du bâtiment. La surface de ladite paroi (1) de stockage thermique faisant face à ladite couverture transparente (3) présente au moins un moyen de perturbation de la couche limite thermique et aérodynamique.

WO 2021/181054 A1

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

DESCRIPTION

TITRE : MUR TROMBE PRESENTANT UNE PAROI DE STOCKAGE THERMIQUE ET UNE COUVERTURE TRANSPARENTE

Domaine de l'invention

La présente invention concerne le domaine de l'architecture bioclimatique et plus particulièrement de la thermorégulation passive des bâtiments utilisant le principe du « mur Trombe ». Un mur Trombe est composé d'un vitrage extérieur placé devant un mur sombre pour provoquer un effet de serre qui chauffe la lame d'air située entre les deux éléments. Des ouvertures en parties basses et hautes du mur assurent ensuite, à la demande, une circulation d'air par thermosiphon entre la lame d'air et l'intérieur des locaux à chauffer. En régulant le système, les calories sont stockées dans le mur et restituées de façon déphasée dans le bâtiment. L'air chauffé dans la lame d'air pénètre par les ouvertures supérieures dans les locaux. En chauffant la pièce, il se refroidit au contact de l'air du local et, une fois rafraîchi, revient par les ouvertures inférieures dans la lame d'air pour se réchauffer à nouveau. Les deux tiers environ de l'énergie sont restitués en transmission directe. Le tiers restant est, lui, restitué en déphasé grâce à l'inertie du mur.

En l'absence de rayonnement solaire, le flux convectif s'inverse, ce qui peut provoquer un refroidissement accéléré de la pièce. Des clapets à fermeture manuelle ou automatique sont disposés au niveau des ouvertures. Ces clapets contrôlant le passage d'air par les ouvertures permettent d'éviter le refroidissement du local en l'absence d'ensoleillement suffisant et/ou d'assurer un refroidissement du local pendant les périodes de grandes chaleurs.

État de la technique

Le mur Trombe (ou encore Trombe-Michel) a été imaginé par Edward Morse en 1881 et décrit dans le brevet américain US246626A.

De nombreuses évolutions ont été proposées, comme par exemple : les murs intégrant un matériau à changement de phase (MCP), les murs en zigzag,

les murs à eau, les murs hybrides, les murs trans-solaires, les murs composites, les murs fluidisés, les murs avec photovoltaïque, les murs avec un système d'air forcé, etc..

On connaît aussi le brevet US4216765 qui décrit un collecteur de chaleur solaire transparent utilisant le rayonnement solaire pour chauffer et éclairer une structure de bâtiment, le collecteur de chaleur solaire comprenant un verre de convertisseur transparent absorbant au moins environ 90% du rayonnement infrarouge dans le spectre de rayonnement solaire incident sur le verre pour la conversion du rayonnement infrarouge en énergie thermique, des moyens de support portant le verre de convertisseur transparent pour l'exposition au rayonnement solaire et la transmission de la lumière dans la structure du bâtiment, et des moyens pour faire passer un liquide transparent en transfert de chaleur contact avec le verre transparent du convertisseur pour transporter l'énergie thermique du verre dans la structure du bâtiment.

Inconvénients de l'art antérieur

Les solutions de l'art antérieur présentent un comportement aérodynamique qui peut être amélioré comme le montre les thèses portant sur l'étude de la convection entre les parois d'un mur Trombe. Le profil de vitesse et de température varie dans l'épaisseur du canal vertical formé entre les deux parois, ce qui conduit à des disparités entre les échanges entre l'air circulant et le mur capteur.

Solution apportée par l'invention

Afin de remédier à cet inconvénient, la présente invention concerne selon son acception la plus générale un mur trombe présentant une paroi de stockage thermique et une couverture transparente définissant entre elles un espace de circulation d'air et d'échange thermique, ledit espace présentant dans sa partie basse une ouverture débouchant à l'intérieur du bâtiment et dans sa zone haute une ouverture débouchant à l'intérieur du bâtiment caractérisé en ce que la surface de ladite paroi de stockage thermique faisant face à ladite couverture transparente présente au moins un moyen de perturbation de la couche limite aérodynamique.

