(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 141 954**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **23 05761**

(51) Int Cl[8] : ***E 04 B 1/76*** *(2023.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 07.06.23.

(30) **Priorité :** 16.11.22 FR 2211925.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 17.05.24 Bulletin 24/20.

(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) :** *VS-A Design Limited Société étrangère* — HK.

(72) **Inventeur(s) :** van SANTEN Robert-Jan.

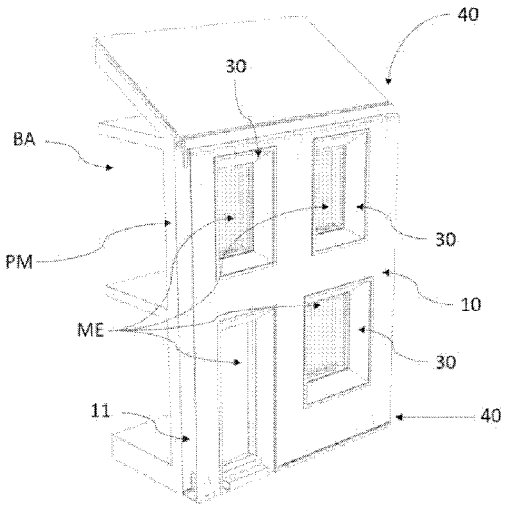
(73) **Titulaire(s) :** VS-A Design Limited Société étrangère.

(74) **Mandataire(s) :** RVDB.

(54) isolation thermique d'une façade ou paroi murale d'un bâtiment par une mise en œuvre d'une toile faisant office de coffrage pour recevoir un isolant thermique en vrac.

(57) La présente invention concerne un procédé d'isolation thermique par l'extérieur d'une paroi murale (PM) d'un bâtiment (BA) comprenant les étapes suivantes : - un déploiement (S1) d'une première toile (10) sur toute ou partie de la surface de ladite paroi murale (PM) du bâtiment (BA) à une distance (d) de ladite paroi murale (PM) de manière à former un coffrage (11) entre ladite paroi murale (PM) et une face interne (10a) de ladite toile (10) faisant face à ladite paroi murale (PM) ; - un remplissage (S3) d'un isolant thermique (20) pour combler au moins partiellement le volume interne (V) défini par ledit coffrage (11) afin d'isoler thermiquement ledit bâtiment (BA).

Figure d'abrégé : figure 7



FR 3 141 954 - A1

Description

Titre de l'invention : isolation thermique d'une façade ou paroi murale d'un bâtiment par une mise en œuvre d'une toile faisant office de coffrage pour recevoir un isolant thermique en vrac

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne le domaine de l'isolation thermique des bâtiments, et plus particulièrement le domaine de la réhabilitation et la rénovation énergétique.

[0002] Un des objets de la présente invention porte sur un procédé d'isolation thermique d'un bâtiment, de préférence l'isolation d'une façade (ou au sens large d'une paroi murale) d'un bâtiment par l'extérieur, mettant en œuvre une toile (telle qu'une toile textile) faisant office de coffrage.

[0003] La présente invention trouvera de nombreuses applications avantageuses pour la rénovation énergétique de tout bâtiment avec des façades comportant de préférence des fenêtres, une ou plusieurs portes et/ou des parties pleines.

[0004] On comprendra que la présente invention trouvera des applications avantageuses pour la rénovation énergétique des bâtiments du type bâtiments à usage d'habitation, bâtiments appartenant à la collectivité (mairies, hôpitaux, etc.), entrepôts, bâtiment à usage professionnel (bureaux, etc.), lieux recevant du public tels que des cinémas ou autres, etc.

[0005] On comprendra que la présente invention trouvera d'autres applications avantageusement, notamment pour les bâtiments neufs.

[0006] De tels bâtiments peuvent être réalisés avec des procédés de construction traditionnels (maçonnerie), à ossature bois, modulaires ou autres.

[0007] La présente invention pourra également s'appliquer sur des parois intérieures pour un traitement architectural et/ou de correction acoustique.

Art antérieur

[0008] Les enjeux autour de la réduction de la consommation d'énergie sont devenus majeurs.

[0009] Ceci est d'autant plus vrai dans le contexte actuel de crise géopolitique où les prix de l'énergie (gaz, électricité, essence, etc.) ont augmenté considérablement.

[0010] Le monde du bâtiment n'échappe donc pas à la règle et doit se réinventer pour trouver des solutions innovantes qui soient performantes sur le plan énergétique tout en restant respectueuses de l'environnement.

[0011] Il existe aujourd'hui de nombreuses solutions d'isolation thermique pour les bâtiments neufs, c'est-à-dire les bâtiments qui sont en cours de construction et sont construits entièrement depuis les fondations jusqu'aux finitions.

[0012] En revanche, les problématiques liées à l'isolation thermique des bâtiments existants dans le cadre de réhabilitation ont longtemps été délaissées.

[0013] On parle aussi de rénovation énergétique.

[0014] Il existe à ce jour peu de solutions innovantes pour la rénovation énergétique de bâtiments qui soient satisfaisantes et répondent à l'ensemble des contraintes des bâtiments.

[0015] En effet, généralement, les bâtiments présentent souvent des caractéristiques différentes selon leur période de construction et comportent des détails architecturaux variés pouvant présenter des saillies.

[0016] Or, les solutions connues jusqu'à présent sont souvent complexes à mettre en œuvre, compromettent les qualités/caractéristiques architecturales des bâtiments existants et s'accommodent mal à leurs spécificités.

[0017] Elles sont par ailleurs le plus souvent lourdes à déployer et, par la même occasion, coûteuses.

[0018] Pour ces raisons, les projets de rénovation énergétique sont souvent abandonnés par le ou les propriétaires qui ne perçoivent pas l'intérêt et/ou la rentabilité de tels travaux face aux devis présentés pour ce type de démarche.

[0019] Résumé de la présente invention

[0020] La présente invention vise à améliorer la situation décrite ci-dessus.

[0021] La présente invention vise notamment à remédier à au moins l'un des différents problèmes techniques mentionnés ci-dessus en proposant une solution d'isolation thermique simple à mettre en œuvre, peu coûteuse, performante sur le plan énergétique tout en étant respectueuse de l'environnement.

[0022] Selon un premier aspect, l'objet de la présente invention concerne un procédé d'isolation thermique (de préférence par l'extérieur) d'une paroi murale d'un bâtiment comprenant les étapes suivantes :

- un déploiement d'une première toile sur toute ou partie de la surface de ladite paroi murale du bâtiment à une distance de ladite paroi murale de manière à former un coffrage entre ladite paroi murale et une face interne de ladite toile faisant face à ladite paroi murale ;
- un remplissage d'un isolant thermique pour combler au moins partiellement le volume interne défini par ledit coffrage afin d'isoler thermiquement ledit bâtiment.

[0023] Ainsi, grâce à la combinaison de ces étapes techniques, caractéristique de la présente invention, il est possible de créer aisément un coffrage à l'aide de la toile lequel permet de former un volume de remplissage entre la toile et la paroi murale.

[0024] Un tel volume permet un remplissage aisé d'un isolant thermique pour assurer l'isolation du bâtiment.

[0025] L'utilisation d'une telle première toile pour réaliser un coffrage permet d'isoler fa-

cilement tout type de bâtiment, que ce soit par l'extérieur ou par l'intérieur.

[0026] On notera de plus que la toile et l'isolant thermique en vrac créent ensemble une surface acoustiquement absorbante permettant de réduire significativement la réverbération des bruits acoustiques tels que les bruits aériens environnants et/ou les bruits urbains.

[0027] Outre le fait d'isoler efficacement un bâtiment dans le cadre d'une rénovation, cette mise en œuvre de la toile faisant office de coffrage améliore également le confort acoustique de l'espace public.

[0028] Dans un mode de réalisation avantageux, la toile est une toile textile.

[0029] Dans un autre mode de réalisation avantageux, la toile est une toile métallique comme par exemple une toile comprenant un maillage métallique.

[0030] Une telle toile métallique peut par exemple être réalisée en acier galvanisé ou en acier inoxydable.

[0031] Avantageusement, le procédé selon la présente invention comprend un deuxième déploiement d'une deuxième toile devant la première toile.

[0032] Avantageusement, l'isolant thermique est un matériau imputrescible. L'utilisation d'un tel matériau est appréciée pour ses propriétés de stabilité face à un environnement extérieur souvent humide

[0033] Avantageusement, ledit isolant thermique est antifongique, ou a subi un traitement antifongique.

[0034] L'utilisation d'un tel matériau évite la prolifération de champignons et de moisissures pouvant affecter la solidité du bâtiment.

[0035] Avantageusement, l'isolant thermique est réalisé dans un matériau ignifuge.

[0036] De préférence, un tel matériau ignifuge est configuré pour atteindre des performances contre les incendies telles qu'un classement feu réglementaire requis pour le type de construction sur lequel le procédé est appliqué. L'utilisation d'un tel matériau est souhaitable pour éviter/limiter les risques d'incendie.

[0037] Avantageusement, l'isolant thermique est un matériau en vrac qui est apte à se mettre en place par déversement gravitaire, soufflé ou insufflé.

[0038] L'utilisation d'un tel matériau en vrac permet un stockage simple et un remplissage aisé.

[0039] De préférence, ledit isolant thermique est un matériau biosourcé.

[0040] Avantageusement, ledit isolant thermique comprend au moins l'un des matériaux suivants : billes de polystyrène graphité, billes de polystyrène, liège expansé, écographite, fibres de bois, billes d'argile expansée, paille de chanvre, ouate de cellulose, laine de mouton, billes/granulés de plastique recyclé.

[0041] On comprend ici que, par isolant thermique, on entend par extension tout produit ayant des propriétés d'isolation thermique qui puisse se mettre en œuvre par dé-

versement gravitaire ou par soufflement.

[0042] Les tests réalisés sur ces matériaux sont satisfaits. Ils permettent de satisfaire l'ensemble des critères ci-dessus.

[0043] Avantageusement, lesdites première et/ou deuxième toiles (textiles ou métalliques) comprennent une pluralité de perforations qui, de préférence, sont réparties de manière homogène sur toute la surface de celle-ci (c'est-à-dire à intervalles réguliers).

[0044] De telles perforation permettent à la toile de respirer, faire migrer l'humidité vers l'extérieur et éviter toute condensation durable dans le complexe isolant.

[0045] De préférence, il s'agit de microperforations.

