INPI INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

26bis, rue de Saint-Pétersbourg - 75800 PARIS Cedex 08
Pour vous informer : INPI Direct 0 820 210 211
Pour déposer par télécopie : 33 (0)1 53 04 52 55

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa N° 11354*06

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 1/2

BRI

Veuillez remplir cette requête à l'encre noire

DB 540 W - 03 06

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES
DATE 07/10/2009
LIEU 75 INPI F
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 09/04799
DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI

Vos références pour ce dossier *(facultatif)*

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

Claude BES
CABINET CLAUDE BES
2 Bis Rue de Verdun
34000 MONTPELLIER

Confirmation d'un dépôt par télécopie	☒ N° attribué par l'INPI à la télécopie
2 [redacted]	
Demande de brevet	☒
Demande de certificat d'utilité	☐
Demande divisionnaire	☐
Demande de brevet initiale	N° Date
ou demande de certificat d'utilité initiale	N° Date
Transformation d'une demande de brevet européen *Demande de brevet initiale*	☐ N° Date

3 **TITRE DE L'INVENTION** (200 caractères ou espaces maximum)

COUVERTURE PHOTOVOLTAÏQUE PREFABRIQUEE INTEGRABLE

4 **DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE**	Pays ou organisation Date N°
	Pays ou organisation Date N°
	Pays ou organisation Date N°
	☐ **S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»**

5 [redacted]		
Nom ou dénomination sociale		FE INDUSTRIES
Prénoms		
Forme juridique		SAS
N° SIREN		4 4 1 6 9 6 1 1 9
Code APE		
Domicile ou siège	Rue	19 Avenue de l'Industrie
	Code postal et ville	3 4 3 4 0 MARSEILLAN
	Pays	FRANCE
Nationalité		FRANCE
N° de téléphone *(facultatif)*		N° de télécopie *(facultatif)*
Adresse électronique *(facultatif)*		
		☐ **S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»**

Remplir impérativement la 2ème page

INPI INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES
DATE 07/10/2009
LIEU 75 INPI F

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 09/04799

DB 540 W - 03 09

6		
Nom		BES
Prénom		Claude
Cabinet ou Société		
Nationalité		FRANCE
N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		422-5/PP116
Adresse	Rue	2 Bis Rue de Verdun
	Code postal et ville	3 4 0 0 0 MONTPELLIER
	Pays	FRANCE
N° de téléphone *(facultatif)*		04 67 06 93 11
N° de télécopie *(facultatif)*		04 67 06 90 57
Adresse électronique *(facultatif)*		claudebes@wanadoo.fr
7		
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		☐ Oui ☒ Non : **Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)**
8 BÉNÉFICIAIRE DE LA RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		☐ Personne(s) physique(s) ☒ Entreprise de moins de 1000 salariés **(attestation à fournir dans le mois du dépôt)** ☐ Organisme à but non lucratif dans le domaine de l'enseignement ou de la recherche **(attestation à fournir dans le mois du dépôt)**
9 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		☐ Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint		☐
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		☐
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)	Claude BES Mandataire 422-5/PP116	**VISA DE L'INPI**

Conformément aux dispositions de la loi n° 78-17 du 6.01.1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, vous bénéficiez d'un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI. Les données à caractère personnel que vous êtes tenu(e) de nous fournir dans ce formulaire sont exclusivement utilisées pour identifier le titulaire de la demande et son éventuel mandataire.

INPI INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa N° 11354*06

26bis, rue de Saint-Pétersbourg - 75800 PARIS Cedex 08
Pour vous informer : INPI Direct 0 820 210 211
Pour déposer par télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

BR1

Veuillez remplir cette requête à l'encre noire

DB 540 W - 03 09

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES
DATE
LIEU
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI
DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI

Vos références pour ce dossier *(facultatif)*

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

Claude BES
CABINET CLAUDE BES
2 Bis Rue de Verdun
34000 MONTPELLIER

Confirmation d'un dépôt par télécopie	☒ N° attribué par l'INPI à la télécopie
2 NATURE DE LA DEMANDE	**Cochez l'une des 4 cases suivantes**
Demande de brevet	☒
Demande de certificat d'utilité	☐
Demande divisionnaire	☐
Demande de brevet initiale	N° Date
ou demande de certificat d'utilité initiale	N° Date
Transformation d'une demande de brevet européen *Demande de brevet initiale*	☐ N° Date

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

COUVERTURE PHOTOVOLTAÏQUE PREFABRIQUEE INTEGRABLE

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE	Pays ou organisation Date N°
	Pays ou organisation Date N°
	Pays ou organisation Date N°
	☐ **S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»**
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 3 cases)	☐ **Personne morale à compter de 1000 salariés** ☒ **Personne morale de moins de 1000 salariés** ☐ **Personne physique**
Nom ou dénomination sociale	FE INDUSTRIES
Prénoms	
Forme juridique	SAS
N° SIREN	4 4 1 6 9 6 1 1 9
Code APE	
Domicile ou siège — Rue	19 Avenue de l'Industrie
Domicile ou siège — Code postal et ville	3 4 3 4 0 MARSEILLAN
Domicile ou siège — Pays	FRANCE
Nationalité	FRANCE
N° de téléphone *(facultatif)*	N° de télécopie *(facultatif)*
Adresse électronique *(facultatif)*	
	☐ **S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»**

Remplir impérativement la 2ème page

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES
DATE

LIEU

N° D'ENREGISTREMENT
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W - 03 09

6 MANDATAIRE *(s'il y a lieu)*		
Nom		BES
Prénom		Claude
Cabinet ou Société		
Nationalité		FRANCE
N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		422-5/PP116
Adresse	Rue	2 Bis Rue de Verdun
	Code postal et ville	3 4 0 0 0 MONTPELLIER
	Pays	FRANCE
N° de téléphone *(facultatif)*		04 67 06 93 11
N° de télécopie *(facultatif)*		04 67 06 90 57
Adresse électronique *(facultatif)*		claudebes@wanadoo.fr
7 INVENTEUR (S)		**Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques**
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		☐ Oui ☒ Non : **Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)**
8 BÉNÉFICIAIRE DE LA RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		☐ Personne(s) physique(s) ☒ Entreprise de moins de 1000 salariés **(attestation à fournir dans le mois du dépôt)** ☐ Organisme à but non lucratif dans le domaine de l'enseignement ou de la recherche **(attestation à fournir dans le mois du dépôt)**
9 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		☐ Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint		☐
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		☐
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)	Claude BES Mandataire 422-5/PP116	**VISA DE L'INPI**

Conformément aux dispositions de la loi n° 78-17 du 6.01.1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, vous bénéficiez d'un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI. Les données à caractère personnel que vous êtes tenu(e) de nous fournir dans ce formulaire sont exclusivement utilisées pour identifier le titulaire de la demande et son éventuel mandataire.

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa N° 11235*03

26*bis*, rue de Saint-Pétersbourg - 75800 PARIS Cedex 08
Pour vous informer : INPI Direct 0 820 210 211
Pour déposer par télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1../1..

INV

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Veuillez remplir ce document à l'encre noire

DB 113 W - 02 09

Vos références pour ce dossier *(facultatif)*	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	

TITRE DE L'INVENTION **(200 caractères ou espaces maximum)**

COUVERTURE PHOTOVOLTAÏQUE PREFABRIQUEE INTEGRABLE

LE(S) DEMANDEUR(S) :

LE MANDATAIRE
Claude BES
422-5/PP116

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :

1 Nom		GILLE
Prénoms		Jacques
Adresse	Rue	19 Avenue de l'Industrie
	Code postal et ville	3 4 3 4 0 MARSEILLAN
Société d'appartenance *(facultatif)*		FE INDUSTRIES
2 Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance *(facultatif)*		
3 Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance *(facultatif)*		

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

DATE ET SIGNATURE(S)
DU (DES) DEMANDEUR(S)
OU DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)

07/10/09
Claude BES
422-5/PP116

Conformément aux dispositions de la loi n° 78-17 du 6.01.1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, vous bénéficiez d'un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI. Les données à caractère personnel que vous êtes tenu(e) de nous fournir dans ce formulaire sont exclusivement utilisées pour identifier le titulaire de la demande et son éventuel mandataire.