On entend par « couche limite aéraulique» la zone d'interface entre un corps et le l'air circulant lors d'un mouvement relatif entre les deux.

Lorsqu'un fluide réel, en l'occurrence de l'air, s'écoule le long d'une paroi d'un corps fixe, en l'occurrence la paroi de stockage, les vitesses sur la paroi sont nulles alors qu'à l'infini (c'est-à-dire loin de la paroi) elles sont égales à la vitesse de l'écoulement. Sur une normale à la paroi, la vitesse doit donc dans tous les cas varier entre 0 et un maximum. La loi de variation dépend de la viscosité du fluide qui induit un frottement entre les couches voisines : si l'on considère deux couches successives, la couche la plus lente tend à freiner la couche la plus rapide qui, en retour, tend à l'accélérer.

Avantageusement, ladite paroi de stockage thermique faisant face à ladite couverture transparente présente une pluralité de moyens de perturbation de la couche limite aéraulique répartis latéralement et verticalement.

Selon un premier mode de réalisation, ledit ou lesdits moyens de perturbation de la couche limite aéraulique sont constitués par des rouleaux transversaux motorisés affleurant à la surface de ladite paroi de stockage thermique d'une épaisseur comprise entre 10 et 100 millimètres.

Selon un deuxième mode de réalisation, ledit ou lesdits moyens de perturbation de la couche limite aéraulique sont constitués par des rouleaux transversaux motorisés affleurant à la surface de ladite paroi de stockage thermique d'une épaisseur correspondant à 0,2 à 2 fois l'épaisseur de ladite couche limite.

Selon une première variante, lesdits rouleaux sont lisses.

Selon une deuxième variante, lesdits rouleaux présentent des nervures longitudinales. Ces nervures longitudinales s'étendent dans des plans radiaux, ou présentent des ondulations ou au moins un tortillon.

Selon, un troisième mode de réalisation, ledit ou lesdits moyens de perturbation de la couche limite aéraulique sont constitués par des protubérances d'une épaisseur comprise entre 10 et 100 millimètres réparties sur la surface de ladite paroi de stockage thermique.

Selon, un quatrième mode de réalisation, ledit ou lesdits moyens de perturbation de la couche limite aéraulique sont constitués par des surfaces vibrantes.

Selon, un cinquième mode de réalisation, ledit ou lesdits moyens de perturbation de la couche limite aéraulique sont constitués par des électrodes formant un système de décharge à barrière diélectrique.

Avantageusement, ladite ou lesdites électrodes sont constitués par deux lames conductrices planes adjacentes et disposées de part et d'autre d'un film isolant.

Description détaillée d'exemple non limitatifs de réalisation

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront mieux à la lumière de la description qui va suivre d'exemples de réalisation de mur Trombe selon l'invention donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

[Fig.1] la figure 1 représente une vue en coupe d'un premier exemple de réalisation de l'invention ;

[Fig.2] la figure 2 représente une vue en coupe d'un deuxième exemple de réalisation de l'invention.

Principe général

L'invention est basée sur la perturbation du flux aéraulique à la surface de ladite paroi de stockage thermique faisant face à ladite couverture transparente présente au moins un moyen de perturbation de la couche limite aéraulique. La perturbation de la couche limite thermique et aéraulique peut être obtenue en modifiant la vitesse du fluide au niveau de la paroi et/ou au sein même de la couche limite. Par expérience, l'intensité de cette vitesse doit être supérieure à la vitesse de convection définie par le rapport entre la diffusivité thermique et une longueur caractéristique de la conduite. Une augmentation de la vitesse du fluide proche de la paroi ou au sein de la couche limite conduit à une modification des

transferts thermiques entre le mur capteur et l'air circulant. Ainsi, un rouleau en rotation, un ruban roulant ou un système de décharges à barrière diélectrique sont des moyens qui génèrent une vitesse au niveau de la paroi, et a fortiori, au niveau de la couche limite.