[0046] Avantageusement, lesdites première et/ou deuxième toiles présentent des dimensions sensiblement similaires à celles de la paroi murale dudit bâtiment. Il est ainsi possible de couvrir la totalité de la surface de la paroi murale.

[0047] Avantageusement, la première toile comprend en partie haute au moins une première ouverture et dans lequel le remplissage du volume interne par l'isolant thermique est réalisé par cette première ouverture.

[0048] Le remplissage se fait par exemple par déversement gravitaire de l'isolant thermique.

[0049] On pourra aussi prévoir d'insuffler ou souffler l'isolant thermique dans le volume de remplissage à travers cette première ouverture.

[0050] Avantageusement, les première et/ou deuxième toiles (par exemple textiles) sont réalisées dans un matériau résistant aux rayons ultra-violets (UV).

[0051] Alternativement, lesdites première et/ou deuxième toiles (par exemple textiles) ont subi un traitement anti-UV.

[0052] De préférence, lesdites première et/ou deuxième toiles (par exemple textiles) sont réalisées dans un matériau imperméable qui est apte à résister aux intempéries.

[0053] Avantageusement, la première toile comprend en partie basse au moins une deuxième ouverture pour autoriser une vidange gravitaire dudit coffrage de l'isolant thermique par ladite deuxième ouverture.

[0054] Une telle vidange est avantageuse pour remplacer l'isolant thermique en cas de besoin par exemple.

[0055] Avantageusement, le déploiement des première et/ou deuxième toiles comprend un maintien desdites première et/ou deuxième toiles par rapport à la paroi murale par pinçage ou tout autre dispositif de maintien, par vissage ou clipsage.

[0056] Avantageusement, l'ensemble ou une partie peuvent être facilement démontés puis remontés pour remplacer un composant défaillant.

[0057] Avantageusement, l'ébrasement des menuiseries, des ossatures périphéries ou intermédiaires seront des points ou lignes d'appui pour stabiliser la toile, en partie courante et/ou en rive.

[0058] Avantageusement, les profilés dormant des portes et des fenêtres présentent un

ébrasement rapporté ou intégré, dont la partie extérieure forme un support pour la toile.

[0059] Avantageusement, la première toile est prétendue ou se met en tension par la pression exercée par l'isolant thermique sur la toile.

[0060] Avantageusement, le procédé comprend une étape préalable d'impression d'une face externe desdites première et/ou deuxième toiles.

[0061] Dans un mode de réalisation avantageux, le procédé selon la présente invention comprend un déploiement d'une deuxième toile laquelle est placée à l'avant de la première toile pour habiller celle-ci et avoir une surface parfaitement plane (la première toile étant légèrement déformée par la pression exercée par l'isolant thermique dans le volume de coffrage).

[0062] Avantageusement, la deuxième toile peut également comprendre une étape préalable d'impression d'une face externe de ladite deuxième toile.

[0063] Avantageusement, la première ou la deuxième toile, ici la toile visible (c'est-à-dire la première toile lorsqu'il n'y en a qu'une et la deuxième toile lorsqu'il y en a deux) peut servir de support de messages à caractère informatif ou publicitaire, permettant par exemple au propriétaire de percevoir une rémunération. On notera qu'une telle rémunération peut couvrir au moins en partie le coût de l'intervention relative à la rénovation énergétique du bâtiment.

[0064] Ainsi, par ses différentes caractéristiques techniques fonctionnelles et structurelles décrites ci-dessus, on dispose d'une solution d'isolation thermique légère et facile à mettre en œuvre pouvant s'adapter à tout type bâtiment pour une rénovation énergétique performante ; une telle solution ne devrait par ailleurs nécessiter aucun renfort de structure de la façade ou du bâtiment existant ni aucune fondation au sol spécifique.

[0065] Description des figures annexées

[0066] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description ci-dessous, en référence aux figures 1 à 13 annexées qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif et sur lesquelles :

[0067] [Fig.1]

[0068] La [Fig.1] représente de façon schématique une vue en perspective d'une façade d'un bâtiment qui fait d'objet d'une rénovation énergétique selon la présente invention ;

[0069] [Fig.2]

[0070] La [Fig.2] représente de façon schématique une vue en perspective d'une façade d'un bâtiment qui fait d'objet d'une rénovation énergétique selon la présente invention et sur laquelle on vient apposer des menuiseries additionnelles ;

[0071] [Fig.3]

[0072] La [Fig.3] représente de façon schématique une vue en perspective d'une façade d'un bâtiment qui fait d'objet d'une rénovation énergétique selon la présente invention et

sur laquelle on vient apposer des menuiseries additionnelles ;

[0073] [Fig.4]

[0074] La [Fig.4] représente de façon schématique une vue en perspective d'une façade d'un bâtiment qui fait d'objet d'une rénovation énergétique selon la présente invention et sur laquelle on vient positionner des rails de maintien en position d'une première toile ;

[0075] [Fig.5]

[0076] La [Fig.5] représente de façon schématique une vue en perspective d'une façade d'un bâtiment qui fait d'objet d'une rénovation énergétique selon la présente invention et sur laquelle on déploie une première toile ;

[0077] [Fig.6]

[0078] La [Fig.6] représente de façon schématique une vue en perspective d'une façade d'un bâtiment qui fait d'objet d'une rénovation énergétique selon la présente invention et sur laquelle la première toile est tirée pour former le coffrage ;

[0079] [Fig.7]

[0080] La [Fig.7] représente de façon schématique une vue en perspective d'une façade d'un bâtiment qui fait d'objet d'une rénovation énergétique selon la présente invention et sur laquelle la première toile est découpée au niveau des ouvrants ;

[0081] [Fig.8]

[0082] La [Fig.8] représente de façon schématique une vue en perspective d'une façade d'un bâtiment qui fait d'objet d'une rénovation énergétique selon la présente invention et qui comprend une étape de remplissage d'un isolant thermique ;

[0083] [Fig.9]

[0084] La [Fig.9] représente de façon schématique une vue en perspective d'une façade d'un bâtiment qui a fait d'objet d'une rénovation énergétique selon la présente invention ;

[0085] [Fig.10]

[0086] La [Fig.10] représente de façon schématique une vue en coupe d'une façade d'un bâtiment après rénovation énergétique selon un exemple de réalisation de la présente invention ;

[0087] [Fig.11]

[0088] La [Fig.11] représente de façon schématique une vue en perspective de plusieurs façades en série ayant fait l'objet d'une rénovation énergétique selon la présente invention et qui présente une première toile ayant subi une impression ;

[0089] [Fig.12]

[0090] La [Fig.12] représente de façon schématique une vue éclatée de moyens configurés pour le maintien en position de la première toile.

[0091] [Fig.13]

[0092] La [Fig.13] représente un organigramme des différentes étapes du procédé d'isolation thermique selon un exemple de réalisation de la présente invention pour la rénovation

énergétique d'un bâtiment ;

[Fig.14]

[0093] La [Fig.14] représente de façon schématique une vue en coupe d'une façade d'un bâtiment après rénovation énergétique selon un autre exemple de réalisation de la présente invention.

Description détaillée

[0094] L'isolation thermique d'une façade d'un bâtiment selon un exemple de réalisation de la présente invention va maintenant être décrite dans ce qui va suivre en référence conjointement aux figures 1 à 14.

[0095] Comme indiqué en préambule, la présente invention concerne une solution d'isolation thermique d'une façade PM d'un bâtiment BA qui est simple à mettre en œuvre, peu coûteuse, qui s'adapte aux spécificités architecturales du bâtiment et qui soit respectueuse de l'environnement.

[0096] Ces différents objectifs sont atteints par la présente invention qui est décrite ci-dessous selon un exemple de réalisation de la présente invention.

[0097] L'exemple décrit ici se rapporte à l'isolation thermique d'une façade PM d'un bâtiment BA par l'extérieur, encore connue sous l'acronyme ITE pour Isolation Thermique par l'Extérieur.

[0098] L'homme du métier comprendra que l'invention peut également s'appliquer pour une isolation thermique par l'intérieur.

[0099] Dans cet exemple, la façade PM du bâtiment BA comprend classiquement plusieurs éléments de menuiserie ME tels qu'une porte d'entrée et des fenêtres ([Fig.1]).

[0100] Dans cet exemple et comme illustré en figures 2 et 3, on prévoit au préalable un aménagement des menuiseries ME en posant lors d'une étape S0 un encadrement 30 autour de chacune de ces menuiseries ME.

[0101] Dans l'exemple décrit ici, un tel encadrement 30 prend appui sur l'ébrasement des menuiseries ME et vient en saillie par rapport au plan vertical formé par la façade PM.

[0102] On notera de préférence que comme illustré en [Fig.10] cet encadrement 30 est configuré de manière à favoriser l'arrivée de la lumière à l'intérieur du bâtiment BA. On prévoit dans cet exemple un encadrement avec des panneaux inclinés à 45° pour permettre d'optimiser l'arrivée des rayons du soleil à l'intérieur du bâtiment (via les fenêtres) et ne pas obstruer la vue sur l'extérieur.

[0103] De préférence, cet encadrement 30 (blocs baies préfabriqués et ossatures) sont réalisés en alliage aluminium.

[0104] Le concept sous-jacent à la présente invention est de venir déployer une première toile 10 devant la façade PM à une distance d suffisante de celle-ci pour former un coffrage 11.

[0105] Un tel coffrage 11 est caractéristique de la présente invention.

[0106] Dans l'exemple décrit ici, on prévoit le déploiement d'une toile textile 10.

[0107] On notera ici qu'il s'agit d'un exemple de réalisation et que le Demandeur prévoit de façon alternative le déploiement d'une toile métallique réalisée en maille métallique comme par exemple une toile réalisée en acier galvanisé ou acier inoxydable. Une telle toile métallique apporterait une bonne résistance mécanique pour le coffrage.

[0108] Pour le déploiement d'une telle première toile 10 (textile ou métallique), on vient placer en partie haute et en partie basse du bâtiment des moyens de maintien en position 40 ([Fig.12]), lesquels sont configurés pour maintenir la première toile textile 10, voire mettre sous tension celle-ci.

[0109] Dans cet exemple, les moyens de maintien 40 sont constitués d'une tringlerie spécifiquement conçue pour le maintien. Ici, dans cet exemple, cette tringlerie prend la forme d'une barre dite de maintien présentant des éléments de fixation pour un maintien de la toile par pinçage (ou autres).

