



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.08.2019 Bulletin 2019/35

(51) Int Cl.:
B28B 7/00 (2006.01)
B28B 23/04 (2006.01) **B28B 7/36 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **19159470.4**

(22) Date de dépôt: **26.02.2019**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Legeai, Bernard**
1180 Uccle (BE)

(72) Inventeur: **Legeai, Bernard**
1180 Uccle (BE)

(74) Mandataire: **IPAZ**
16, rue Gaillon
75002 Paris (FR)

(30) Priorité: **27.02.2018 FR 1851682**

(54) **PROCEDE ET INSTALLATION POUR LA FABRICATION DE DALLES EN BETON**

(57) L'invention a pour objet un procédé de fabrication de dalles préfabriquées par coulage de béton ou similaire sur un platelage (1), caractérisé en ce qu'il comporte au moins une étape avant le coulage du béton, au cours de laquelle on positionne sur le platelage (1) une matrice (2) profilée suivant un relief (a, b, c, d, e) et re-

couvrant entièrement le platelage, de sorte qu'après prise du béton et démoulage de la dalle, la sous-face de la dalle est imprimée dudit relief de ladite matrice.

L'invention a également pour objet les dalles préfabriquées en béton ainsi obtenues, ainsi qu'une installation pour la mise en oeuvre du procédé.

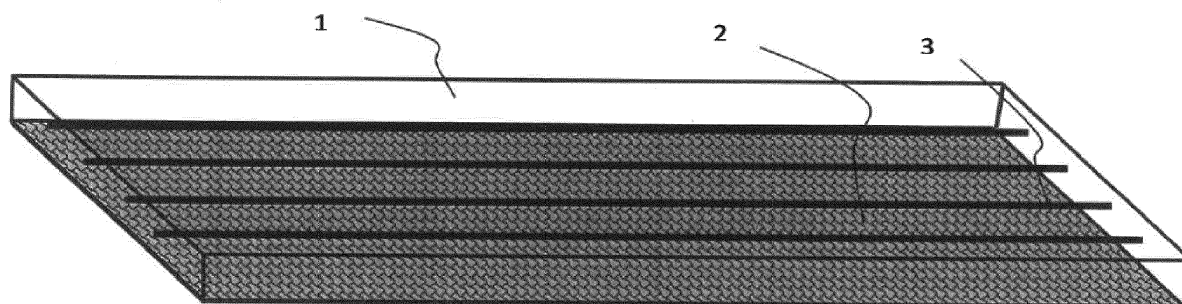


FIG. 2

Description

[0001] L'invention a trait à un procédé et à une installation pour la fabrication de dalles en béton précontraint. L'invention porte également sur une dalle préfabriquée précontrainte par coulage de béton, obtenue selon le procédé et l'installation de fabrication conformes à un mode de réalisation de l'invention.

[0002] Les dalles de plancher préfabriquées précontraintes en béton, alvéolées ou pleines, sont généralement fabriquées sur des bancs de fabrication comportant traditionnellement un platelage métallique plan ayant une épaisseur de 10 à 12 mm et d'une largeur de 1,20 à 2,40 m, avec une sous-face plane et uniforme.

[0003] Ces bancs de fabrication s'étendent généralement sur des longueurs de 100 à 200 m de long.

[0004] Dans certaines applications architecturales, la sous-face de ces dalles de plancher constitue un plafond pour lequel aucune finition du type faux-plafond, coffrage, enduit, n'est ultérieurement prévue.

[0005] De ce fait, la sous-face plane de ces dalles, qui ne reçoit qu'une lasure ou une peinture pour la teinte, et qui doit présenter une architecture de modénature, était jusqu'alors techniquement difficile à réaliser et très coûteuse.

[0006] Pour obtenir un tel résultat, il était jusqu'alors nécessaire de concevoir et fabriquer un platelage ayant une résistance mécanique élevée. Pour ce faire, on utilisait une tôle de 10 à 12 mm et on y rapportait des éléments d'architecture fixés par soudure ou au moyen d'intermédiaires mécaniques.