Ceci est obtenu par un « moyen de perturbation », formulation générique et fonctionnel qui sera déclinée en différents exemple de réalisation structurels. Ce « moyen de perturbation de la couche limite thermique et aéraulique » détermine la fonction que doit remplir le moyen prévu à la surface de la paroi opaque, en l'occurrence créer une perturbation de la couche limite, en modifiant ainsi un écoulement laminaire. La paroi opaque du Mur Trombe est généralement plane et présente une surface lisse.

Présentation d'un premier mode de réalisation

La figure 1 représente une première version d'un mur Trombe selon l'invention. Il est constitué par un mur formé par une paroi (1) de stockage thermique, par exemple un mur de béton d'une épaisseur de 40 centimètres ou un mur de parpaing, ou d'une paroi de 45 centimètres en terre banchée. La face arrière (à l'intérieur du bâtiment) est recouverte par un isolant (2). Il comprend une paroi transparente (3), par exemple une feuille de polycarbonate ou un vitrage définissant une lame d'air (11) fermée par des traverses (4, 5) assurant la fixation de la vitre (3) sur la paroi (1).

Optionnellement, la paroi (1) de stockage thermique peut renfermer un matériau à changement de phase augmentant la capacité de stockage thermique.

Elle est traversée par une série d'évents (7) alignés dans la partie basse de la paroi (1), et une série d'évents (6) alignés dans la partie haute de la paroi (1). Ces événements (6, 7) débouchent respectivement près du sol et près du plafond de l'intérieur du bâtiment. L'air circule par convection entre la partie inférieure et la partie supérieure de l'espace formé entre la paroi (1) et la vitre (3), pour se réchauffer au contact de la paroi (1) et déboucher dans le bâtiment par les événements supérieurs (6). L'air se refroidit dans le bâtiment et l'air froid est évacué par les

événements (7) de la partie inférieure pour revenir dans l'espace formé entre la paroi (1) et la vitre (3).

Éventuellement, des volets commandent l'ouverture ou la fermeture des événements inférieurs (7) et/ou supérieurs (6).

Selon une variante, des événements sont également prévus pour communiquer avec l'extérieur du bâtiment. De la même façon, des volets peuvent commander l'ouverture ou la fermeture des événements de communication avec l'extérieur du bâtiment.

Dans la version illustrée par la figure 1, la paroi (1) intègre des rouleaux transversaux (8, 9, 10) s'étendant sur la largeur de la paroi (1). Ils sont intégrés dans des rainures formées dans la paroi (1) et dépassent de la surface extérieure de la paroi (1), orientée vers le vitrage (3), de quelques dizaines de millimètres, typiquement de 10 à 100 millimètres. Ces rouleaux transversaux (8, 9, 10) sont entraînés par des moteurs électriques et présentent une surface lisse ou revêtue de nervures ou de filets ondulés.

Selon une variante particulière, les rouleaux transversaux (8, 9, 10) forment le rotor d'un moteur électrique comprenant en outre un stator bobiné fixe. Les rouleaux transversaux (8, 9, 10) sont formés dans ce cas en un matériau ferromagnétique constituant une culasse contre laquelle sont collées des aimants permanents.

Ces rouleaux transversaux (8, 9, 10) ont pour effet de perturber la couche limite du flux aérodynamique se formant à la surface de la paroi (1) en créant des turbulences assurant un brassage de la lame d'air circulant entre le vitrage (3) et la paroi de stockage thermique (1), de façon à augmenter les échanges thermiques pendant la circulation entre la zone basse et la zone haute du mur Trombe.

Variante de réalisation

La figure 2 représente une variante de réalisation de l'invention, où la perturbation de la couche limite est produite par un système de décharge à barrière diélectrique. A cet effet, la paroi (1) présente à sa surface, régulièrement répartis,

des électrodes formées de deux lames conductrices (12, 13) adjacentes, séparées par un film diélectrique (14). L'une des électrodes (12) est placée sur le film diélectrique (14) et est décalée latéralement par rapport à l'autre électrode (13) disposée sur la face opposée du film diélectrique (14).