[0110] Dans cet exemple de la [Fig.12], les moyens de maintien 40 de la première toile 10 comprennent une portion extrême BA' du bâtiment BA présentant une forme incurvée et un profilé 41 dont l'une des faces est de forme complémentaire à celle de la portion extrême BA' de manière à ce que la première toile 10 soit pincée entre les deux éléments BA' et 10.

[0111] Dans cet exemple, on note que le profilé 41 est dimensionné de manière à assurer une distance de séparation d entre ladite façade PM et la première toile 10.

[0112] Comme indiqué ci-dessus, le concept sous-jacent à la présente invention est de former un coffrage 11 à l'aide de cette première toile 10.

[0113] Lors d'une étape S1, il est donc prévu un tel déploiement de la toile 10 en partant du bas de la façade PM. La première toile textile 10 est alors maintenue en position par pinçage par les moyens de maintien 40 du bas ([Fig.5]) puis déployer jusqu'en partie haute pour être fixée par pinçage lors d'une étape S2 à l'aide des moyens de maintien 40 du haut ([Fig.6]) et ainsi venir couvrir la façade PM.

[0114] Dans cet exemple, la première toile 10 présente des dimensions sensiblement similaires à celles de la façade PM du bâtiment BA. On comprend dès lors que, comme illustré en [Fig.6], la toile 10 vient couvrir la totalité de la surface de la façade PM.

[0115] Les moyens de maintien 40 du haut et du bas étant déportées de la façade PM d'une distance de séparation d, il se forme un espacement entre la face interne 10a de la toile 10 et la façade PM, ce qui permet de définir un volume formant le coffrage 11 lequel va permettre un remplissage pour un isolant thermique.

[0116] Avant de procéder à un tel remplissage, il est prévu de fermer les faces latérales du coffrage 11 par exemple par une autre toile (non représentée ici) ou par des panneaux.

[0117] Le coffrage 11 est donc fermé latéralement-frontalement, ce qui permet son rem-

plissage par le haut.

[0118] On notera que, si plusieurs façades en série sont isolées, les coffrages sont connectés entre eux et il suffit de fermer les faces latérales des extrémités uniquement.

[0119] On notera que la première toile textile 10 présente de préférence des microperforations réparties de manière homogène sur toute la surface de celle-ci pour favoriser la respiration du bâtiment BA et ainsi faire migrer l'humidité vers l'extérieur pour éviter toute condensation durable dans l'isolant thermique 20.

[0120] Dans cet exemple, on prévoit avant remplissage une découpe de la toile 10 au niveau des ouvrants ([Fig.7]) avec une pose de profilés sur les pourtours périphériques de chaque encadrement 30.

[0121] Ainsi, l'ossatures périphériques des encadrements 30 constitue des points ou lignes d'appui pour stabiliser la toile 30, en partie courante et/ou en rive.

[0122] Une fois les finitions réalisées sur la toile 10 servant de coffrage 11, il est possible comme illustré en [Fig.8] de faire venir un camion et/ou une grue capable de remplir lors d'une étape S3 le volume de remplissage défini par le coffrage 11 à l'aide d'un isolant thermique 20 en vrac.

[0123] Le choix de l'isolant thermique 20 a fait l'objet de nombreux tests pour répondre aux différents enjeux et objectifs de la présente invention.

[0124] Le projet revêt en effet un caractère écologique avec le souci d'être respectueux de l'environnement.

[0125] Il a donc été privilégié le choix d'un matériau biosourcé qui présente de bonnes propriétés d'isolation thermique.

[0126] En l'espèce, un tel matériau doit de préférence être imputrescible, ignifuge et anti-fongique.

[0127] Après de nombreux tests, l'isolant thermique 20 utilisé dans le cadre de la présente invention est de préférence sélectionné parmi le polystyrène graphité et/ou liège expansé.

[0128] Ces deux types d'isolant thermique répondent parfaitement au cahier des charges imposés.

[0129] L'utilisation de granulés de liège expansé en vrac de type AMORIM ou SOCOR et les billes de polystyrène graphité du type NEOPOR BASF et ECOGRAPHITE est particulièrement appréciée

[0130] A titre d'exemple, le bilan carbone du liège expansé est de 1,23 $kgCO^2eq/m^2$. Il s'agit de l'isolant thermique qui présente le bilan carbone le plus bas. Il est en effet possible de s'approvisionner localement de ce type de granulés.

[0131] Le bilan carbone des billes de polystyrène graphité est de 1,4 $kgCO^2eq/m^2$. C'est un matériau issu de l'industrie pétrolière qui peut être facilement recyclé et fabriqué en employant principalement de l'eau. Son pouvoir isolant est supérieur à celui du liège

expansé. Il permet d'atteindre des valeurs cibles d'isolation thermique avec une épaisseur moindre que le liège expansé (25 centimètres d'épaisseur de billes de polystyrène graphité contre 33 centimètres d'épaisseur pour le liège expansé).

[0132] Le choix d'un de ces deux isolants thermiques est donc préféré.

[0133] D'autres isolants peuvent toutefois être envisagés comme par exemple des isolants du type liège expansé, écographite, fibres de bois, billes d'argile expansée, paille de chanvre, ouate de cellulose, laine de mouton, billes/granulés de plastique recyclé.

[0134] Comme illustré en [Fig.8], le remplissage S3 est réalisé dans cet exemple par introduction de l'isolant thermique 20 en vrac via des premières ouvertures 12 ménagées en partie haute de la toile 10.

[0135] On comprend que dans cet exemple le remplissage S3 de cet isolant 20 se fait par déversement gravitaire.

[0136] L'homme du métier pourra envisager d'autres techniques de remplissage S3 du coffrage comme par exemple par insufflation de l'isolant thermique 20 dans le volume de remplissage du coffrage 11.

[0137] On notera que la mise en tension de la toile 10 se fait par la pression exercée par l'isolant 20 sur la face interne 10a de la toile 10. Il n'est pas nécessaire de tendre la toile avant remplissage.

[0138] Une fois complétement rempli ([Fig.9]), la façade PM est alors parfaitement isolée sur toute sa hauteur.

[0139] On noter que la première toile textile 10 peut présenter en partie basse des deuxièmes ouvertures 13 pour autoriser une vidange gravitaire S4 de l'isolant thermique 20.

[0140] La présence de ces ouvertures 13 est avantageuses en ce qu'elle permet de vider le coffrage 11 pour ensuite en cas de besoin (humidité, etc.) le remplir à nouveau via les premières ouvertures 12 avec un autre isolant 20 neuf.

[0141] En revanche, on note que la pression exercée par l'isolant sur la toile peut provoquer une déformation de celle-ci 10, ce qui peut s'avérer inesthétique ([Fig.10]).

[0142] Comme illustré en [Fig.14], il est alors possible d'envisager le déploiement d'une deuxième toile 10'. Cette deuxième toile 10' est placée à l'avant de la première toile 10 pour habiller celle-ci et avoir une surface parfaitement plane (la première toile étant légèrement déformée par la pression exercée par l'isolant thermique dans le volume de coffrage).

[0143] Les moyens de maintien 40 sont ainsi adaptés pour venir recevoir en portion haute et basse du bâtiment BA cette deuxième toile 10'. Il est ainsi prévu le même principe que celui décrit ci-dessus avec des profilés 41 et 42 dont les formes sont complémentaires pour venir pincer les portions haute et basse de la toile 10' et ainsi tendre cette deuxième toile 10'.

[0144] Comme illustré en [Fig.11], une goupille 43 vient ensuite s'insérer dans une

ouverture au niveau de chacun des éléments 41, 42 et BA' pour assurer l'assemblage solidaire des éléments entre eux.

[0145] Comme illustré en [Fig.11], cette deuxième toile textile 10' peut également comprendre une étape préalable d'impression laser de la face externe 10b' (c'est-à-dire la façade visible).

[0146] Une telle face 10b' peut ainsi présenter un caractère ornemental comme c'est le cas en [Fig.11] avec la représentation de façades classiques en brique (sur la première partie) ou une représentation plus moderne (sur la deuxième partie).

[0147] Un tel exemple est avantageux pour rénover et/ou embellir un quartier.

[0148] Cette deuxième toile textile 10' peut également servir de support de messages à caractère informatif ou publicitaire, permettant par exemple au propriétaire de percevoir une rémunération. On notera qu'une telle rémunération peut couvrir au moins en partie le coût de l'intervention relative à la rénovation énergétique du bâtiment.

[0149] On comprend que cette face 10b' visible peut aussi servir de support de messages à caractère informatif pour un évènement culturel ou sportif ou à caractère publicitaire permettant ainsi au propriétaire du bâtiment de percevoir une rémunération.

[0150] On comprendra que cette impression de la face visible 10b' de la toile permet une individualisation de la décoration architecturale de la façade de chaque logement tout en offrant une grande diversité sans surcoût significatif.

[0151] Ainsi, la présente invention propose une technique d'isolation thermique par l'extérieur (ITE) utilisant un isolant thermique biosourcé laquelle répond aux nouvelles contraintes et exigences du monde du bâtiment et des travaux publiques pour la réhabilitation et la rénovation énergétique des bâtiments à façades comportant majoritairement des fenêtres et des parties pleines.

[0152] La présente invention permet ainsi de répondre pertinemment à trois questions indissociables dans le cadre de rénovation énergétique :

- comment réduire le coût des ITE en réhabilitation ?
- comment réduire le bilan carbone des solutions proposées ?
- comment redéfinir l'esthétique des façades traitées ?

[0153] Le Demandeur soumet par ailleurs que la présente invention permet de réduire les nuisances sonores de la rue en faisant office d'isolant acoustique.

[0154] On a en effet remarqué que cette conception permet une bonne absorption de l'énergie acoustique. Au lieu de réfléchir le bruit de la circulation, les façades habillées de leur toile absorbe cette énergie. Il en résulte un espace public beaucoup plus silencieux, ce qui améliore de surcroît le conforme des personnes dans l'espace urbain et dans l'espace intérieur de leur habitation

[0155] Cette industrialisation de ce process d'isolation par un coffrage (par toiles textiles ou

métalliques) rempli d'un isolant thermique en vrac biosourcé permet de constituer un véritable manteau qui aura pour avantage de réduire très fortement la consommation énergétique du bâtiment.

[0156] La conception de ce coffrage rempli d'un isolant thermique permet en outre de s'adapter au plus grand nombre de bâtiments dont les styles et modénatures sont très variés.

[0157] La présente invention propose donc un système constructif faisant appel à des composants industriels existants, détournés et combinés qui permettent d'améliorer significativement les performances énergétiques de l'ensemble des façades de bâtiments existants tout en agrémentant la vie des gens vivant à l'intérieur et en égayant les rues.