[0007] Cet agencement avait plusieurs inconvénients, tels que celui d'être très coûteux, de figer pour toujours la finition architecturée du platelage et d'offrir une finition de faible qualité consécutive aux spectres des soudures et des fixations.

[0008] Pour en modifier l'architecture, il convenait en effet de refaire entièrement le platelage en tôle de 10 à 12 mm et d'y souder ou d'y fixer de nouveaux profils d'architecture en dissimulant le plus possible les soudures et jonctions de profils, afin d'éviter les bavures.

[0009] Ainsi, le document US 3 938 922 A décrit par exemple une dalle préfabriquée par coulage de béton, obtenue selon un procédé de fabrication comportant au moins une étape avant le coulage du béton, au cours de laquelle on positionne sur un platelage une matrice profilée suivant un relief visible en figure 2 du document US 3 938 922 et recouvrant entièrement le platelage, de sorte qu'après prise du béton et démoulage de la dalle, la sous-face de la dalle est imprimée dudit relief de ladite matrice.

[0010] Toutefois, la matrice ne peut pas être une tôle d'un seul tenant car la détention des câbles de précontrainte induit le déplacement des éléments constitutifs de la matrice qui sont entraînés par leurs motifs lorsque le béton se contracte. Il est au contraire prévu que la matrice est en plusieurs éléments avec des espaces entre chacun d'eux, ces espaces se réduisant lorsque le béton est précontraint.

[0011] Ces contraintes financières et techniques ont fait qu'aucune dalle précontrainte architecturée n'était jusqu'alors viable économiquement.

[0012] C'est pourquoi, l'objet de l'invention est de pallier tout ou partie des inconvénients énoncés précédemment en profilant une matrice d'un seul tenant, préférentiellement en tôle mince, selon les souhaits de l'architecte et en la déposant sur le platelage plan qui assure la résistance mécanique lors du coulage du béton.

[0013] Cette matrice peut intégrer grâce à son relief, dit aussi profil, de qualité un grand nombre d'éléments d'architecture comme des rainures, des décaissés, des arrondis et des biais, qui sont définis par l'architecte.

[0014] Plus précisément la présente invention a pour objet un procédé de fabrication de dalles précontraintes préfabriquées par coulage de béton ou similaire sur un platelage, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une étape avant le coulage du béton, au cours de laquelle on positionne sur le platelage une matrice d'un seul tenant profilée suivant un relief prédéfini et recouvrant entièrement le platelage, de sorte qu'après prise du béton et démoulage de la dalle, la sous-face de la dalle est imprimée dudit relief de ladite matrice, et une étape avant le coulage du béton, au cours de laquelle on tend sur toute la longueur du platelage recouvert de la matrice, des armatures actives pour former des dalles précontraintes.

[0015] Des caractéristiques optionnelles de l'invention, complémentaires ou de substitution sont énoncées ci-après.

[0016] La matrice profilée suivant un relief prédéfini peut être constituée d'une tôle d'un seul tenant, sans soudure ni jonction, et ce, pour de grandes longueurs allant jusqu'à 200 m.

[0017] La matrice profilée suivant un relief prédéfini peut être une tôle mince en acier.

[0018] La matrice profilée suivant un relief prédéfini peut être une tôle mince, préférentiellement d'épaisseur comprise entre 0,5 et 1 mm.

[0019] Le procédé peut comporter au moins une étape avant le coulage du béton, au cours de laquelle on positionne sur le platelage recouvert de la matrice des armatures passives ou actives pour fabriquer des éléments pleins ou alvéolés.

[0020] Le platelage, ainsi que la matrice, s'étendent préférentiellement suivant une longueur de 100 à 200 m.

[0021] Le procédé peut comporter au moins une étape avant le coulage du béton, au cours de laquelle on loge dans la partie concave des reliefs, des appuis entre la matrice d'un seul tenant et le platelage, de manière à éviter que le béton lors du coulage ne déforme les reliefs sous son poids.