COUVERTURE PHOTOVOLTAÏQUE PREFABRIQUEE INTEGRABLE

DESCRIPTION

DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention concerne le domaine des couvertures photovoltaïques destinées à être intégrées à un bâtiment à usage professionnel ou d'habitation ou à des abris de type ombrière, comprenant une juxtaposition longitudinale et transversale de modules pourvus d'une pluralité de cellules photovoltaïques, une structure porteuse desdits modules et destinée à être fixée aux pannes d'une charpente de toiture, des câbles et des jeux de connexions.

ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE

L'intégration au bâti de modules photovoltaïques bénéficie d'un tarif d'achat préférentiel par l'opérateur chargé de la distribution du courant électrique domestique et industriel ce qui permet d'avoir un retour sur investissement plus rapide.

Les modules photovoltaïques connus sont essentiellement de trois types :

- les bacs métalliques photovoltaïques ;
- les membranes photovoltaïques ;
- les systèmes d'intégration de modules photovoltaïques avec ou sans cadre.

L'invention se situe dans cette troisième catégorie.

Les modules photovoltaïques peuvent être intégrés à des toitures existantes ou à des constructions nouvelles. Dans les deux cas ils se fixent aux pannes de la charpente.

Pour une construction existante, il faut d'abord déposer la toiture. Il faut ensuite mettre en place la structure, les modules et les raccords d'étanchéité. Il faut enfin poser et raccorder les onduleurs et les coffrets électriques de protection.

Pour un chantier de surface photovoltaïque d'environ 2000 m^2 la durée de l'installation est d'environ 10 semaines (hors dépose de la toiture existante).

Dans certaines conceptions de systèmes, les modules photovoltaïques peuvent être montés sur les structures à même le sol. Si cela réduit la durée du travail en toiture, cela n'a que très peu de répercussion sur la durée globale du chantier.

Outre les problèmes de sécurité que cela engendre, le travail en plein air est toujours tributaire des intempéries.

RESUME DE L'INVENTION

L'invention vise à réaliser une couverture photovoltaïque présentant des caractéristiques nouvelles et originales et dont le but principal est de supprimer les inconvénients susmentionnés tout en introduisant des avantages nouveaux liés à la conception même de la structure de ladite couverture.

A cet effet, la couverture selon l'invention se caractérise essentiellement en ce qu'elle est réalisée par la juxtaposition latérale de sous-ensembles, préfabriqués et câblés en usine, comprenant, chacun, au moins :

- une pluralité de modules photovoltaïques ;
- une structure métallique rigide dont la largeur est conçue pour supporter un nombre bien défini de modules photovoltaïques et dont la longueur est déterminée pour supporter un nombre de modules photovoltaïques permettant de recouvrir, en fonction de l'application, la longueur du pan de toiture concerné.

Les sous-ensembles en question arrivent ainsi directement sur le chantier, entièrement montés et câblés, et sont posés directement sur les pannes au moyen d'engins de levage.

Indépendamment des avantages liés à la sécurité sur le chantier et à la fiabilité de tels sous-ensembles, la durée du chantier est fortement diminuée. En effet, pour un chantier de surface photovoltaïque d'environ 2000 m^2, la durée de l'installation est d'environ 2 semaines (avec dépose de la toiture existante hors présence d'amiante) contre 10 semaines dans la technique connue la plus proche exposée ci-avant et ce avec un temps de préparation en atelier de 4 semaines.

En outre les coûts de réalisation en atelier sont moindres que sur un chantier car les conditions de travail sont améliorées et peuvent même aller jusqu'à l'automatisation de certaines tâches.

D'autres avantages découlent de la conception même de la structure métallique porteuse des modules photovoltaïques car elle intègre divers éléments liés :

- au refroidissement par air et/ou par eau des modules photovoltaïques afin d'en accroître le rendement tout en récupérant les calories captées pour par exemple chauffer le bâtiment au moyen par exemple d'échangeurs ou de pompes à chaleur ;
- à l'isolation thermique, à l'étanchéité, à la fixation aux pannes, à la facilité d'assemblage des sous-ensembles entre eux et d'interconnexion électrique, etc.

A cet effet, la structure métallique, selon l'invention, se caractérise essentiellement en ce qu'elle est réalisée au moyen :

a) de profilés longitudinaux creux intermédiaires comprenant :

- en partie haute, une surface adaptée pour supporter les modules photovoltaïques juxtaposés ;
- en dessous de ladite partie haute, deux ailettes adaptées pour supporter des traverses hautes ;

- en partie intermédiaire, deux ailettes symétriques adaptées pour supporter des tôles qui délimitent, avec le dessous des modules photovoltaïques, une lame d'air destinée au refroidissement desdits modules ;
- en partie basse, deux ailettes symétriques adaptées pour, d'une part, maintenir un isolant thermique qui occupe le volume compris entre les tôles précédentes et des profilés plats solidaires desdites ailettes et pour, d'autre part, supporter des pièces de fixation de la structure métallique aux pannes de la charpente ;

b) de profilés longitudinaux creux d'extrémité ou de liaison, comprenant :
- en partie haute, une surface adaptée pour supporter les modules photovoltaïques juxtaposés ;
- en dessous de ladite partie haute, une ailette adaptée pour supporter les traverses hautes précédentes ;
- en partie intermédiaire, une ailette adaptée pour supporter les tôles précédentes qui délimitent, avec le dessous des modules photovoltaïques, la lame d'air destinée au refroidissement desdits modules ;
- en partie basse, une ailette adaptée pour maintenir l'isolant thermique qui occupe le volume compris entre les tôles et les profilés plats solidaires de ladite ailette ;

c) de traverses basses, constituées de tubes creux, soudées aux profils longitudinaux intermédiaires et d'extrémité ;

d) de parcloses longitudinales, transversales et d'extrémité, assurant la fixation des modules photovoltaïques à la structure par l'intermédiaire de joints d'étanchéité.

Selon des modes particuliers de réalisation de l'invention :
- les profilés longitudinaux d'extrémité ou de liaison comportent une encoche permettant l'accrochage des crochets de levage servant à la mise en place des sous-ensembles préfabriqués constitués de la structure métallique rigide, des modules photovoltaïques et des diverses pièces associées ;
- la rangée supérieure de modules photovoltaïques est remplacée par une rangée de modules photovoltaïques transparents ou qui comportent une partie centrale transparente destinée à l'éclairage zénithal du bâtiment et/ou par des ouvrants d'évacuation des fumées ;
- les lames d'air des sous-ensembles constituant la couverture du bâtiment sont aspirées au faîtage de la toiture au moyen de turbines et collectées par une canalisation centrale ;

- les profilés longitudinaux intermédiaires et d'extrémité ou de liaison, comportent des pièces, destinés à supporter des canalisations perforées adaptées pour pulvériser de l'eau au dessus des modules photovoltaïques ;
- l'eau utilisée est principalement de l'eau de pluie récupérée par des gouttières placées en bordure de toiture et stockée à proximité.

PRESENTATION DES FIGURES

Les caractéristiques et les avantages de l'invention vont apparaître plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit d'au moins un mode de réalisation préféré de celle-ci donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés.

Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue d'ensemble partielle, en perspective, d'une couverture selon l'invention en cours de montage sur un bâtiment ;
- la figure 2 est une vue, en coupe transversale, d'un sous-ensemble au niveau d'un profilé intermédiaire ;
- la figure 3 est une vue, en coupe transversale, d'un sous-ensemble au niveau d'un profilé de liaison ;
- la figure 4 est une vue, en coupe transversale, d'un sous-ensemble au niveau d'un profilé d'extrémité ;
- la figure 5 est une vue, en coupe transversale, d'un sous-ensemble comportant 3 modules photovoltaïques sur la largeur ;
- la figure 6 est une vue, en coupe longitudinale, du sous-ensemble de la figure 5 ;
- la figure 7 est une vue de détail, en coupe longitudinale, de la partie du sous-ensemble comportant la pièce de fixation de sa structure à une panne de la charpente ;
- la figure 8 est une vue en coupe transversale d'un bâtiment porteur de la couverture photovoltaïque selon l'invention, mettant en évidence le circuit de refroidissement par air des modules photovoltaïques ;
- la figure 9 est une vue de détail, en coupe transversale, d'un profilé intermédiaire porteur d'une canalisation perforée d'arrosage du dessus des modules photovoltaïques ;
- la figure 10 est une vue d'ensemble, en coupe transversale, des canalisations perforées d'arrosage du dessus des modules photovoltaïques.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

La couverture photovoltaïque destinée à être intégrée à un bâtiment à usage professionnel ou d'habitation ou à des abris de type ombrière, est du genre comprenant :

- une juxtaposition longitudinale et transversale de modules (1) pourvus d'une pluralité de cellules photovoltaïques (11) ;
- une structure (2) porteuse desdits modules et destinée à être fixée aux pannes (3) d'une charpente de toiture ;
- des câbles et des jeux de connexions ;

Selon les caractéristiques de base de l'invention, ladite couverture est réalisée (figure 1) par la juxtaposition latérale de sous-ensembles (1,2), préfabriqués et câblés en usine, comprenant, chacun, au moins :

- une pluralité de modules photovoltaïques (1) ;
- une structure métallique rigide (2) dont la largeur est conçue pour supporter un nombre bien défini de modules photovoltaïques (1), par exemple trois, et dont la longueur est déterminée pour supporter un nombre de modules photovoltaïques (1) permettant de recouvrir, en fonction de l'application, la longueur du pan de toiture concerné.

Selon un mode particulier de réalisation de l'invention, la structure métallique (2) est réalisée (figures 2 et 3) au moyen :

a) de profilés longitudinaux creux intermédiaires (21) comprenant :

- en partie haute, une surface (211) adaptée pour supporter les modules photovoltaïques (1) juxtaposés ;
- en dessous de ladite partie haute, deux ailettes (212) adaptées pour supporter des traverses hautes (213) ;
- en partie intermédiaire, deux ailettes symétriques (214) adaptées pour supporter des tôles (215) qui délimitent, avec le dessous des modules photovoltaïques (1), une lame d'air (216) destinée au refroidissement desdits modules ;
- en partie basse, deux ailettes symétriques (217) adaptées pour, d'une part, maintenir un isolant thermique (218) qui occupe le volume compris entre les tôles (215) et des profilés plats (219) solidaires desdites ailettes et pour, d'autre part, supporter des pièces (4) de fixation de la structure (2) aux pannes (3) de la charpente ;

b) de profilés longitudinaux creux d'extrémité ou de liaison (23), comprenant :

- en partie haute, une surface (231) adaptée pour supporter les modules photovoltaïques (1) juxtaposés ;
- en dessous de ladite partie haute, une ailette (232) adaptée pour supporter les traverses hautes (213) ;

- en partie intermédiaire, une ailette (233) adaptée pour supporter les tôles (215) qui délimitent, avec le dessous des modules photovoltaïques (1), la lame d'air (216) destinée au refroidissement desdits modules ;
- en partie basse, une ailette (234) adaptée pour maintenir l'isolant thermique (218) qui occupe le volume compris entre les tôles (215) et les profilés plats (219) solidaires de ladite ailette ;

c) de traverses basses (24), constituées de tubes creux, soudées aux profils longitudinaux intermédiaires (21) et d'extrémité (23) ;

d) de parcloses longitudinales (25), transversales (26) et d'extrémité (27), assurant la fixation des modules photovoltaïques (1) à la structure (2) par l'intermédiaire de joints d'étanchéité (28).

L'étanchéité entre les extrémités de la tôle (215) et les ailettes (214) du profilé longitudinal intermédiaire (21) ainsi que celle (233) du profilé longitudinal d'extrémité (23), est réalisée au moyen de joints flexibles (29).

L'étanchéité entre deux profilés longitudinaux d'extrémité ou de liaison (23), est réalisée au moyen de joints compressibles (30).

Selon des caractéristiques additionnelles de l'invention :

- les profilés longitudinaux d'extrémité ou de liaison (23) comportent (figure 3) une encoche permettant l'accrochage de crochets de levage (31) servant à la mise en place des sous-ensembles préfabriqués constitués de la structure métallique rigide (2), des modules photovoltaïques (1) et des diverses pièces associées ;
- les profilés longitudinaux d'extrémité (23) comportent (figure 4) des tôles de rives (32) maintenues par des pièces (33) fixées auxdits profilés ;
- des tôles de rattrapage basse (34) et haute (35) sont insérées (figures 5 et 6) dans les éléments préfabriqués lorsque la longueur du pan de toiture ne correspond pas à un nombre entier de modules photovoltaïques (1) ;
- la rangée supérieure de modules photovoltaïques (1) est remplacée (figures 5 et 6) par une rangée de modules photovoltaïques (12) transparents ou qui comportent une partie centrale transparente destinée à l'éclairage zénithal du bâtiment ;
- la rangée supérieure de modules photovoltaïques (1) est remplacée par une rangée de modules photovoltaïques (12) transparents ou qui comportent une partie centrale transparente destinée à l'éclairage zénithal du bâtiment et par des ouvrants (36) d'évacuation des fumées (figure 1) ;

- les lames d'air (216) des sous-ensembles (1,2) constituant la couverture du bâtiment, sont aspirées (figure 9) au faîtage de la toiture au moyen de turbines (37) et collectées par une canalisation centrale (38) ;
- les profilés longitudinaux intermédiaires (21) et d'extrémité ou de liaison (23) comportent (figures 10 et 11) des pièces (39) destinés à supporter des canalisations perforées (40) adaptées pour pulvériser de l'eau au dessus des modules photovoltaïques (1) ;
- l'eau utilisée est principalement de l'eau de pluie récupérée (figure 9) par des gouttières (41) placées en bordure de la toiture et stockée à proximité.

A titre d'exemple non limitatif :

- les modules (1) sont réalisés au moyen de deux plaques de verre, prenant en sandwich des cellules photovoltaïques (11), ayant par exemple pour dimensions : 800 x 1600 mm ;
- l'isolant thermique (218) est semi-rigide et est équipé d'un pare vapeur ;
- l'air destiné à refroidir les modules (1) peut être pris en hiver à l'extérieur et en été dans un puits dit « provençal » ;
- des rivets (41) servent à la fixation de diverses pièces plates comme des tôles ;
- des boulons (42) servent à la fixation des profilés d'extrémité ou de liaison (23) et également a la fixation des modules entre eux au faitage du bâtiment ;
- les parcloses (27) comportent des joints de tenue (43) ;
- les profilés d'extrémité ou de liaison (23) comportent des joints de calage (44)

L'exemple représenté correspond à un bâtiment industriel à ossature béton. Les moyens de fixation de la couverture aux pannes est donc spécifique à cette application. Il en est de même pour la pente de la toiture. Bien entendu, l'invention est applicable à tout type de bâtiment ou de toiture.

De même, le rajout d'un solin longitudinal en plomb fixé sur les profilés d'extrémité permettra d'intégrer l'invention à tout type de toiture.

Bien qu'initialement conçu pour le domaine photovoltaïque, la couverture selon l'invention pourrait voir son application étendue à d'autres domaines et plus particulièrement au domaine thermique.

Bien entendu, l'homme de métier sera apte à réaliser l'invention telle que décrite et représentée en appliquant et en adaptant des moyens connus sans qu'il soit nécessaire de les décrire ou de les représenter.

Il pourra également prévoir d'autres variantes sans pour cela sortir du cadre de l'invention qui est déterminé par la teneur des revendications.