[0158] Il devra être observé que cette description détaillée porte sur un exemple de réalisation particulier de la présente invention, mais qu'en aucun cas cette description ne revêt un quelconque caractère limitatif à l'objet de l'invention ; bien au contraire, elle a pour objectif d'ôter toute éventuelle imprécision ou toute mauvaise interprétation des revendications qui suivent.

[0159] Il devra également être observé que les signes de références mis entre parenthèses dans les revendications qui suivent ne présentent en aucun cas un caractère limitatif ; ces signes ont pour seul but d'améliorer l'intelligibilité et la compréhension des revendications qui suivent ainsi que la portée de la protection recherchée

Revendications

[Revendication 1] Procédé d'isolation thermique d'une paroi murale (PM) d'un bâtiment (BA) comprenant les étapes suivantes :
- un premier déploiement (S1) d'une première toile (10) sur toute ou partie de la surface de ladite paroi murale (PM) du bâtiment (BA) à une distance (d) de ladite paroi murale (PM) de manière à former un coffrage (11) entre ladite paroi murale (PM) et une face interne (10a) de ladite toile (10) faisant face à ladite paroi murale (PM) ;
- un remplissage (S3) d'un isolant thermique (20) pour combler au moins partiellement le volume interne (V) défini par ledit coffrage (11) afin d'isoler thermiquement ledit bâtiment (BA).

[Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, lequel comprend un deuxième déploiement d'une deuxième toile (10') devant la première toile (10).

[Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ladite première (10) et/ou deuxième (10') toiles sont réalisées dans un matériau textile.

[Revendication 4] Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ladite première (10) et/ou deuxième (10') toiles sont réalisées dans un matériau métallique comme par exemple une maille métallique réalisée en acier galvanisé ou en acier inoxydable

[Revendication 5] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit isolant thermique (20) est un matériau imputrescible.

[Revendication 6] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit isolant thermique (20) a subi un traitement antifongique.

[Revendication 7] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit isolant thermique (20) est réalisé dans un matériau ignifuge.

[Revendication 8] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit isolant thermique (20) comprend au moins l'un des matériaux suivants : billes de polystyrène graphité, billes de polystyrène, liège expansé, écographite, fibres de bois, billes d'argile expansée, paille de chanvre, ouate de cellulose, laine de mouton, billes/granulés de plastique recyclé.

[Revendication 9] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel lesdites première (10) et/ou deuxième (10') toiles comprennent une pluralité de perforations réparties de manière homogène sur toute la surface de celle-ci.

[Revendication 10] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel lesdites première (10) et/ou deuxième (10') toiles présentent des

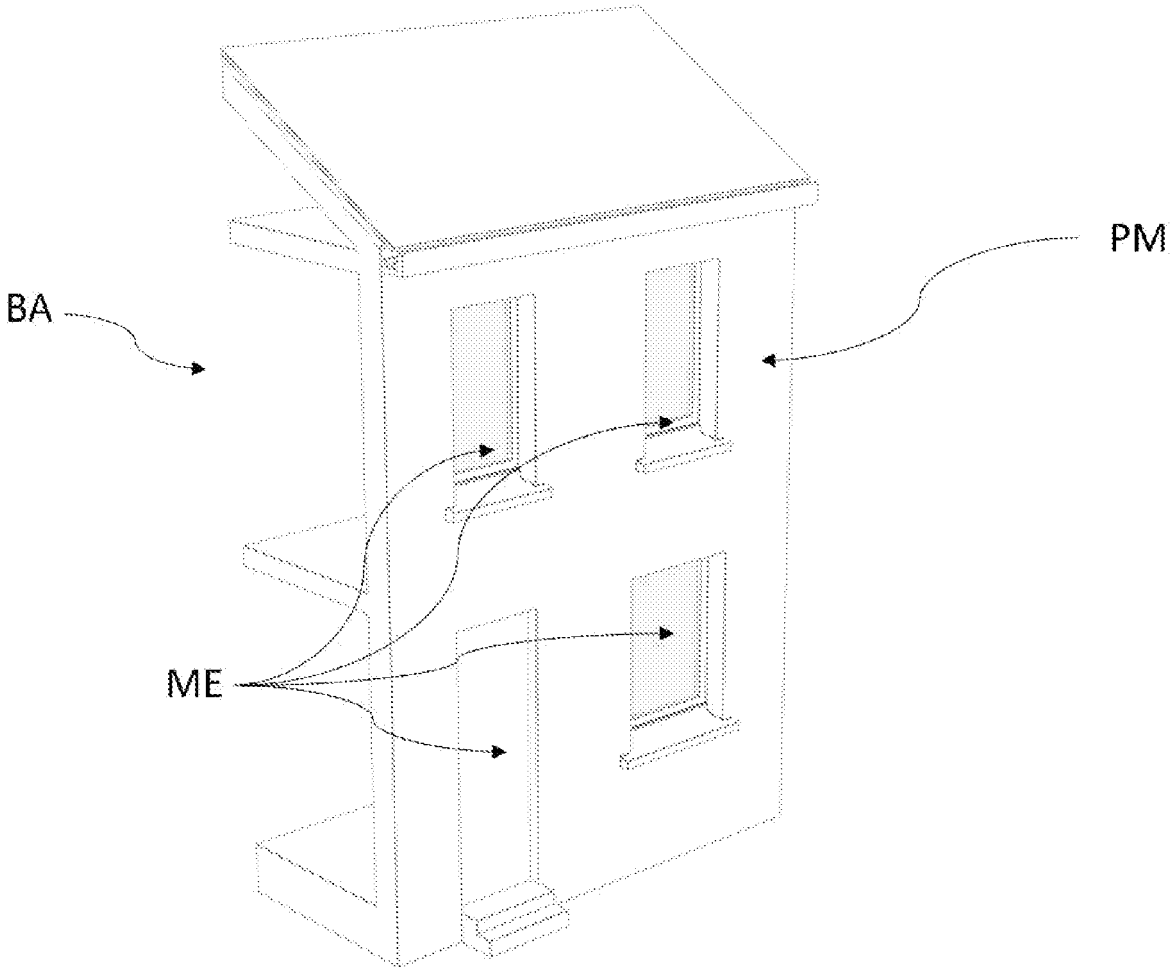
dimensions sensiblement similaires à celles de la paroi murale (PM) dudit bâtiment (BA).

[Revendication 11] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première toile (10) comprend en partie haute au moins une première ouverture (12) et dans lequel le remplissage (S3) dudit volume interne (V) par ledit isolant thermique (20) est réalisé par ladite première ouverture (12).

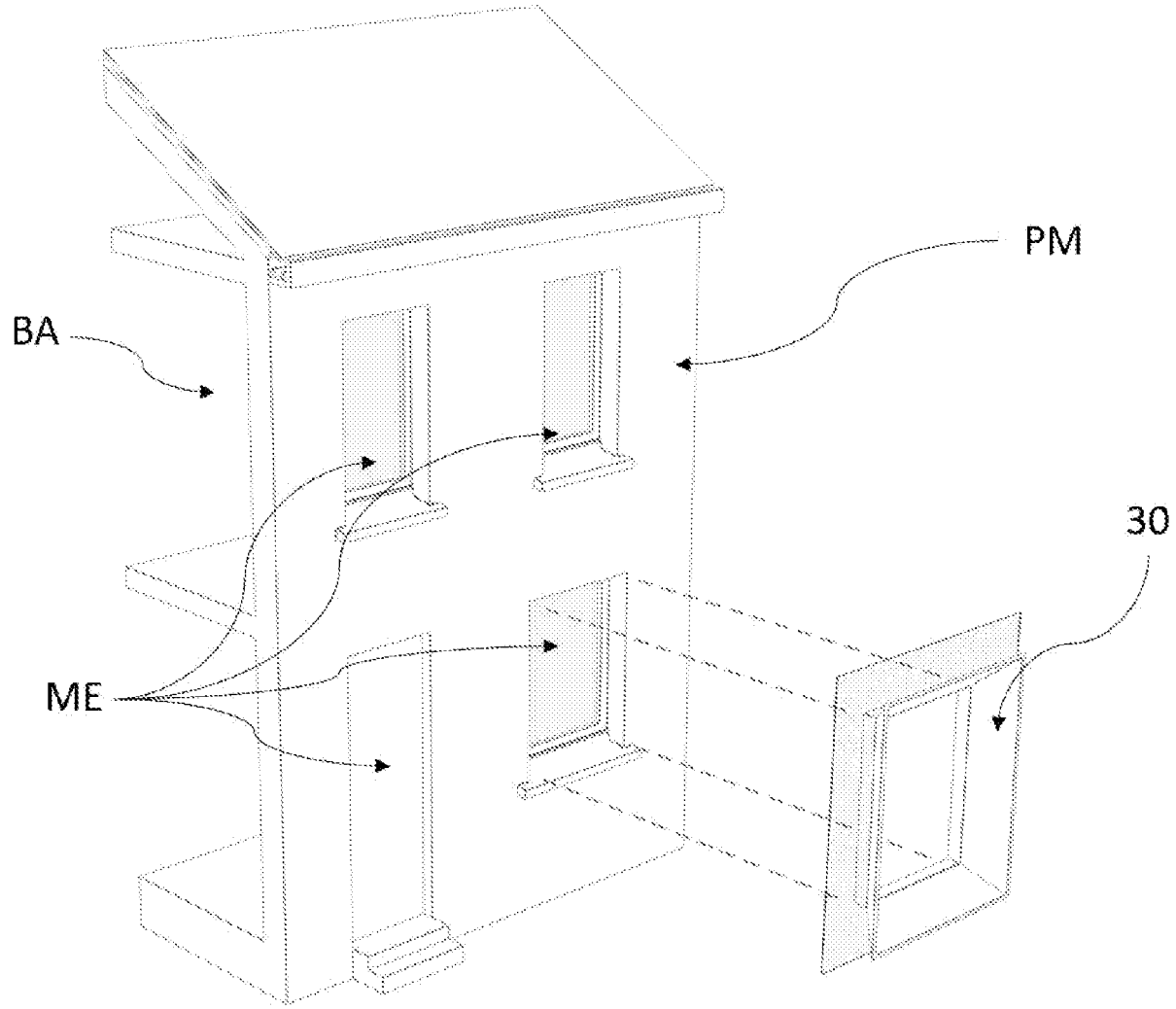
[Revendication 12] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première toile (10) comprend en partie basse au moins une deuxième ouverture (13) pour autoriser une vidange gravitaire (S4) dudit coffrage (11) de l'isolant thermique (20) par ladite deuxième ouverture (13).