[0022] L'étape de coulage de béton peut être suivie par :

- une étape d'étuvage, consistant à chauffer le béton coulé à une température comprise entre 35 et 60°C,
- une étape de détente des armatures actives,

- une étape de démoulage, puis stockage des dalles.

[0023] L'invention a également pour objet une dalle précontrainte et préfabriquée par coulage de béton, caractérisée en ce qu'elle est obtenue selon un procédé de fabrication conforme à un mode de réalisation de l'invention, la dalle s'étendant suivant une longueur de 100 à 200 m et présentant un état de surface exempt de raccords et de bavures.

[0024] On entend par « état de surface exempt de raccords et de bavures », le fait que la dalle présente un état de surface correspondant à celui d'un béton coulé sur une surface dépourvue d'aspérité visible à l'oeil nu.

[0025] En d'autres termes, l'état de surface de la dalle selon l'invention est dépourvu des bavures qui résultent des soudures et des jonctions de profils présentent dans l'état de la technique.

[0026] L'invention a également pour objet une installation pour couler des dalles précontraintes et préfabriquées en béton ou similaire, l'installation comportant notamment un platelage, une fileuse et des moyens de chauffage, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre une matrice d'un seul tenant profilée suivant un relief prédéfini apte à recouvrir entièrement le platelage.

[0027] La matrice profilée suivant un relief prédéfini peut être constituée d'une tôle d'un seul tenant.

[0028] La matrice profilée suivant un relief prédéfini peut être une tôle mince en acier.

[0029] La matrice profilée suivant un relief prédéfini peut être une tôle mince, préférablement d'épaisseur comprise entre 0,5 et 1 mm.

[0030] D'autres avantages et particularités de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée de mises en oeuvre et de modes de réalisation nullement limitatifs, et des dessins annexés suivants :

- La figure 1 est une vue en coupe d'exemples de profils architecturés de dalles obtenues par le procédé selon l'invention,
- La figure 2 est une vue en perspective d'un banc de fabrication de dalles selon l'invention,
- La figure 3 est une vue en coupe d'un banc de fabrication de dalles selon l'invention.

[0031] A des fins de clarté et de concision, les références sur les figures correspondent aux mêmes éléments.

[0032] Les modes de réalisation décrits ci-après étant nullement limitatifs, on pourra notamment considérer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites, isolées des autres caractéristiques décrites (même si cette sélection est isolée au sein d'une phrase comprenant ces autres caractéristiques), si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure. Cette sélection comprend au moins une caractéristique,

de préférence fonctionnelle sans détails structuraux, ou avec seulement une partie des détails structuraux si cette partie uniquement est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure.

[0033] La présente invention consiste à profiler une matrice, préférentiellement en tôle mince, selon les souhaits de l'architecte et à la déposer sur le platelage plan qui, quant à lui, assure la résistance mécanique.

[0034] Cette matrice très mince peut intégrer par son profilage des éléments d'architecture précis comme des rainures, des décaissés, des arrondis, des biais, des nervures.

[0035] Ces profils ou reliefs s'étendent de manière longitudinale et de façon concave et/ou convexe.

[0036] La figure 1 illustre un certain nombre de profils ou reliefs a, b, c, d, e qu'il est possible d'obtenir.

[0037] Ces profils ou reliefs sont principalement constitués de rainures et de nervures qui s'étendent longitudinalement.

[0038] Ces profils sont illustrés à titre indicatif et nullement limitatif. Ils peuvent être modifiés et déclinés selon différentes variantes en fonction de la volonté de l'architecte.

[0039] En disposant d'un jeu de matrices complet, il est possible de changer aisément le profil des dalles et de proposer une production sur mesure.

[0040] En référence à la figure 2 et à la figure 3, on a représenté un banc de fabrication d'une installation pour couler des dalles précontraintes préfabriquées en béton ou similaire selon l'invention.

