



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**27.03.2024 Bulletin 2024/13**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**E04G 11/06<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **24156202.4**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**E04C 5/0636; E04C 5/064; E04G 11/06**

(22) Date de dépôt: **17.05.2022**

(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**

(72) Inventeur: **FEHR, Pierre**  
**67500 Haguenau (FR)**

(30) Priorité: **21.05.2021 EP 21305669**

(74) Mandataire: **Kessler, Marc**  
**Meyer & Partenaires**  
**2 rue de Dublin**  
**67300 Schiltigheim (FR)**

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s)  
initiale(s) en application de l'article 76 CBE:  
**22173667.1 / 4 092 215**

Remarques:

Cette demande a été déposée le 07.02.2024 comme  
demande divisionnaire de la demande mentionnée  
sous le code INID 62.

(71) Demandeur: **FEHR Groupe**  
**67100 Reichshoffen (FR)**

(54) **ARMATURE DE LIAISON DE MUR A COFFRAGE INTEGRE**

(57) La présente invention se rapporte à un ensemble d'armatures (22) d'un élément de construction, comprenant une ou plusieurs armatures internes de renfort de paroi non directement liée à une armature de liaison (1) comprenant des fils de chaîne (2) en relief, comprenant une succession de portions inférieures (6) et de portions supérieures (7), séparées par des segments latéraux (8, 9), formant des coudes supérieurs (10) et des coudes inférieurs (11), une multitude de fils de trame (3, 4, 5), sensiblement rectilignes et s'étendant sensiblement perpendiculairement par rapport aux fils de chaînes

(2), une première série de deux fils de trame (3) pourvus dans, ou à proximité, desdits coudes supérieurs (10) et reliant les fils de chaîne (2) entre eux au niveau de leurs portions supérieures (7), et au moins une seconde série de deux fils de trame (4) pourvus dans, ou à proximité, desdits coudes inférieurs (11) et reliant les fils de chaîne (2) entre eux au niveau de leurs portions inférieures. Elle porte également sur un mur à coffrage intégré, et à un mur d'une construction comprenant un tel ensemble d'armatures (22), et sur une méthode de réalisation d'un mur à coffrage intégré.

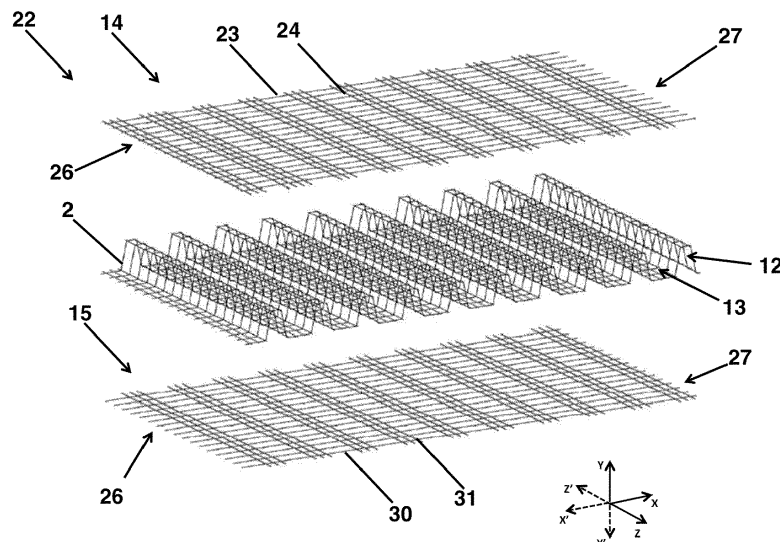


Fig. 2

## Description

### Objet de l'invention

[0001] La présente invention concerne le domaine de la construction d'un édifice, et se rapporte à un ensemble d'armatures comprenant une armature de liaison de parois d'un mur à coffrage intégré, et à un mur à coffrage intégré comprenant un tel ensemble d'armatures, une méthode de réalisation d'un tel mur à coffrage intégré, et à un mur de construction comprenant un tel mur à coffrage intégré.

### Etat de la technique

[0002] Les treillis métalliques sont utilisés dans de nombreux domaines techniques.

[0003] Par exemple, dans le domaine des écrans de protection, un domaine éloigné de celui de la présente invention, le document GB1524824 décrit un treillis ondulé, présentant des crêtes et des creux, et comprenant des fils longitudinaux, parallèles les uns aux autres, et reliés entre eux par des fils transversaux parallèles les uns aux autres, tous fixés sur un seul côté des fils longitudinaux.