[Revendication 13] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, lequel comprend, suite à l'étape de déploiement (S1), un maintien (S2) desdites première (10) et/ou deuxième (10') toile par rapport à ladite paroi murale (PM) par pinçage.

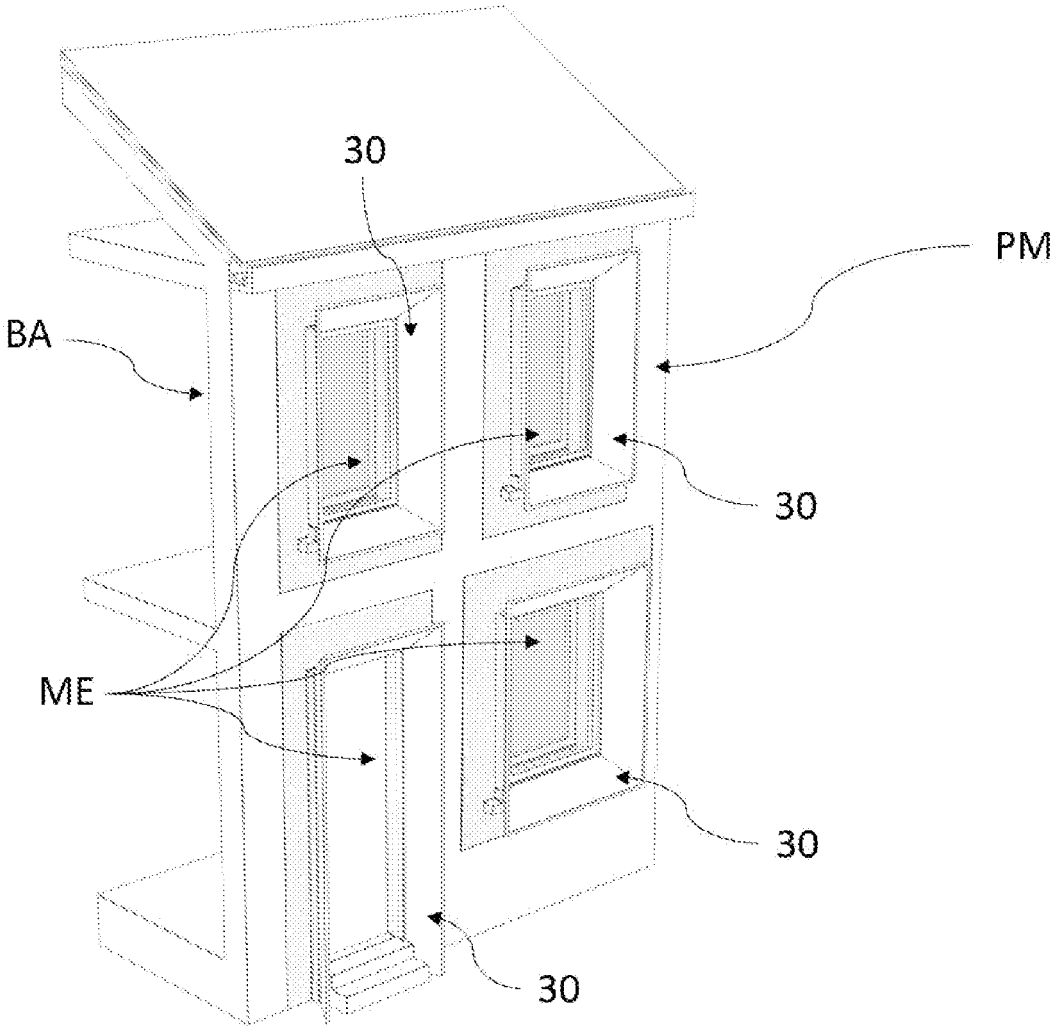
[Fig. 1]



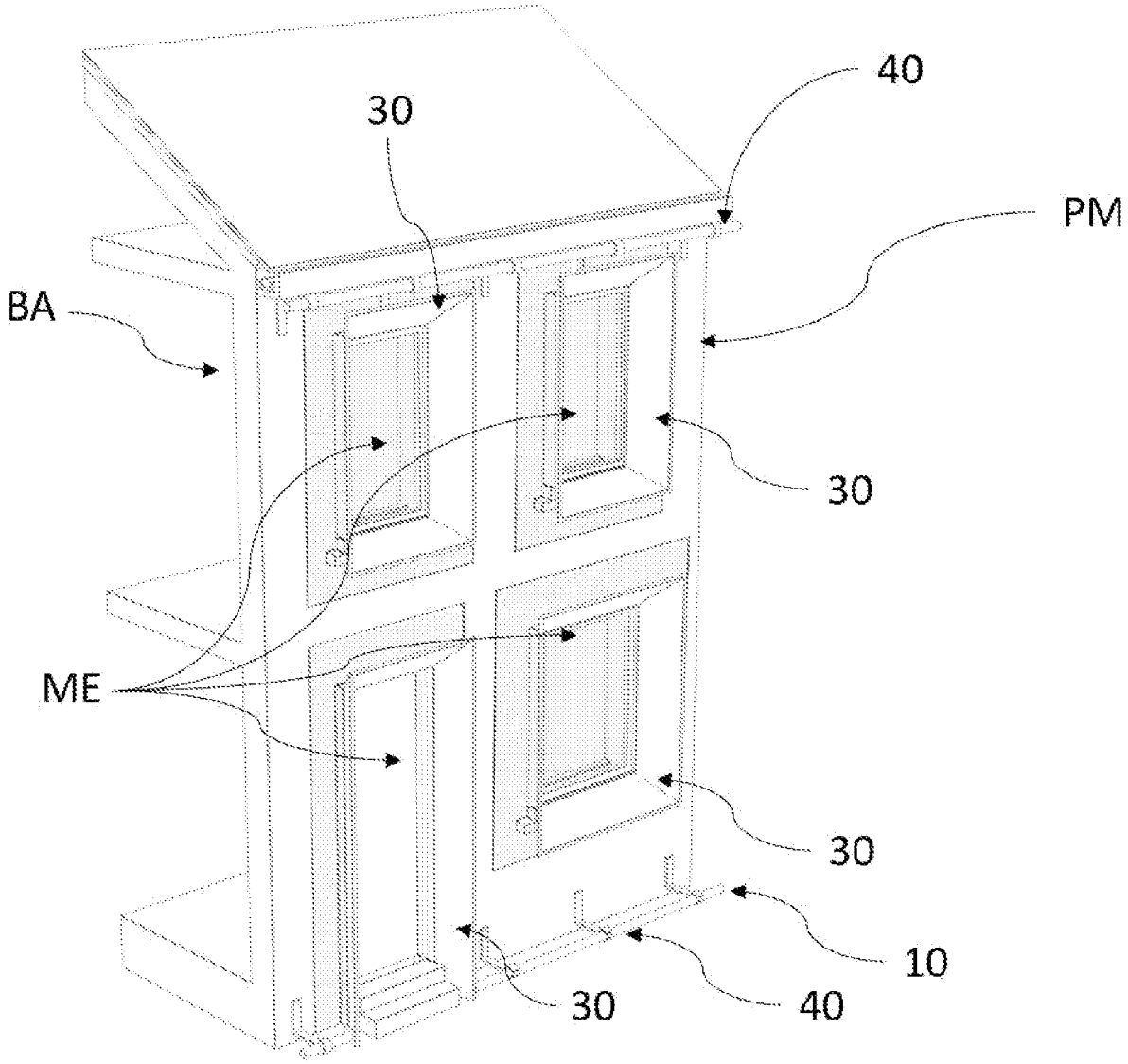
[Fig. 2]



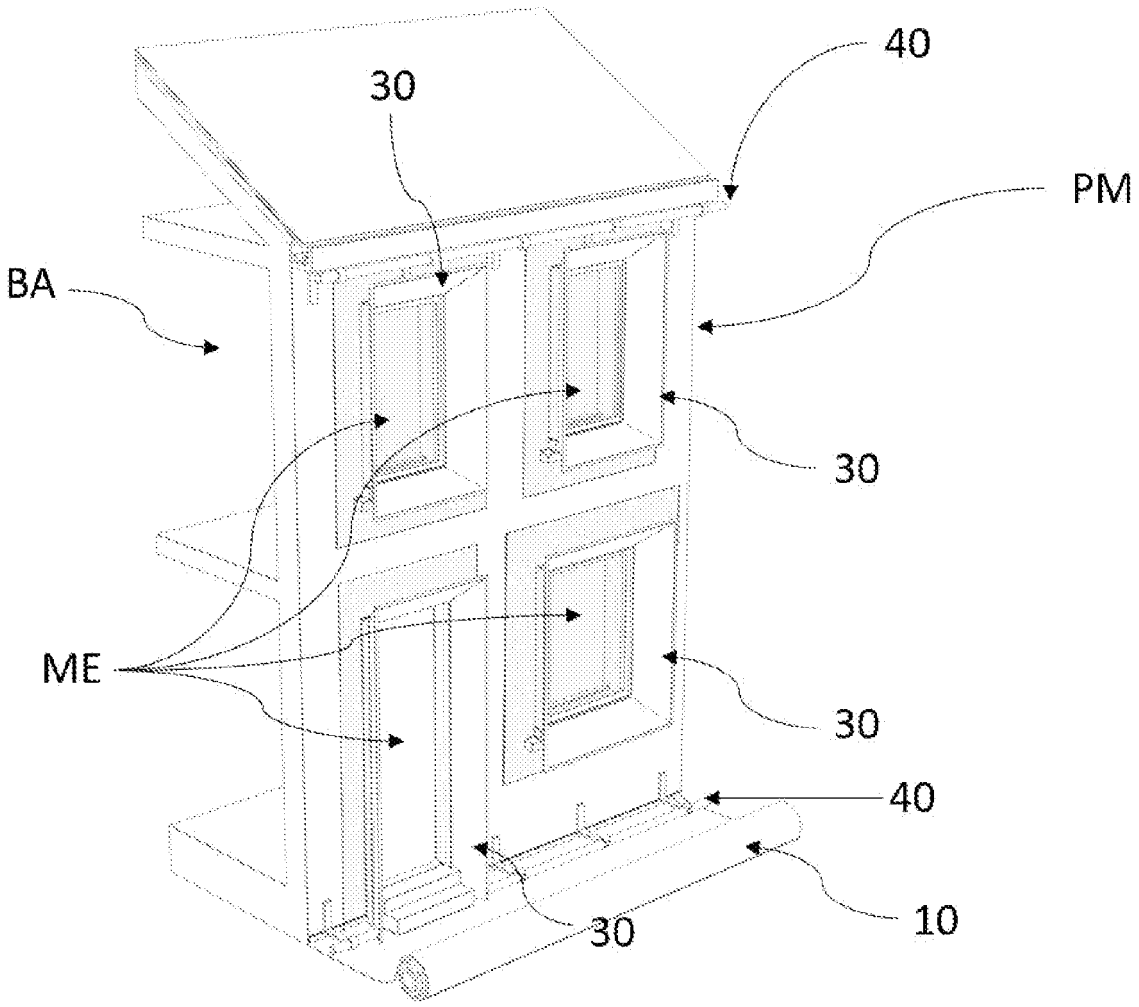
[Fig. 3]