[0041] Le banc comporte notamment un platelage 1 constitué d'une tôle, dont l'épaisseur est préférentiellement comprise entre 10 et 12 mm.

[0042] L'installation est complétée par une fileuse apte à couler du béton et des moyens de chauffage pour le durcir, ces éléments n'étant pas représentés sur les figures.

[0043] Le fond du platelage est garni par une matrice 2 profilée suivant un relief tel que par exemple a, b, c, d, e, apte à recouvrir entièrement le platelage dans lequel le béton est coulé.

[0044] Selon l'invention, la matrice 2 est constituée d'une tôle d'un seul tenant. La matrice est donc réalisée sur une seule longueur, plus précisément celle du banc qui s'étend sur 100 à 200 m.

[0045] Le fait qu'il n'y ait pas de jonction d'about ni de jonction longitudinale permet d'assurer une finition parfaite de la sous-face de la dalle.

[0046] Cette matrice portée par le platelage peut être utilisée sur une centaine de cycles.

[0047] De manière à garantir une résistance mécanique suffisante même si les contraintes sont principalement encaissées par le platelage lors de la fabrication des dalles, la matrice 2 est de préférence une tôle mince, par exemple en acier.

[0048] De manière à minimiser son poids, la matrice est préférentiellement une tôle mince, préférablement

d'épaisseur comprise entre 0,5 et 1 mm.

[0049] De manière à renforcer la matrice il est avantageux de loger dans la partie concave des profils ou reliefs, des appuis qui sont de ce fait interposés entre la matrice d'un seul tenant et le platelage.

[0050] Ceci permet d'éviter que le béton lors du coulage ne déforme les profils ou reliefs sous son poids.

[0051] La figure 3 explicite un exemple de réalisation dans lequel des câbles 4 en acier sont tendus à l'intérieur des rainures longitudinales.

[0052] Le procédé de fabrication des dalles précontraintes préfabriquées par coulage de béton ou similaire va maintenant être exposé.

[0053] Selon l'invention, le procédé comporte au moins une étape avant le coulage du béton, au cours de laquelle on positionne sur le platelage 1 une matrice 2 profilée suivant un relief, qui recouvre entièrement le platelage.

[0054] Le coulage du béton se fait de préférence par une fileuse avec des noyaux mobiles pour former une dalle précontrainte alvéolée ou sans noyau pour former une dalle pleine.

[0055] Ainsi, les dalles fabriquées peuvent être pleines ou alvéolées. Les dalles alvéolées sont généralement fabriquées au moyen d'une fileuse ou d'une extrudeuse intégrant des noyaux métalliques de la dimension de chaque alvéole. Ces noyaux ont des mouvements de va et vient. Le béton est descendu sur ces noyaux qui par leurs mouvements de va et vient assure la distribution. Le béton est aussi soumis à des vibrations, puis comprimé suffisamment pour être très compact et rester stable après la sortie de la fileuse.

[0056] Les noyaux s'étant ainsi retirés, il reste dans le béton des alvéoles de la dimension des noyaux.

[0057] En termes de procédé, on tend sur le platelage 1 recouvert de la matrice 2 des câbles de précontrainte en acier 3 constituant des armatures filantes, ces câbles étant également appelés torons.

[0058] Ces armatures filantes dépassent dans le sens de la longueur de la dalle pour permettre l'ancrage du plancher dans les chaînages. Tout autre type d'armature peut bien entendu convenir.

[0059] Ces armatures actives, appelées torons, sont tendues selon les caractéristiques de l'acier, puis détendus pour pré-contraindre le béton.

[0060] Une fois la matrice et les armatures accessoires positionnées, on procède à l'étape de coulage de béton par épandage et vibration ou au moyen d'une fileuse se déplaçant sur la piste de fabrication à la vitesse de 2,5 m/minute.

[0061] L'étape de coulage de béton est suivie par une étape d'étuvage, consistant à chauffer le béton coulé à une température comprise entre 35 et 60°C.