Les lames conductrices (12, 13) sont alimentées par des décharges avec une tension alternative de 3 à 10 kV d'une fréquence de quelques Khz. Lorsque la tension appliquée sur le gap gazeux devient égale à la tension d'amorçage (définie par la courbe de Paschen), on observe la formation d'un canal conducteur. Compte tenu du faible libre parcours moyen à pression atmosphérique, ce canal de micro-décharge présente un rayon typiquement de l'ordre de la centaine de μm .

Le diélectrique en vis-à-vis de la micro-décharge se comporte alors comme l'isolant d'un condensateur dont les armatures sont constituées par les lames conductrices (12, 13). Le passage du courant induit une accumulation de charge sur la surface du diélectrique solide en vis-à-vis du canal de décharge qui conduit à une augmentation de la tension. Si l'augmentation de cette tension au fur et à mesure du développement de la décharge est plus rapide que l'augmentation de la tension appliquée à l'endroit où s'est initiée la micro-décharge, elle entraîne une chute de la tension appliquée sur le gaz, ce qui conduit à l'extinction de la décharge.

Ainsi, la micro-décharge est bloquée bien avant d'avoir atteint un degré d'ionisation suffisant pour transiter en régime d'arc. Si la tension appliquée sur les électrodes continue d'augmenter, des micro-décharges s'initient à de nouvelles positions car la présence de charges résiduelles en surface du diélectrique diminue le champ électrique vu par le gaz aux positions où les micro-décharges se sont déjà développées. A l'inversion de polarité, les charges précédemment déposées sur le diélectrique permettent un claquage du gaz sous un champ électrique plus faible que lors de la première alternance.

La différence de potentiel entre deux lames métalliques (12, 13) pour établir une décharge électrique conduit au régime d'arc, qui est localisé et entraîne une très forte élévation de température produisant temporairement un plasma perturbant la couche limite.

La source d'énergie peut être constituée par des cellules photovoltaïques formant par exemple une bande sur le vitrage (3) et assurant l'alimentation d'un circuit électronique du système de décharge à barrière diélectrique (DBD).

Revendications

1. Mur trombe présentant une paroi (1) de stockage thermique et une couverture transparente (3) définissant entre elles un espace de circulation d'air et d'échange thermique, ledit espace présentant dans sa partie basse une ouverture (7) débouchant à l'intérieur du bâtiment et dans sa zone haute une ouverture (8) et débouchant à l'intérieur du bâtiment caractérisé en ce que la surface de ladite paroi (1) de stockage thermique faisant face à ladite couverture transparente (3) présente au moins un moyen de perturbation de la couche limite thermique et aéraulique.

2. Mur trombe selon la revendication 1 caractérisé en ce que ladite paroi de stockage thermique (1) faisant face à ladite couverture transparente présente une pluralité de moyens de perturbation de la couche limite aéraulique répartis latéralement et verticalement.

3. Mur trombe selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que ledit ou lesdits moyens de perturbation de la couche limite aéraulique sont constitués par des rouleaux transversaux (8, 9, 10) motorisés affleurant à la surface de ladite paroi (1) de stockage thermique d'une épaisseur comprise entre 10 et 100 millimètres.

4. Mur trombe selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que ledit ou lesdits moyens de perturbation de la couche limite aéraulique sont constitués par des rouleaux (8 à 10) transversaux motorisés affleurant à la surface de ladite paroi de stockage thermique d'une épaisseur correspondant à 0,2 à 2 fois l'épaisseur de ladite couche limite.

5. Mur trombe selon la revendication 3 ou 4 caractérisé en ce que lesdits rouleaux (8 à 10) sont lisses.

6. Mur trombe selon la revendication 3 ou 4 caractérisé en ce que lesdits rouleaux (8 à 10) présentent des nervures longitudinales.