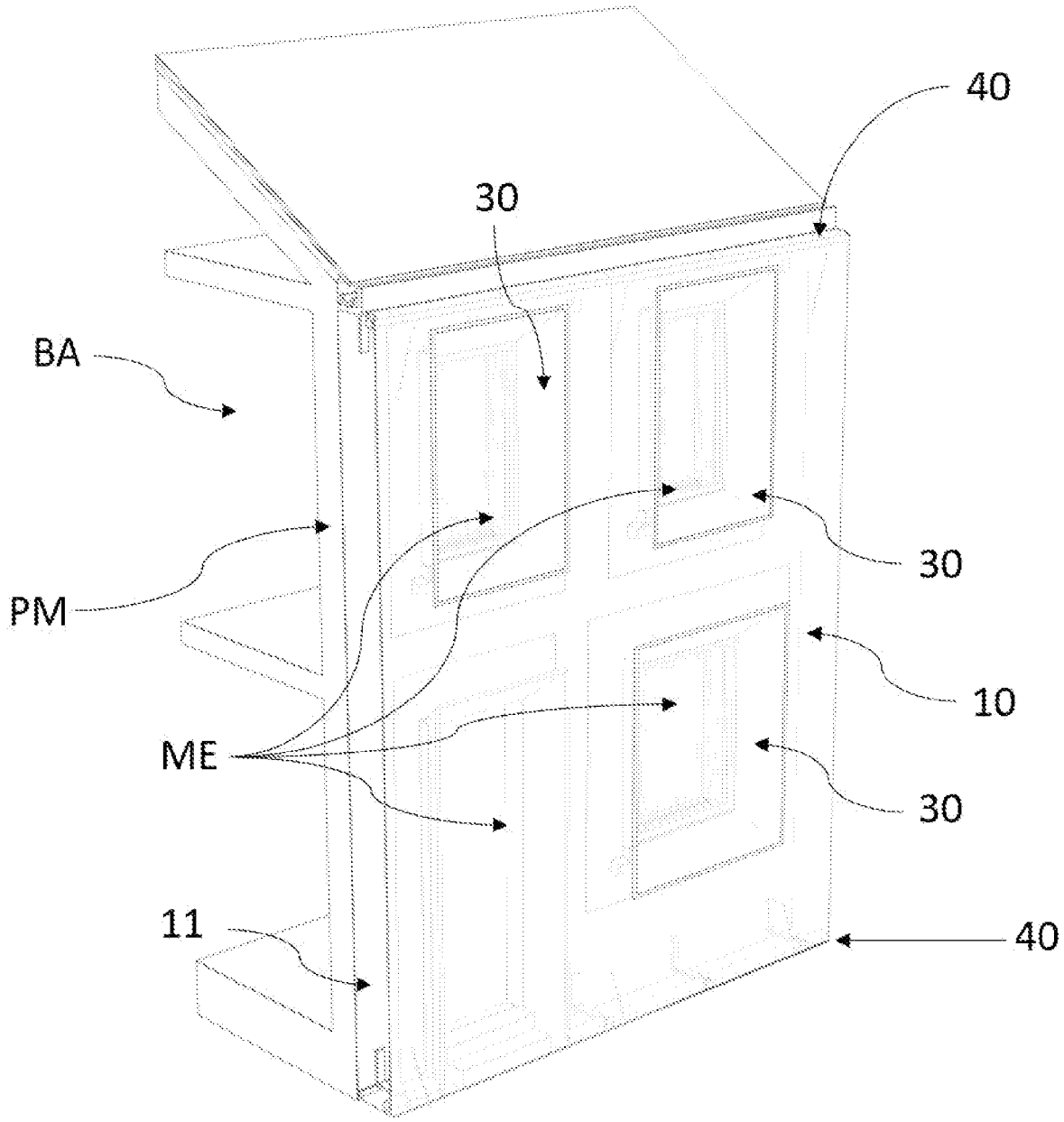
[Fig. 4]



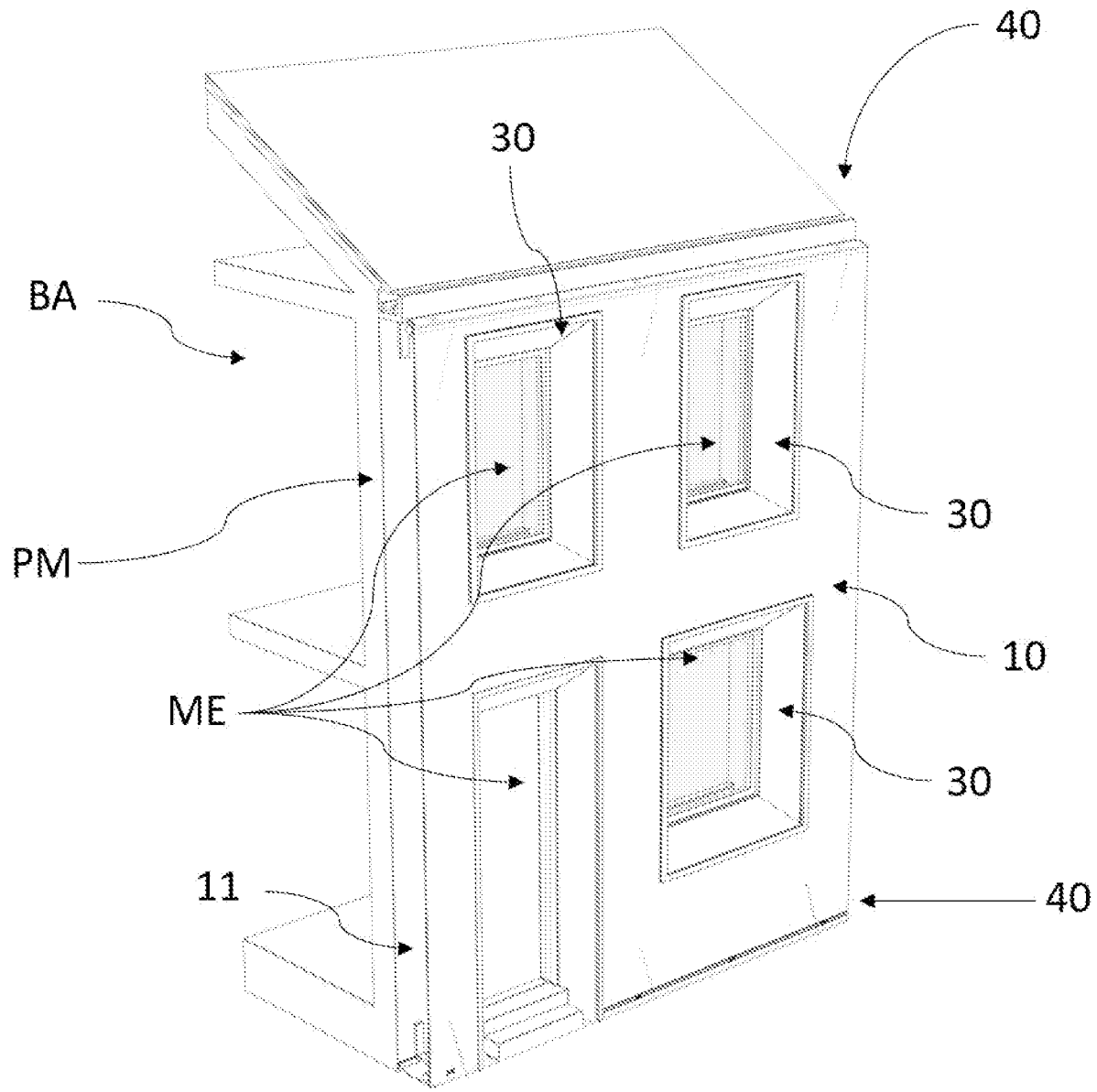
[Fig. 5]



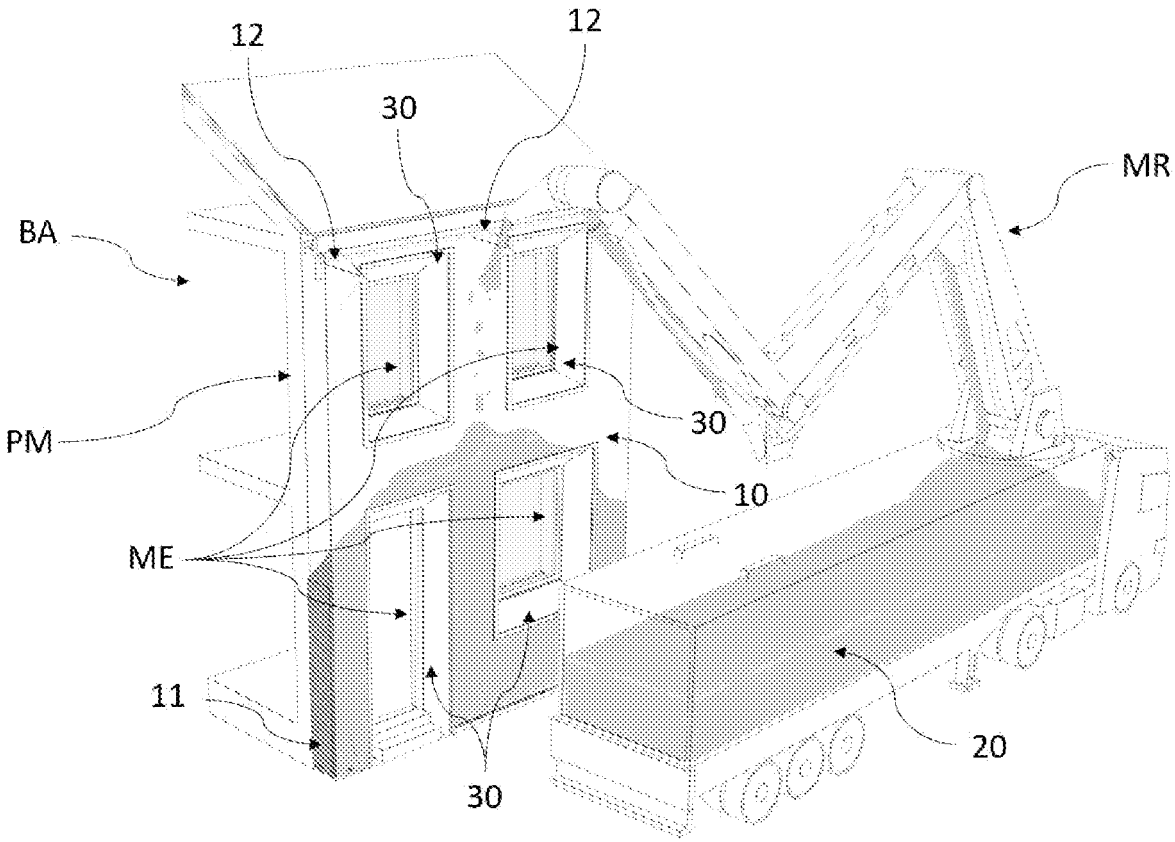
[Fig. 6]