[0004] Dans le domaine de la construction, en particulier de la construction de bâtiments, il est courant d'utiliser des murs en béton renforcés par au moins une armature métallique.

[0005] Par exemple, le document FR 466 945 décrit des pièces de charpente, formées d'une armature formant un grillage, ayant un profil ondulé, à prismes saillants ou augets rentrants, et supportant un écran en treillis, obturant les grandes mailles de l'armature, et permettant de retenir le béton sur les pièces de charpente, le treillis passant alternativement en dessous et au-dessus des éléments formant l'armature.

[0006] Le document BE1012524 décrit une structure tridimensionnelle de renfort interne d'un panneau en béton, comprenant des fils métalliques, pliés en sinusoïde, de forme trapézoïdale, et reliés par des fils rectilignes, notamment soudés dans les bases des trapézoïdes.

[0007] Le document CA1 145228 décrit une structure de renfort d'une paroi en béton, fait d'un treillis tridimensionnel interne, en forme de créneaux, soudé de part et d'autre à deux treillis plats, les fils de chaîne des trois treillis, se superposant. Les fils de trame de chaque treillis plat sont positionnés soit vers l'extérieur ou l'intérieur de la structure de renfort, et positionnés au centre, et sur, chaque portion horizontale des créneaux, le treillis tridimensionnel interne pouvant comprendre également un seul fil de trame, disposé au centre, et sur, chaque portion horizontale des créneaux.

[0008] Par ailleurs, il est également connu d'avoir recours à des éléments de construction préfabriqués en usine, qui sont ensuite acheminés sur le lieu de construction. De tels éléments peuvent être des murs à coffrage intégré, ou MCI, encore appelés des « prémurs »,

ou bien encore des dalles, appelées « prédalles ».

[0009] Les murs à coffrage intégré font office de coffrage pour la réalisation du mur final, et font partie intégrante du mur final. Ils comprennent habituellement deux parois, encore appelée « peaux », généralement faites en béton, et renforcées par un treillis métallique soudé plat. Les parois se font face, de façon sensiblement parallèle l'une par rapport à l'autre, et sont maintenues à distance, l'une de l'autre, par au moins une armature de liaison, de préférence métallique, faite ou comprenant des éléments de renfort, des poutrelles ou des raidisseurs métalliques, l'espace entre les deux parois étant destiné à recevoir un matériau pouvant être coulé, comme par exemple du béton ou un matériau isolant, afin de former un mur définitif.

[0010] Pour la réalisation d'un mur comprenant une réservation, à savoir un mur dont la paroi n'est pas pleine, mais comprenant une cavité en prévision du passage d'un conduit ou la pose d'une porte ou d'une fenêtre, il est nécessaire que l'armature de liaison soit interrompue pour former une ouverture adaptée à ladite réservation.

[0011] Généralement, un mur à coffrage intégré est réalisé par la mise en oeuvre d'une étape de confection d'une première paroi du mur, en coulant du béton sur une armature de renfort, généralement un premier treillis métallique plat, et une première portion de plusieurs éléments raidisseurs faisant office d'armatures de liaison, puis en durcissant le béton, habituellement en étuve. Ensuite, la seconde paroi est réalisée en coulant du béton sur un second treillis métallique plat. Après avoir disposé la première paroi en regard et au-dessus de la seconde paroi, une autre portion des éléments raidisseurs est noyée dans le béton frais de la seconde paroi, puis le béton est durci.

[0012] L'emploi d'une multitude d'éléments raidisseurs, de poutrelles, en plus d'être chronophage, augmente le risque d'une mauvaise mise en place des éléments raidisseurs au niveau des parois, ou, tout du moins, augmente le risque d'une pose hors des tolérances acceptables.

[0013] Par ailleurs, les éléments raidisseur assurent la résistance structurelle du mur final, en particulier lors de sa réalisation sur le site de construction. Toutefois, lors de coulées trop rapide du béton entre les deux parois du coffrage, les éléments raidisseurs subissent des contraintes importantes, qui entraînent l'arrachement de la partie de l'armature de liaison noyée dans les parois, et conduisent à l'arrachement de portions de béton des parois de coffrage, et donc à des ruptures de l'intégrité de ces dernières.