REVENDICATIONS

1- Couverture photovoltaïque destinée à être intégrée à un bâtiment à usage professionnel ou d'habitation ou à des abris de type ombrière, comprenant :

- une juxtaposition longitudinale et transversale de modules (1) pourvus d'une pluralité de cellules photovoltaïques (11) ;
- une structure (2) porteuse desdits modules et destinée à être fixée aux pannes (3) d'une charpente de toiture ;
- des câbles et des jeux de connexions ;

caractérisée en ce qu'elle est réalisée par la juxtaposition latérale de sous-ensembles (1,2), préfabriqués et câblés en usine, comprenant, chacun, au moins :

- une pluralité de modules photovoltaïques (1) ;
- une structure métallique rigide (2) dont la largeur est conçue pour supporter un nombre bien défini de modules photovoltaïques (1) et dont la longueur est déterminée pour supporter un nombre de modules photovoltaïques (1) permettant de recouvrir, en fonction de l'application, la longueur du pan de toiture concerné.

2- Couverture solaire, selon la revendication 1, caractérisée en ce que la structure métallique (2) est réalisée au moyen :

a) de profilés longitudinaux creux intermédiaires (21) comprenant :

- en partie haute, une surface (211) adaptée pour supporter les modules photovoltaïques (1) juxtaposés ;
- en dessous de ladite partie haute, deux ailettes (212) adaptées pour supporter des traverses hautes (213) ;
- en partie intermédiaire, deux ailettes symétriques (214) adaptées pour supporter des tôles (215) qui délimitent, avec le dessous des modules photovoltaïques (1), une lame d'air (216) destinée au refroidissement desdits modules ;
- en partie basse, deux ailettes symétriques (217) adaptées pour, d'une part, maintenir un isolant thermique (218) qui occupe le volume compris entre les tôles (215) et des profilés plats (219) solidaires desdites ailettes et pour, d'autre part, supporter des pièces (4) de fixation de la structure (2) aux pannes (3) de la charpente ;

b) de profilés longitudinaux creux d'extrémité ou de liaison (23), comprenant :

- en partie haute, une surface (231) adaptée pour supporter les modules photovoltaïques (1) juxtaposés ;
- en dessous de ladite partie haute, une ailette (232) adaptée pour supporter les traverses hautes (213) ;

- en partie intermédiaire, une ailette (233) adaptée pour supporter les tôles (215) qui délimitent, avec le dessous des modules photovoltaïques (1), la lame d'air (216) destinée au refroidissement desdits modules ;
- en partie basse, une ailette (234) adaptée pour maintenir l'isolant thermique (218) qui occupe le volume compris entre les tôles (215) et les profilés plats (219) solidaires de ladite ailette ;

c) de traverses basses (24), constituées de tubes creux, soudées aux profils longitudinaux intermédiaires (21) et d'extrémité (23) ;

d) de parcloses longitudinales (25), transversales (26) et d'extrémité (27), assurant la fixation des modules photovoltaïques (1) à la structure (2) par l'intermédiaire de joints d'étanchéité (28).

3- Couverture solaire, selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'étanchéité entre les extrémités de la tôle (215) et les ailettes (214) du profilé longitudinal intermédiaire (21) ainsi que celle (233) du profilé longitudinal d'extrémité (23), est réalisée au moyen de joints flexibles (29).

4- Couverture solaire, selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'étanchéité entre deux profilés longitudinaux d'extrémité ou de liaison (23), est réalisée au moyen de joints compressibles (30).

5- Couverture solaire, selon la revendication 2, caractérisée en ce que les profilés longitudinaux d'extrémité ou de liaison (23) comportent une encoche permettant l'accrochage de crochets de levage (31) servant à la mise en place des sous-ensembles préfabriqués constitués de la structure métallique rigide (2), des modules photovoltaïques (1) et des diverses pièces associées.

6- Couverture solaire, selon la revendication 2, caractérisée en ce que les profilés longitudinaux d'extrémité (23) comportent des tôles de rives (32) maintenues par des pièces (33) fixées auxdits profilés.

7- Couverture solaire, selon la revendication 2, caractérisée en ce que des tôles de rattrapage basse (34) et haute (35) sont insérées dans les éléments préfabriqués lorsque la longueur du pan de toiture ne correspond pas à un nombre entier de modules photovoltaïques (1).

8- Couverture solaire, selon la revendication 2, caractérisée en ce que la rangée supérieure de modules photovoltaïques (1) est remplacée par une rangée de modules photovoltaïques (12) transparents ou qui comportent une partie centrale transparente destinée à l'éclairage zénithal du bâtiment.

9- Couverture solaire, selon la revendication 2, caractérisée en ce que la rangée supérieure de modules photovoltaïques (1) est remplacée par une rangée de modules photovoltaïques (12) transparents ou qui comportent une partie centrale transparente destinée à l'éclairage zénithal du bâtiment et par des ouvrants (36) d'évacuation des fumées.

10- Couverture solaire, selon la revendication 2, caractérisée en ce que les lames d'air (216) des sous-ensembles (1,2) constituant la couverture du bâtiment, sont aspirées au faîtage de la toiture au moyen de turbines (37) et collectées par une canalisation centrale (38).

11- Couverture solaire, selon la revendication 2, caractérisée en ce que les profilés longitudinaux intermédiaires (21) et d'extrémité ou de liaison (23) comportent des pièces (39) destinés à supporter des canalisations perforées (40) adaptées pour pulvériser de l'eau au dessus des modules photovoltaïques (1).

12- Couverture solaire, selon la revendication 11, caractérisée en ce que l'eau utilisée est principalement de l'eau de pluie récupérée par des gouttières (41) placées en bordure de la toiture et stockée à proximité.

ABREGE

COUVERTURE PHOTOVOLTAÏQUE PREFABRIQUEE INTEGRABLE

L'invention concerne une couverture photovoltaïque destinée à être intégrée à un bâtiment à usage professionnel ou d'habitation ou à des abris divers, comprenant : des modules photovolitaïques (1), une structure (2) porteuse desdits modules et destinée à être fixée aux pannes (3) d'une charpente de toiture, des câbles et des jeux de connexions.

La couverture selon l'invention se caractérise essentiellement en ce qu'elle est réalisée par la juxtaposition latérale de sous-ensembles (1,2), préfabriqués et câblés en usine, comprenant, chacun, au moins, une pluralité de modules photovoltaïques (1), une structure métallique rigide (2) dont la largeur est conçue pour supporter un nombre bien défini de modules photovoltaïques (1) et dont la longueur est déterminée pour supporter un nombre de modules photovoltaïques (1) permettant de recouvrir, en fonction de l'application, la longueur du pan de toiture concerné.

La rangée supérieure de modules photovoltaïques (1) peut être remplacée par une rangée de modules photovoltaïques (12) transparents destinés à l'éclairage zénithal du bâtiment et par des ouvrants (36) d'évacuation des fumées.