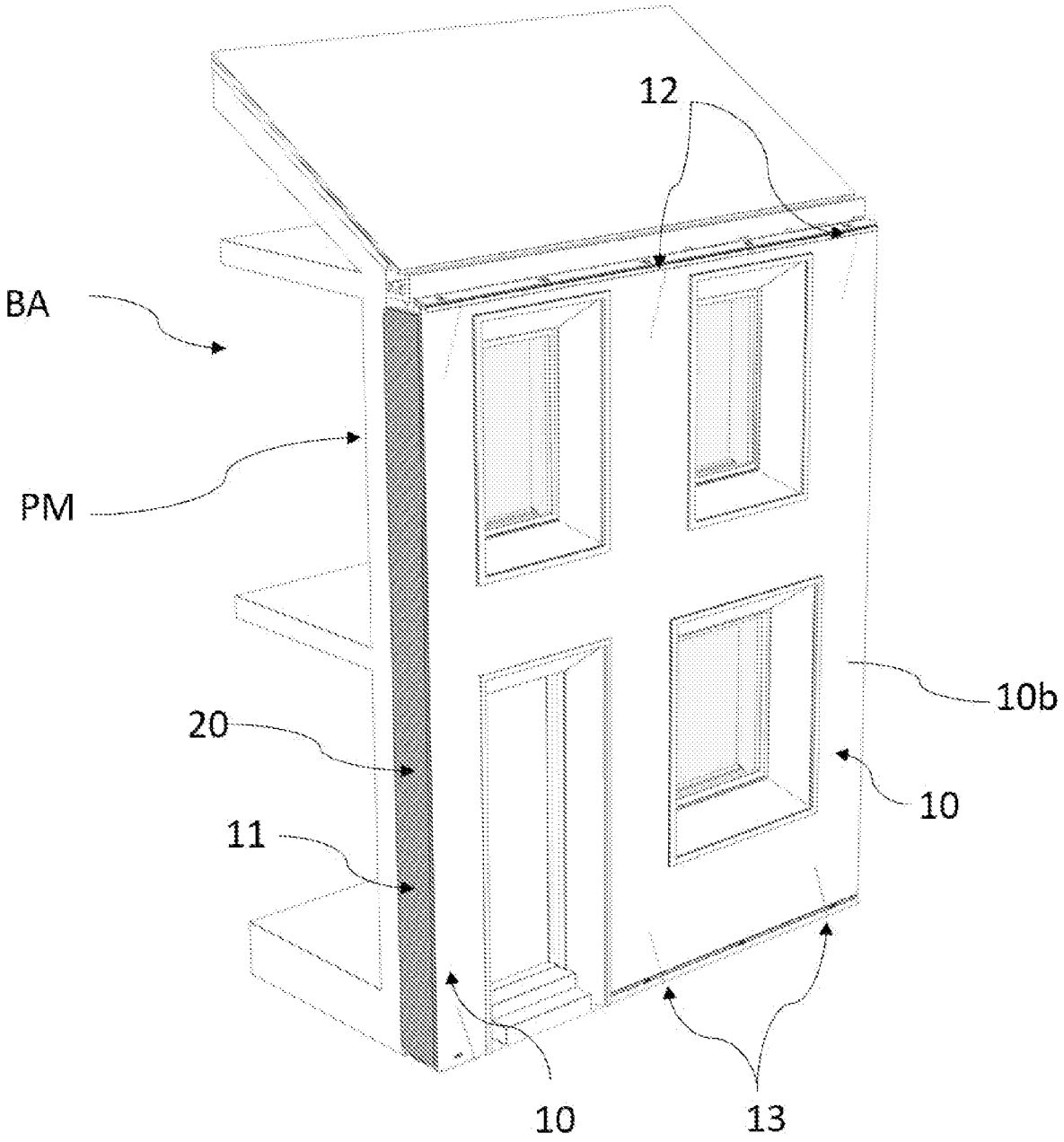
[Fig. 7]



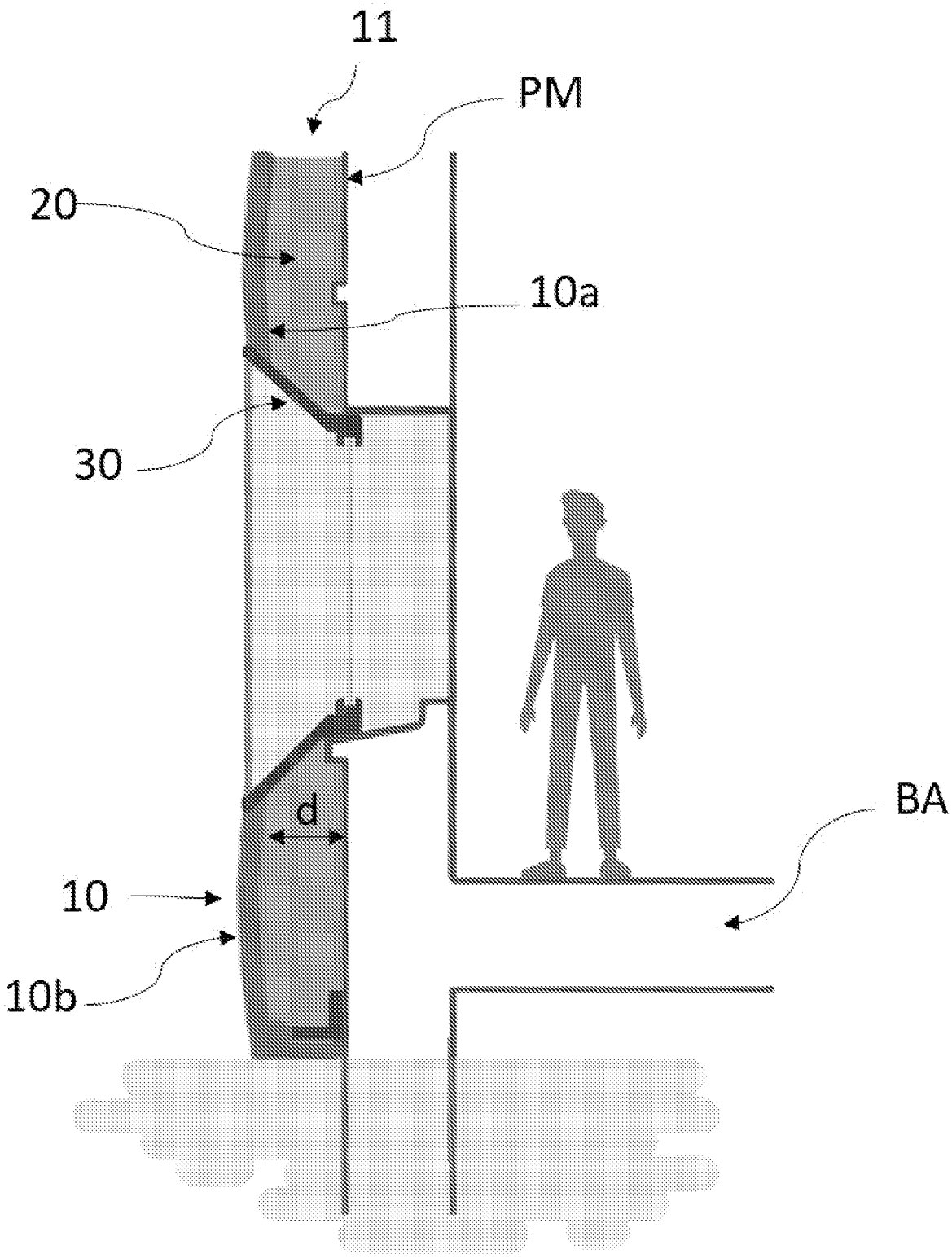
[Fig. 8]