[0062] Le ruban de béton étuvé et encore frais, qui est aux dimensions du platelage est ensuite découpé à la longueur souhaitée pour chaque dalle.

[0063] Lorsque le béton a une résistance suffisante, il est procédé à la mise en précontrainte en coupant les

torons pour séparer chaque dalle les unes des autres.

[0064] Lors de la mise en précontrainte, la dalle se contracte ainsi que les rainures et nervures du relief modelé par la matrice 2. L'ensemble glisse ainsi sur la matrice 2 sans que l'état de surface de la dalle ne soit affecté.

[0065] Chaque dalle de plancher est alors démoulée avec sa sous-face architecturée qui présente un état de surface exempt de raccords et de bavures.

[0066] La matrice portée par le platelage peut être utilisée durant une centaine de cycles et remplacée à volonté pour un nouveau profil répondant à une exigence nouvelle de l'architecte.

[0067] La livraison sur chantier et la pose sont les mêmes que pour une dalle ordinaire.

[0068] La présente invention donne la possibilité aux architectes d'architecturer et de personnaliser la sous-face des planchers porteurs en béton pour un faible coût supplémentaire en utilisant les installations existantes des usines de production de dalles précontraintes alvéolées ou pleines.

[0069] Le procédé de fabrication tel que décrit est facilement industrialisable. Il permet de fabriquer des dalles architecturées en béton précontraint, pour l'industrie du bâtiment, ayant des caractéristiques techniques adaptées, contrôlées et reproductibles.

[0070] Les dalles ainsi obtenues offrent une finition architecturée optimisée car exempte de raccords et de bavures, pour un coût de production maîtrisé.

[0071] Il ressort clairement de cette description que l'invention permet d'atteindre les buts fixés. La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits mais s'étend à toute modification et variante évidentes pour un homme du métier tout en restant dans l'étendue de la protection définie dans les revendications annexées.

[0072] De plus, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associés les uns avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où ils ne sont pas incompatibles ou exclusifs les uns des autres.

Revendications

1. Procédé de fabrication de dalles précontraintes, préfabriquées par coulage de béton ou similaire sur un platelage (1), **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins :

- une étape avant le coulage du béton, au cours de laquelle on positionne sur le platelage (1) une matrice (2) d'un seul tenant, profilée suivant un relief (a, b, c, d, e) et recouvrant entièrement le platelage, de sorte qu'après prise du béton et démolage de la dalle, la sous-face de la dalle est imprimée dudit relief de ladite matrice, et
- une étape avant le coulage du béton, au cours de laquelle on tend sur toute la longueur du pla-

- telage (1) recouvert de la matrice (2), des armatures actives (3) pour former des dalles précontraintes.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la matrice (2) profilée suivant un relief (a, b, c, d, e) est constituée d'une tôle d'un seul tenant. 5
 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la matrice (2) profilée suivant un relief (a, b, c, d, e) est une tôle mince en acier. 10
 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la matrice (2) profilée suivant un relief (a, b, c, d, e) est une tôle mince, d'épaisseur préférentiellement comprise entre 0,5 et 1 mm. 15
 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins une étape avant le coulage du béton, au cours de laquelle on positionne sur le platelage (1) recouvert de la matrice (2), des éléments pleins ou creux pour former des dalles alvéolées. 20
 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le platelage, tout comme la matrice, s'étendent suivant une longueur de 100 à 200 m. 25
 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins une étape avant le coulage du béton, au cours de laquelle on loge dans la partie concave des reliefs, des appuis (4) entre la matrice d'un seul tenant et le platelage, de manière à éviter que le béton lors du coulage ne déforme les reliefs sous son poids. 30
 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'étape de coulage de béton est suivie par 40
 - une étape d'étuvage, consistant à chauffer le béton coulé à une température comprise entre 35 et 60°C, 45
 - une étape de détente des armatures actives (3),
 - une étape de démoulage, puis stockage des dalles. 50
 9. Dalle précontrainte et préfabriquée par coulage de béton, **caractérisée en ce qu'elle** est obtenue selon le procédé de fabrication défini selon l'une quelconque des revendications précédentes, la dalle s'étendant suivant une longueur de 100 à 200 m et présentant un état de surface exempt de raccords et de bavures. 55
 10. Installation pour couler des dalles précontraintes et préfabriquées en béton ou similaire, l'installation comportant notamment un platelage (1), une fileuse et des moyens de chauffage, **caractérisée en ce qu'elle** comporte en outre une matrice (2) d'un seul tenant profilée suivant un relief (a, b, c, d, e) apte à recouvrir entièrement le platelage.
 11. Installation pour couler des dalles précontraintes et préfabriquées en béton ou similaire, selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la matrice (2) profilée suivant un relief (a, b, c, d, e) est constituée d'une tôle d'un seul tenant.
 12. Installation pour couler des dalles précontraintes et préfabriquées en béton ou similaire, selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11, **caractérisée en ce que** la matrice (2) profilée suivant un relief (a, b, c, d, e) est une tôle mince, préférentiellement d'épaisseur comprise entre 0,5 et 1 mm.