Figure de l'abrégé : Figure 1

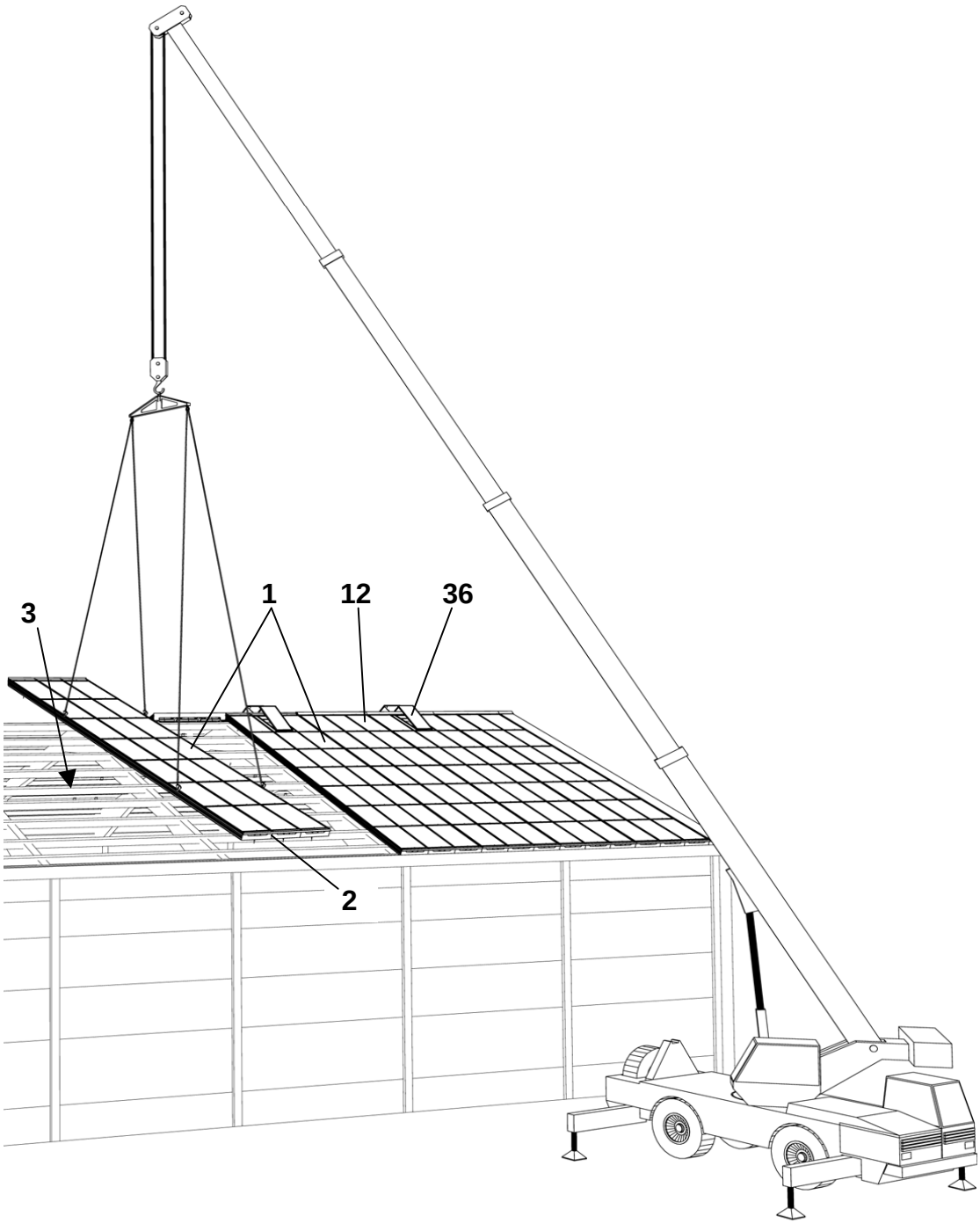


FIG.1

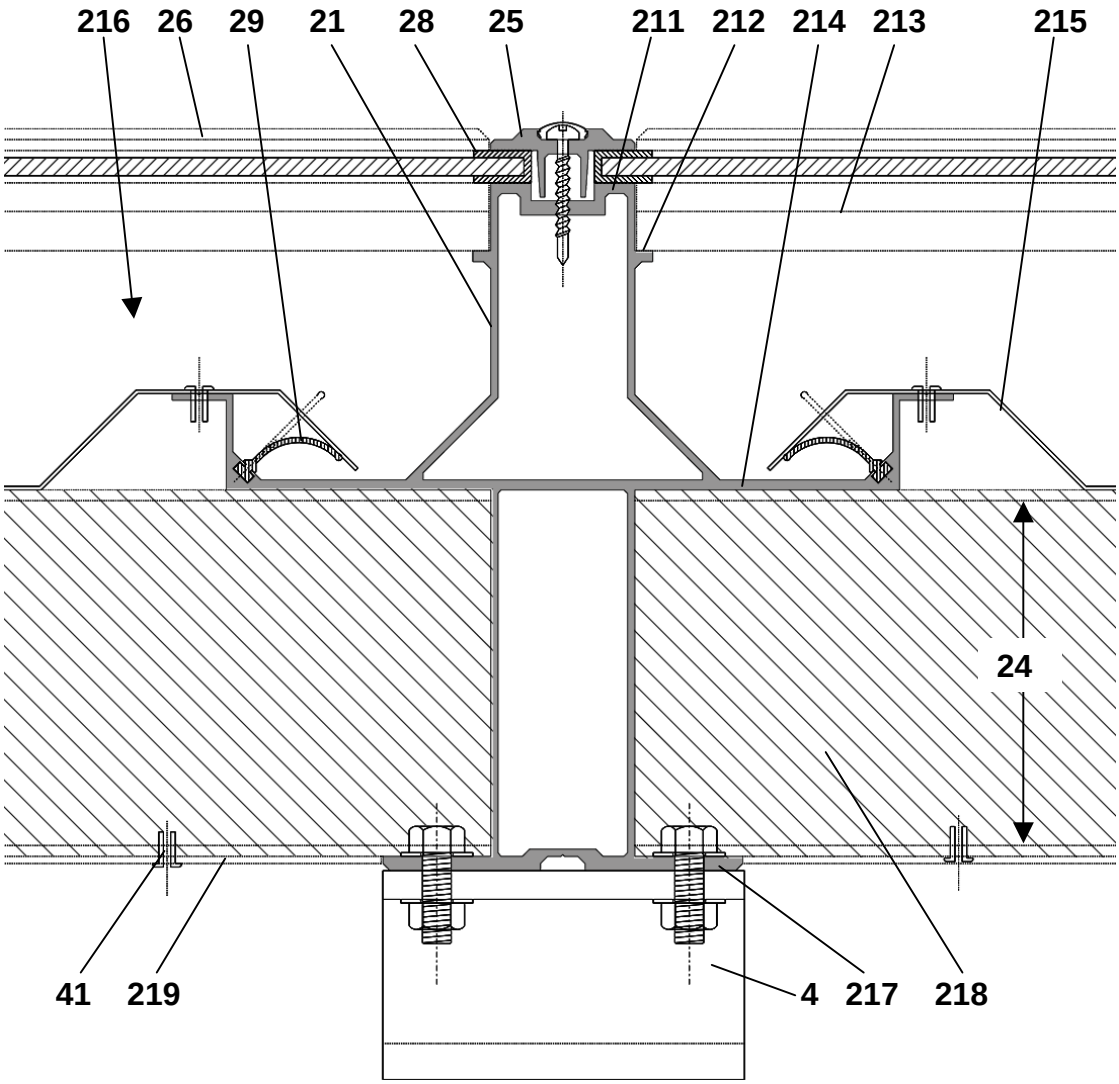


FIG.2

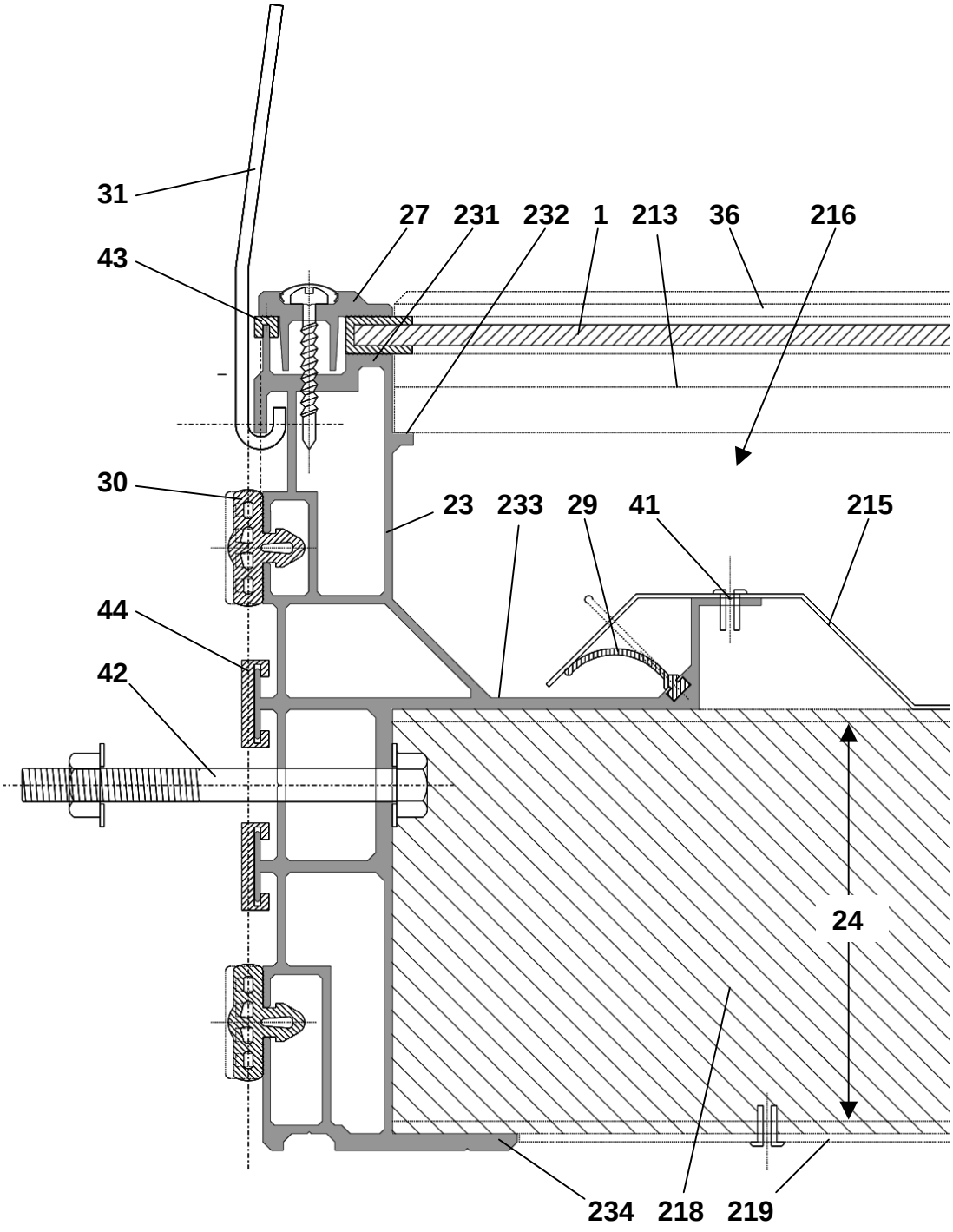