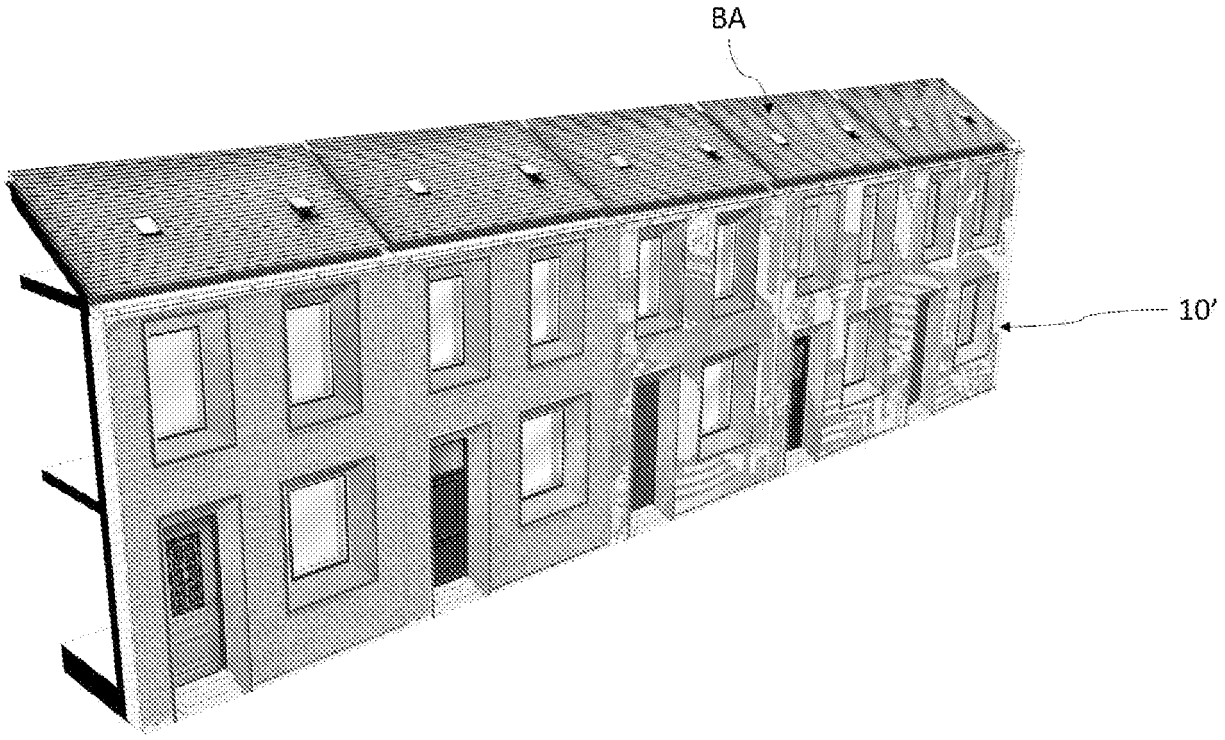
[Fig. 9]



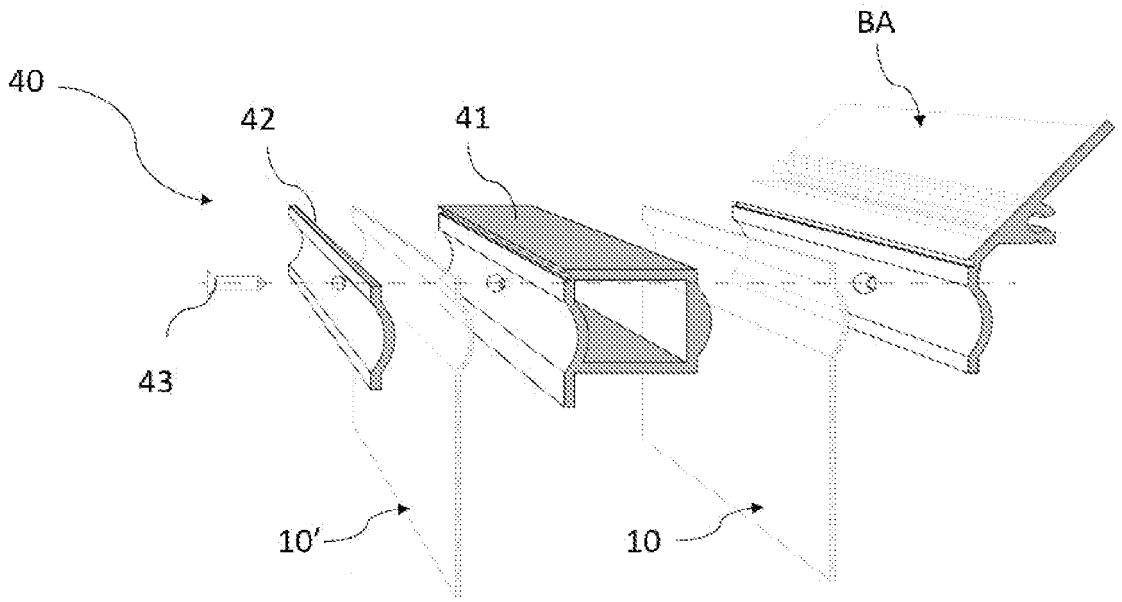
[Fig. 10]



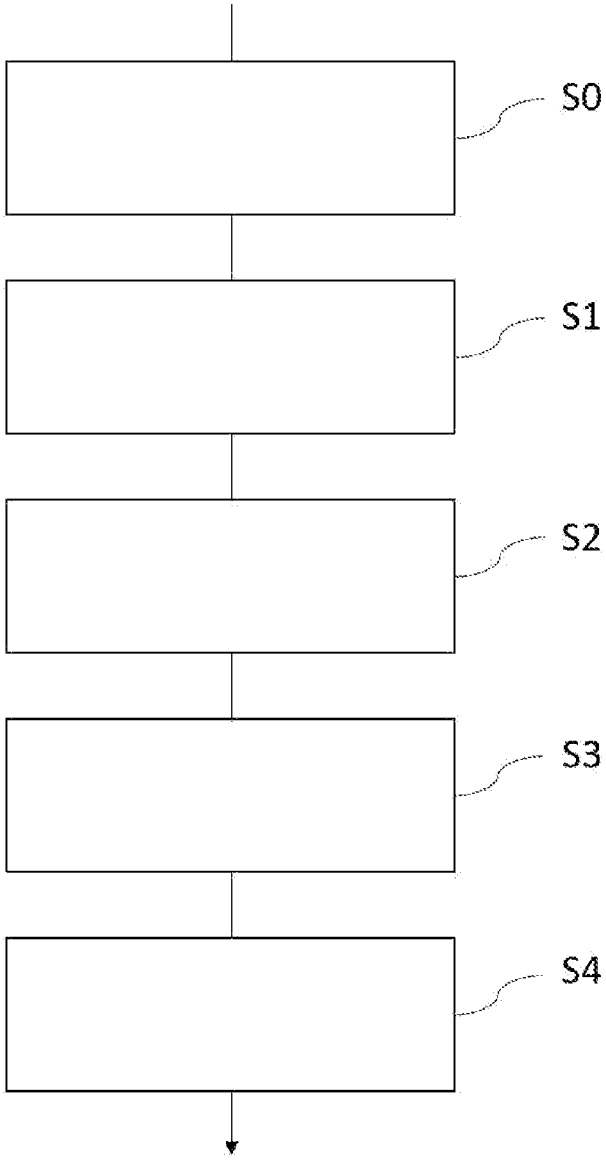
[Fig. 11]



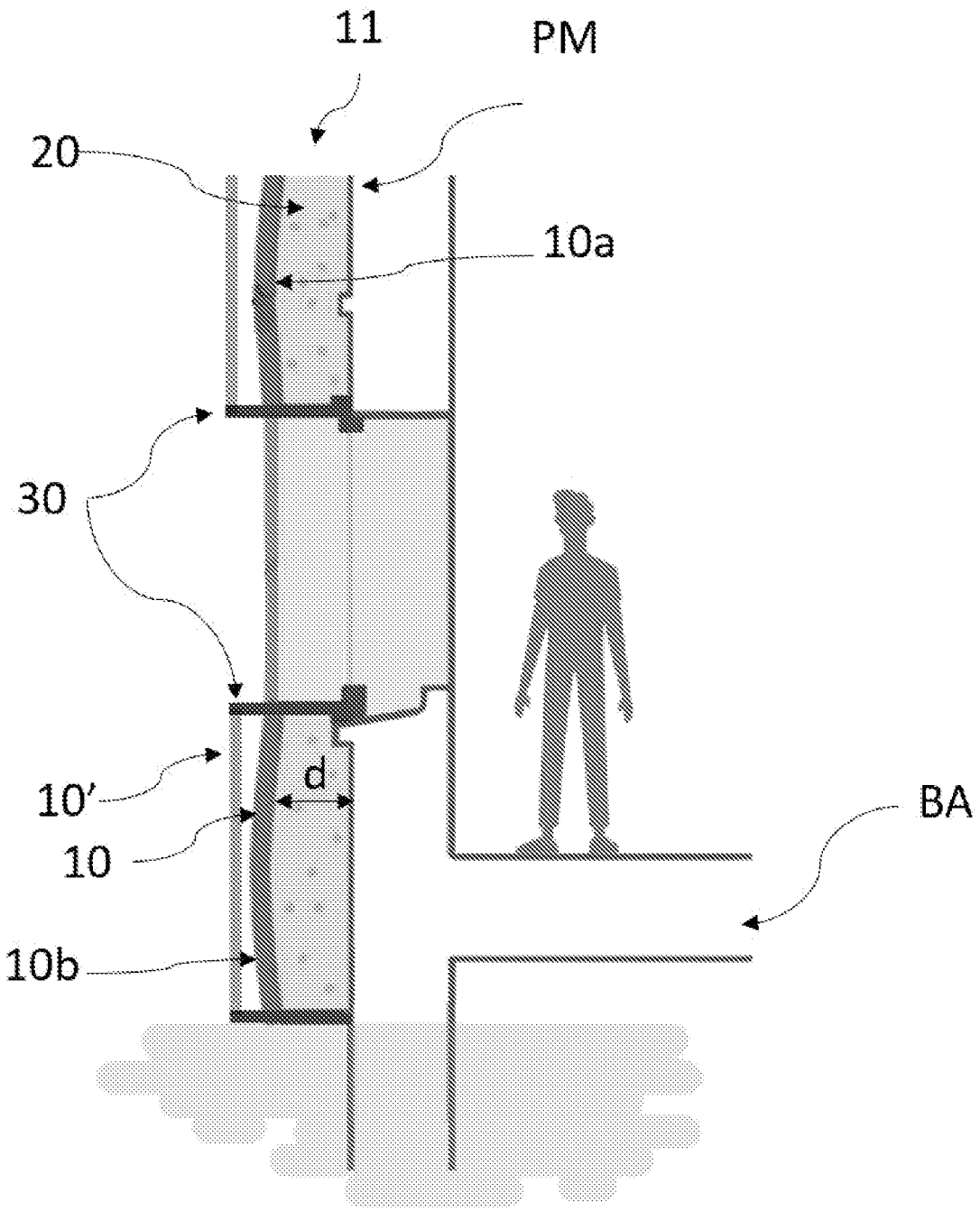
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 920372
FR 2305761

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	FR 3 018 295 A1 (GUICHERD JOSSELIN [FR]) 11 septembre 2015 (2015-09-11) * le document en entier * -----	1-13	E04B 1/76
X	FR 3 038 926 A1 (A R T B [FR]) 20 janvier 2017 (2017-01-20) * revendication 1; figures 3a-3d * -----	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			E04B

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
5 février 2024	Galanti, Flavio

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet 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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2305761 FA 920372

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 **05-02-2024**
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
FR 3018295 A1	11-09-2015	AUCUN	
FR 3038926 A1	20-01-2017	AUCUN	

EPO FORM P0465