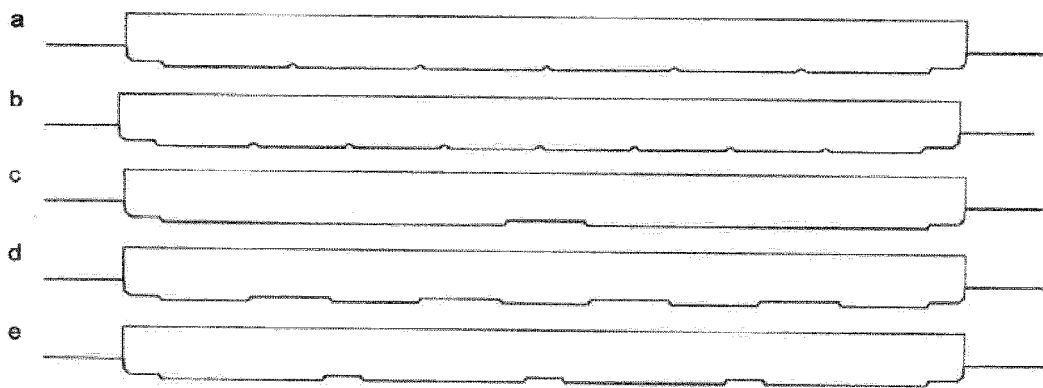


FIG. 1

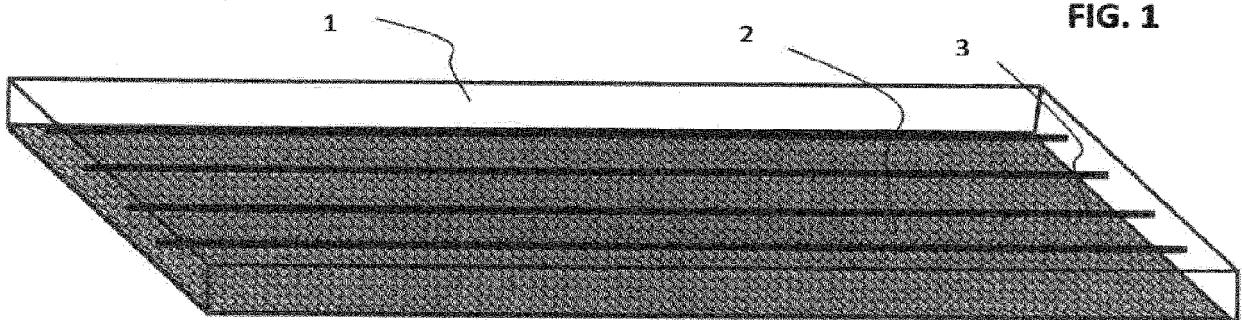


FIG. 2

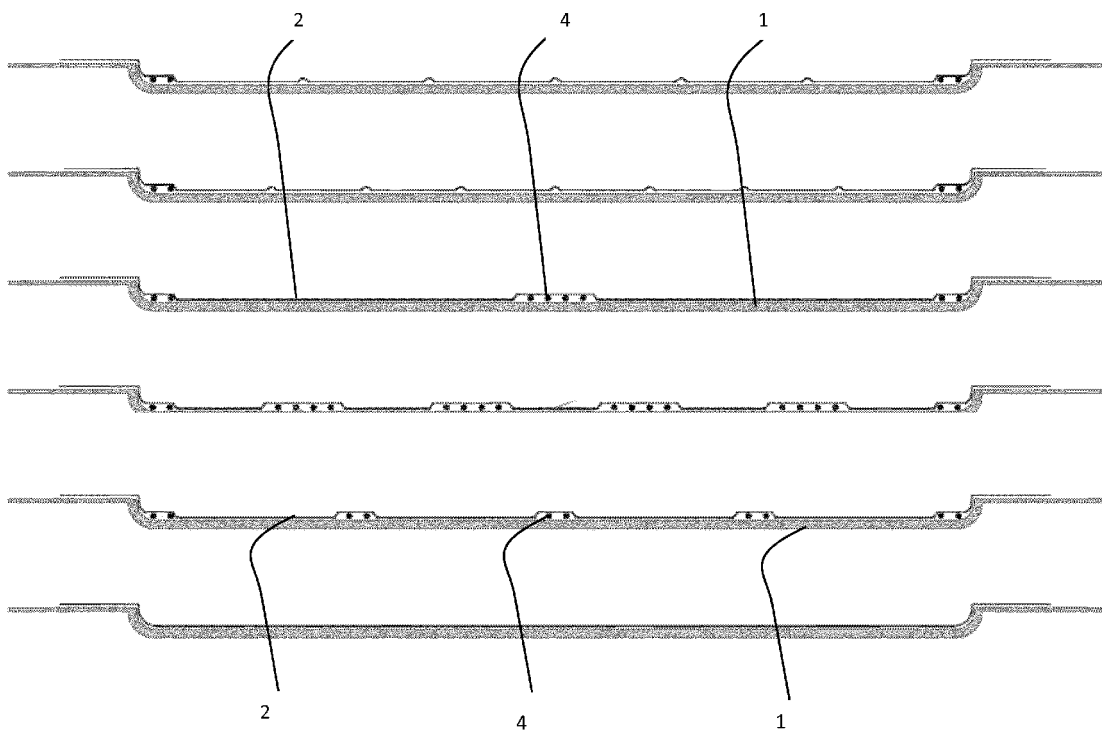


FIG. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 15 9470

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 3 938 922 A (GODLEY FRED DARROLL) 17 février 1976 (1976-02-17) * figures 1-6 *	1-6,8-12	INV. B28B7/00 B28B7/36 B28B23/04
A	* colonne 3, lignes 3-22 * * colonne 3, lignes 58-68 * * colonne 4, ligne 64 - colonne 5, ligne 27 *	7	
X	----- JP H11 58341 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 2 mars 1999 (1999-03-02) * figures 1-14 * * abrégé *	1-4,8,9	
A	----- US 5 372 349 A (ELMORE J THOMAS [US]) 13 décembre 1994 (1994-12-13) * figures 1-8 * * colonne 4, ligne 60 - colonne 5, ligne 31 * * colonne 6, lignes 14-44 *	1-12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B28B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		10 juillet 2019	Voltz, Eric
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 19 15 9470

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

10-07-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3938922 A	17-02-1976	AUCUN	
JP H1158341 A	02-03-1999	JP 3609607 B2 JP H1158341 A	12-01-2005 02-03-1999
US 5372349 A	13-12-1994	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 3938922 A [0009]