31
43
27
231
232
1
213
36
216
30
23
233
29
41
215
44
42
24
234
218
219

FIG.3

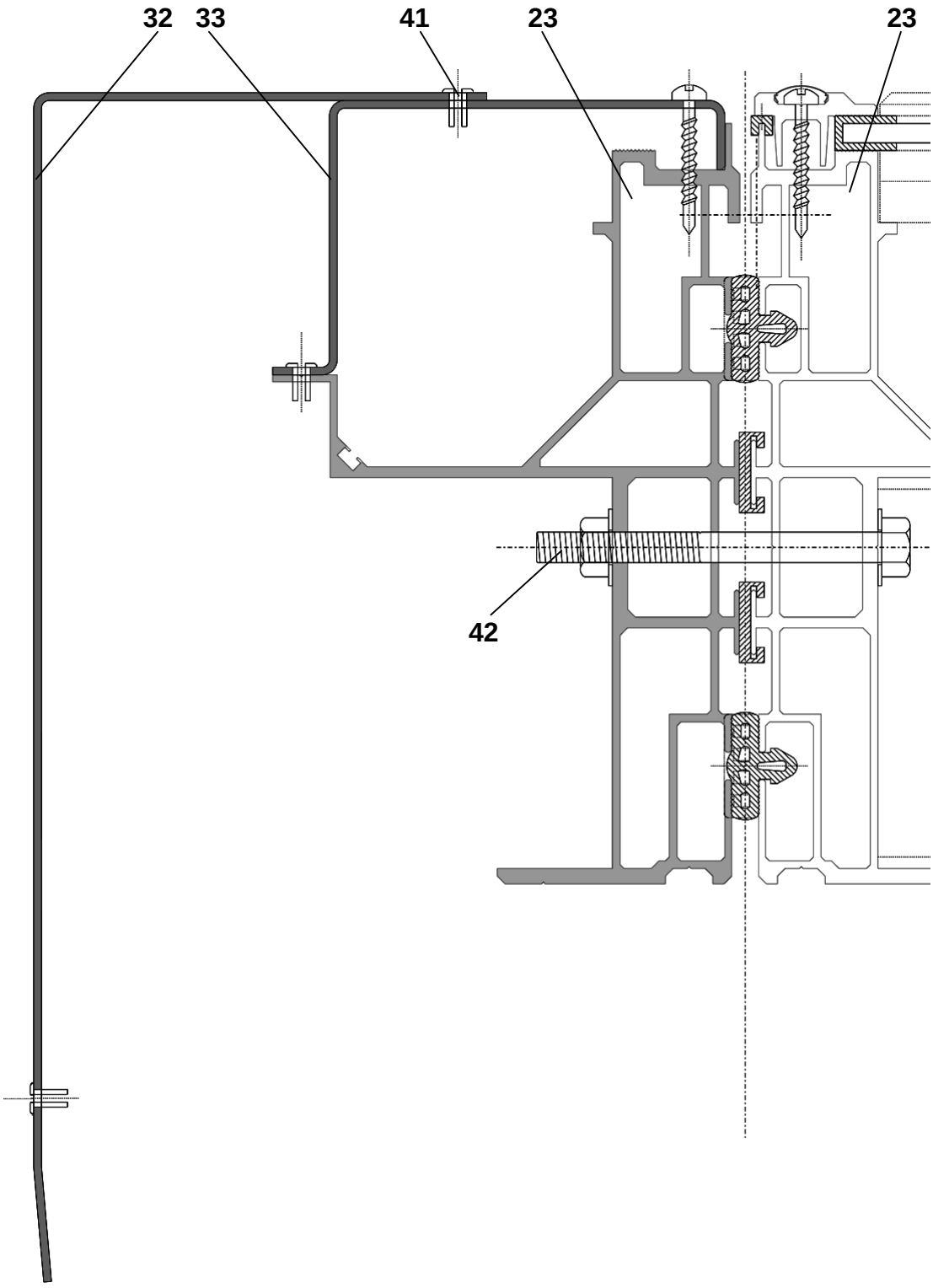


FIG.4

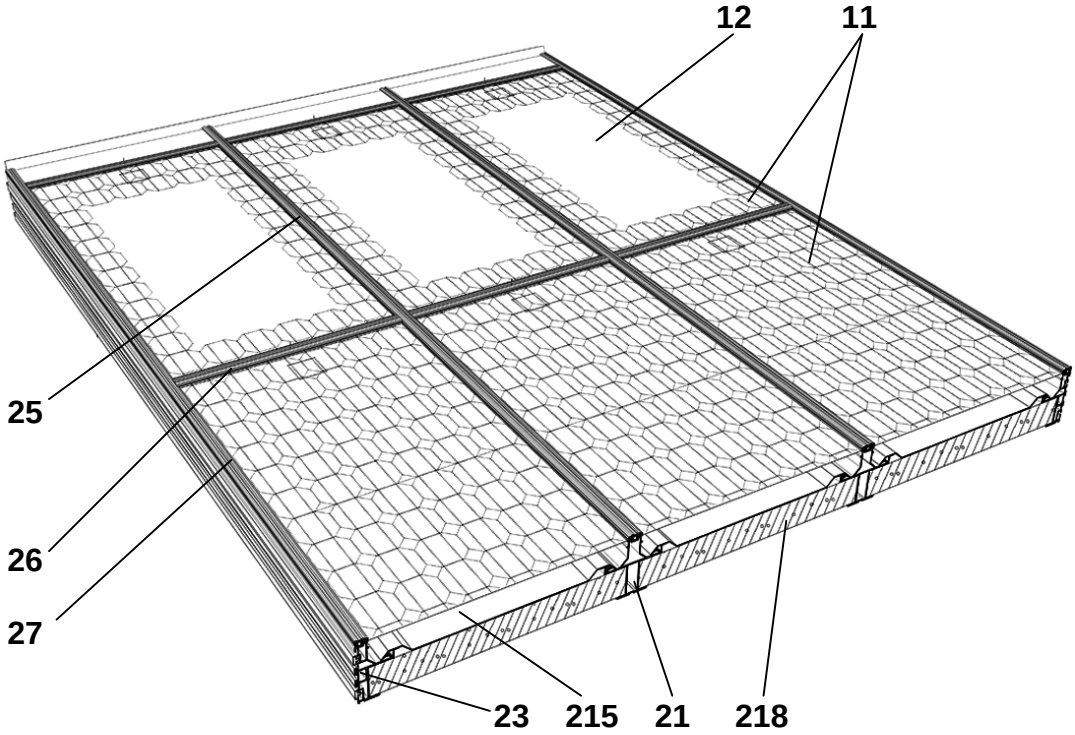