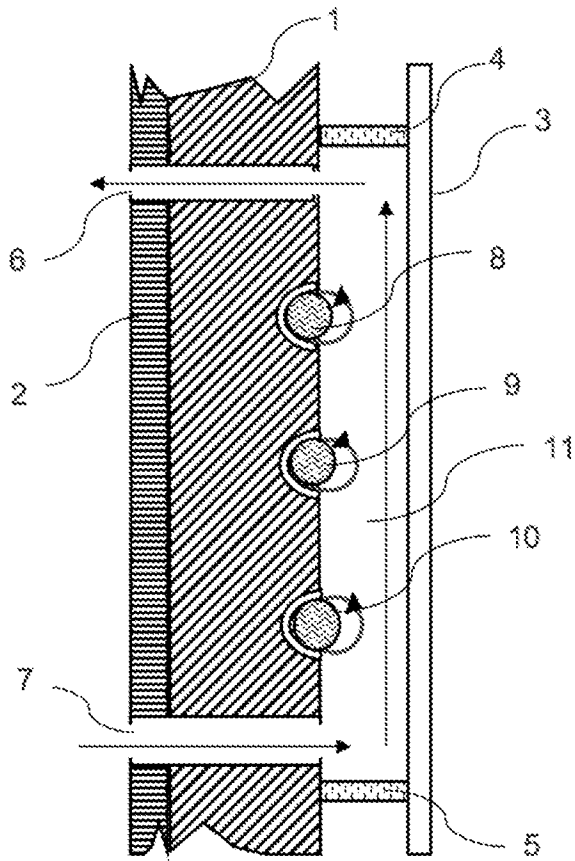
7. Mur trombe selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que ledit ou lesdits moyens de perturbation de la couche limite aéraulique sont constitués par des protubérances d'une épaisseur comprise entre 10 et 100 millimètres réparties sur la surface de ladite paroi de stockage thermique.

8. Mur trombe selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que ledit ou lesdits moyens de perturbation de la couche limite aéraulique sont constitués par des surfaces vibrantes.

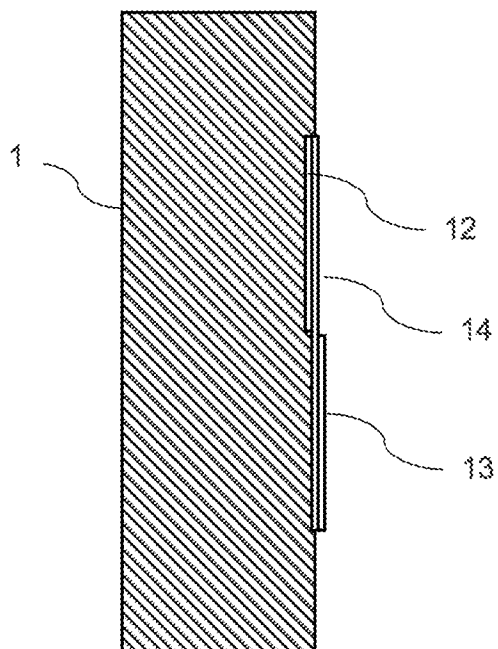
9. Mur trombe selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que ledit ou lesdits moyens de perturbation de la couche limite aéraulique sont constitués par des électrodes formant un système de décharge à barrière diélectrique.

10. Mur trombe selon la revendication précédente caractérisé en ce que ladite ou lesdites électrodes sont constituées par deux lames (12, 13) conductrices planes adjacentes et disposées de part et d'autre d'un film isolant (14).

[Fig. 1]



[Fig. 2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2021/050423

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>E04B 1/74</i> (2006.01)i; <i>F24S 10/40</i> (2018.01)i; <i>F24S 20/61</i> (2018.01)i; <i>F24S 20/66</i> (2018.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E04B; F24S		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4216765 A (DEMINET CZESLAW [US]) 12 August 1980 (1980-08-12)	1,2
A	column 4, line 17 - column 6, line 15; figures 6-8c	3-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 25 May 2021		Date of mailing of the international search report 02 June 2021
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Coupric, Brice Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2021/050423

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 4216765 A	12 August 1980	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2021/050423

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. E04B1/74 F24S10/40 F24S20/61 F24S20/66 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) E04B F24S		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 216 765 A (DEMINET CZESLAW [US]) 12 août 1980 (1980-08-12)	1,2
A	colonne 4, ligne 17 - colonne 6, ligne 15; figures 6-8c -----	3-10
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 25 mai 2021		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 02/06/2021
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Couprie, Brice

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2021/050423

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4216765	A	12-08-1980	AUCUN