FIG.5

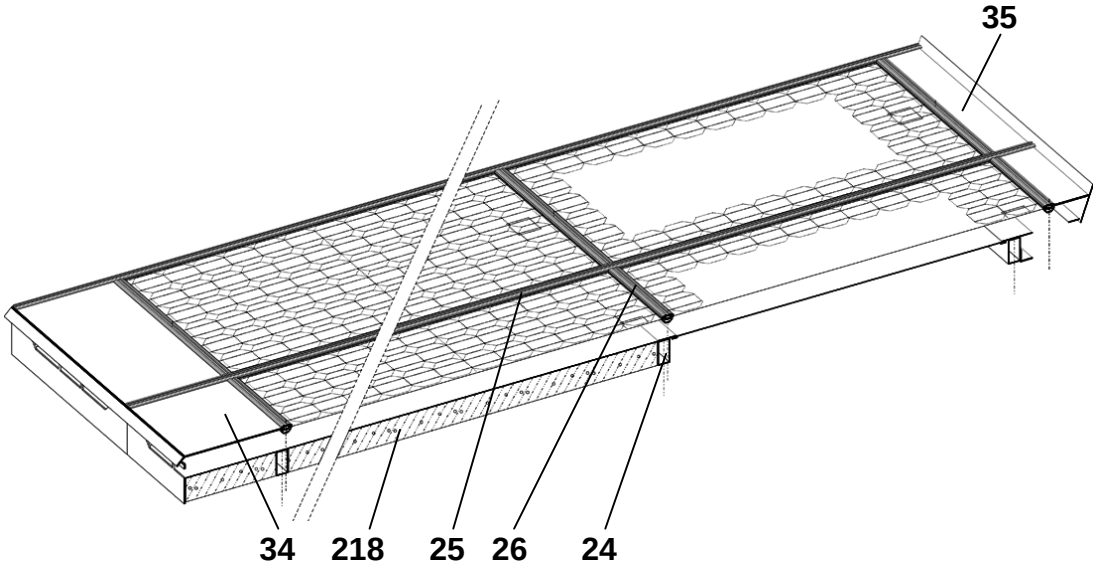


FIG.6

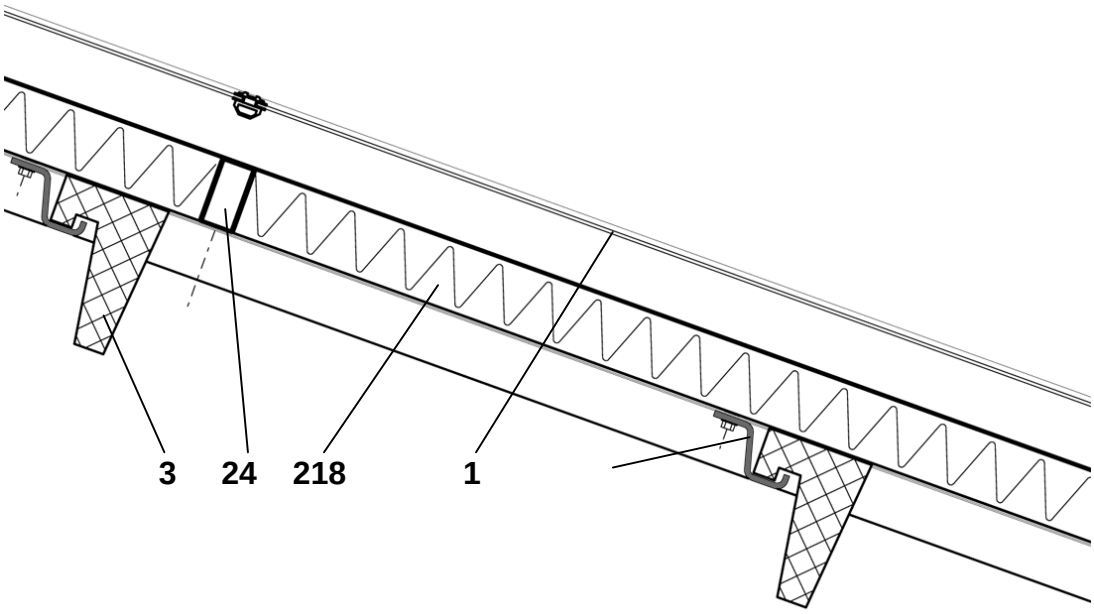


FIG.7

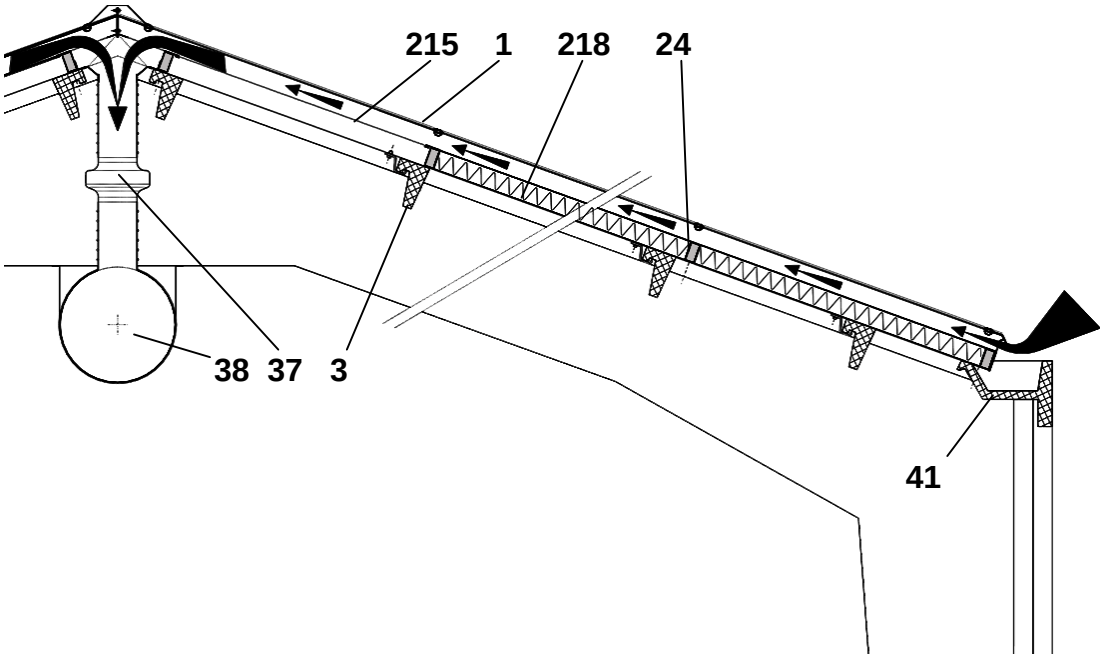


FIG.8

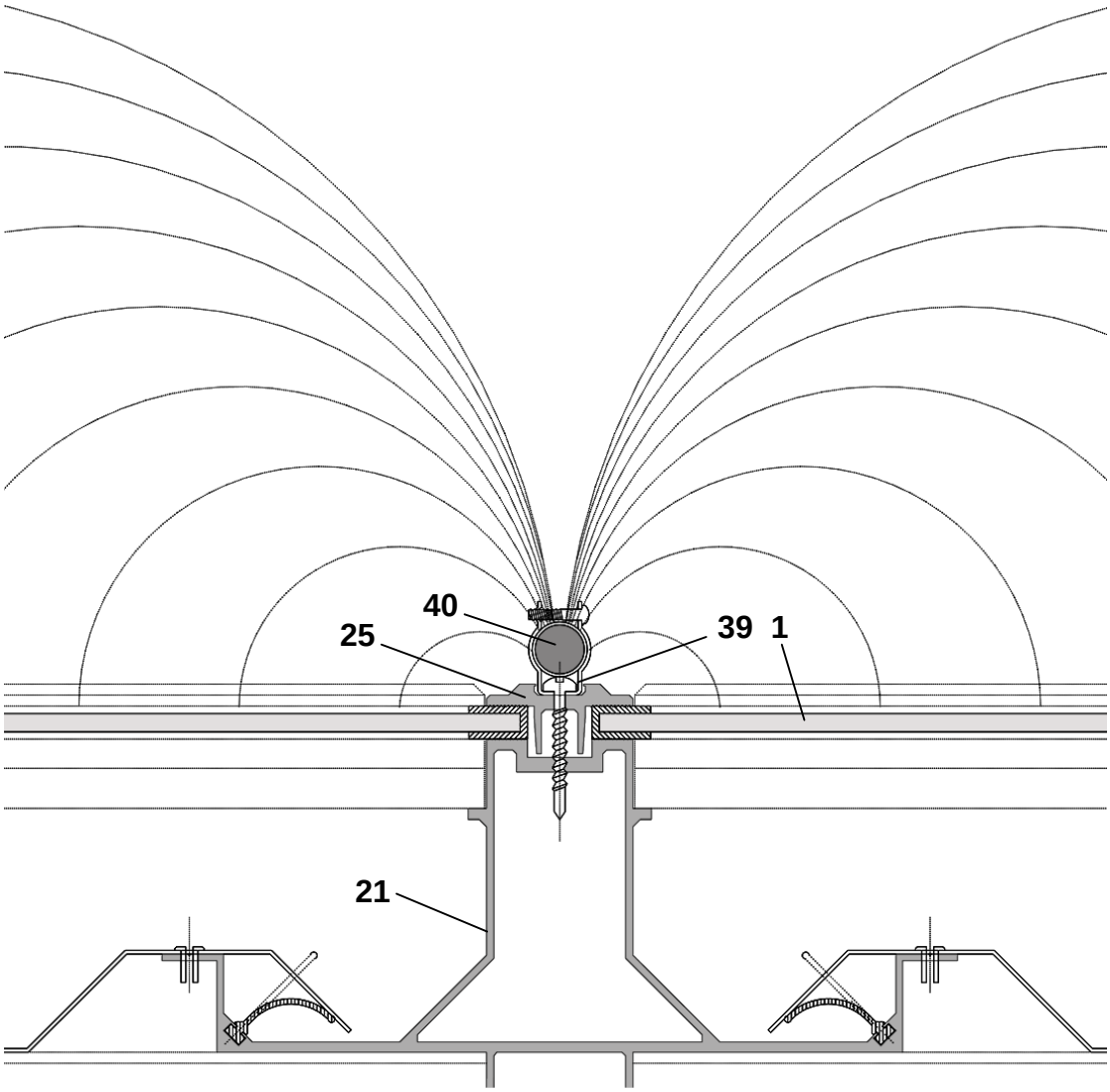


FIG.9

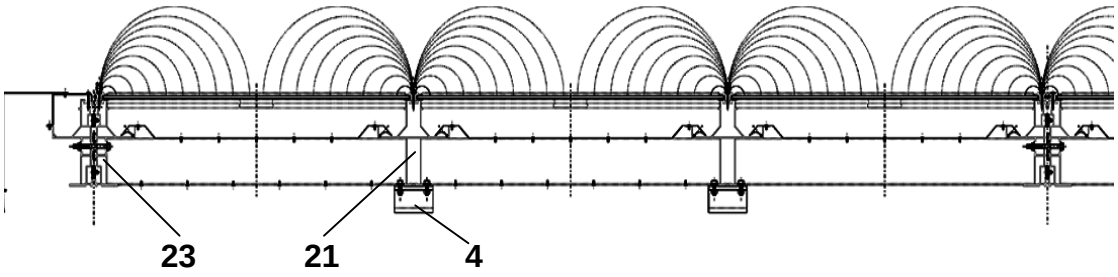
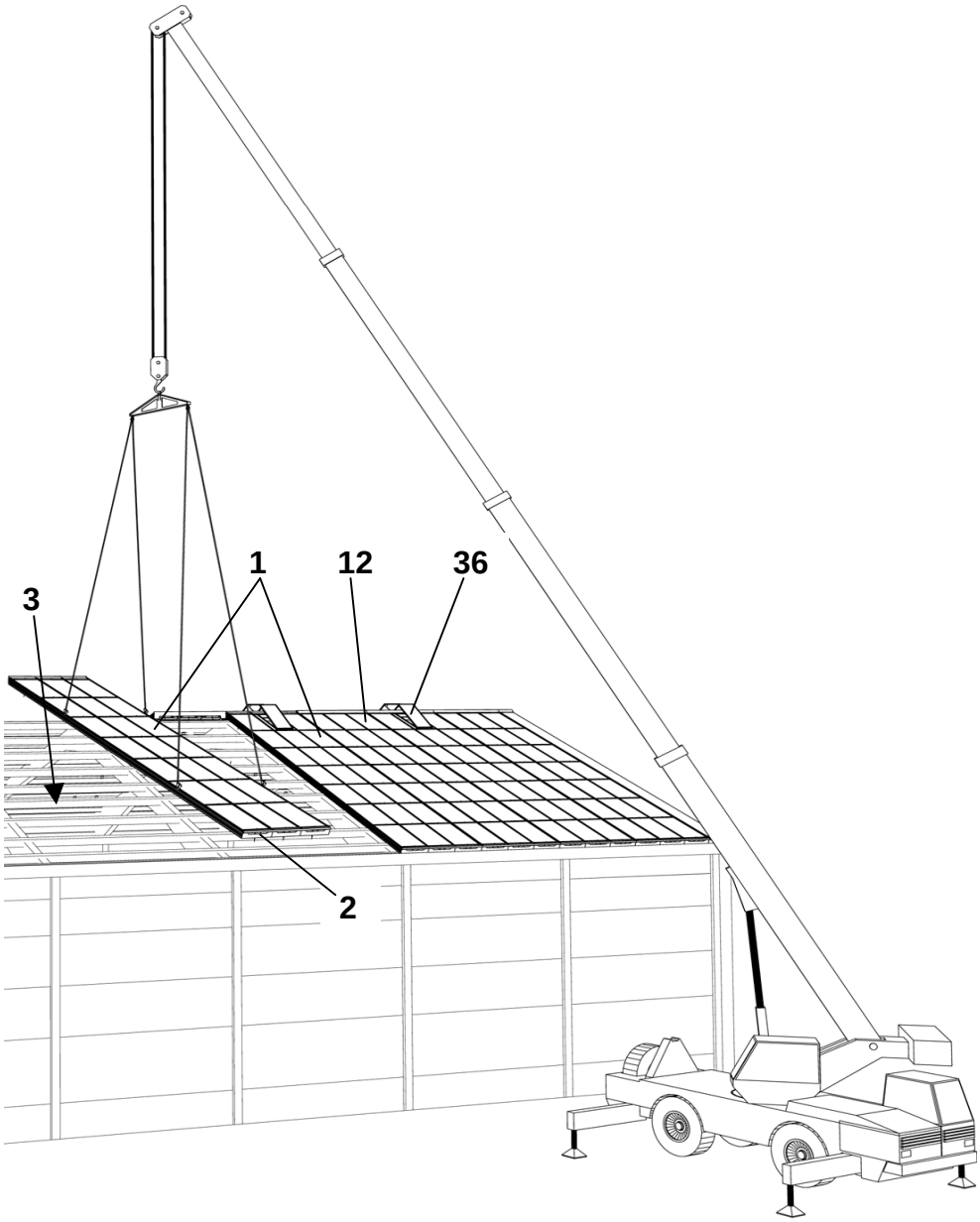


FIG.10

DESSIN DE L’ABREGE