### Buts de l'invention

[0014] La présente invention vise à fournir un ensemble d'armatures d'un élément de construction comprenant une armature de liaison d'au moins deux parois d'un mur à coffrage intégré, un mur à coffrage intégré comprenant un tel ensemble, un mur comprenant un tel mur

à coffrage intégré, et une méthode de réalisation d'un tel mur à coffrage intégré, qui ne présentent pas les inconvénients de l'état de la technique.

**[0015]** La présente invention vise à fournir une alternative aux solutions de l'état de la technique existantes.

**[0016]** La présente invention vise à fournir un ensemble d'armatures d'un élément de construction, conférant une résistance améliorée au mur à coffrage intégré, et au mur réalisé à l'aide du mur à coffrage intégré, notamment pendant, et après, la coulée d'un matériau de maçonnerie, par exemple du béton, ou du matériau de remplissage du mur à coffrage intégré.

**[0017]** La présente invention vise à fournir un mur à coffrage intégré ayant une qualité de réalisation qui est améliorée.

**[0018]** La présente invention vise à fournir également une méthode de réalisation d'un mur à coffrage intégré qui soit facile de mise en oeuvre, peu chronophage, ne nécessitant que peu de main d'oeuvre.

### Résumé de l'invention

**[0019]** La présente invention porte sur un ensemble d'armatures d'un élément de construction comprenant au moins deux parois, l'ensemble comprenant une armature de liaison, des parois et une ou plusieurs armatures internes de renfort de paroi, qui n'est pas ou ne sont pas directement liées à l'armature de liaison, l'armature de liaison comprenant des fils de chaîne en relief, comprenant une succession de portions inférieures et de portions supérieures, séparées par des segments latéraux, formant des coudes supérieurs et des coudes inférieurs, une multitude de fils de trame, sensiblement rectilignes et s'étendant sensiblement perpendiculairement par rapport auxdits fils de chaînes, une première série de deux fils de trame pourvus dans, ou à proximité, des coudes supérieurs et reliant les fils de chaîne entre eux au niveau de leurs portions supérieures, et au moins une seconde série de deux fils de trame pourvus dans, ou à proximité, des coudes inférieurs et reliant les fils de chaîne entre eux au niveau de leurs portions inférieures, et la ou les armatures internes de renfort de paroi, étant ou comprenant, un treillis plat comprenant des fils de chaîne, et des fils de trame s'étendant sensiblement perpendiculairement par rapport aux fils de chaînes et reliant les fils de chaîne entre eux.

**[0020]** Selon des modes particuliers de réalisation de l'invention, l'ensemble d'armatures selon l'invention comprend au moins une, ou une combinaison quelconque appropriée, des caractéristiques suivantes :

- l'armature de liaison comprend une troisième série de fils de trame reliant les fils de chaîne entre eux, au niveau de leurs portions inférieures,
- le ou les treillis et l'armature de liaison s'organisent de manière à ce que les fils de chaîne du ou des treillis s'étendent parallèlement aux fils de chaîne de l'armature de liaison, en s'intercalant entre les fils de

chaîne, et les fils de trame du ou des treillis s'étendent sensiblement parallèlement aux fils de trame de l'armature de liaison, en s'intercalant entre deux portions supérieures successives et respectivement entre deux portions inférieures successives,

- les fils de chaîne et les fils de trame du ou des treillis s'étendent, selon l'axe X-X' et respectivement l'axe Z-Z', sensiblement dans le même plan que celui formé par les portions supérieures et respectivement les portions inférieures des fils de chaînes de l'armature de liaison,
- l'armature de liaison et le ou les treillis comprennent une ou plusieurs ouvertures de réservations, et/ou une ou plusieurs armatures d'extrémité et/ou une ou plusieurs armatures de réservation.

**[0021]** La présente invention porte aussi sur l'utilisation de l'ensemble d'armatures selon l'invention, pour la réalisation d'un mur à coffrage intégré.

**[0022]** La présente invention porte en outre sur un mur à coffrage intégré comprenant au moins deux parois faites, ou comprenant, un matériau, ou assemblage de matériaux, de maçonnerie, le mur à coffrage intégré comprenant l'ensemble d'armatures selon l'invention.

**[0023]** Selon des modes particuliers de l'invention, le mur à coffrage intégré selon l'invention comprend au moins une, ou une combinaison quelconque appropriée, des caractéristiques suivantes :

- les portions supérieures des fils de chaîne de l'armature de liaison, comprenant la première série de deux fils de trame, sont noyées dans une paroi du mur à coffrage intégré avec les fils de chaîne et fils de trame d'un treillis, les portions inférieures des fils de chaîne de l'armature de liaison, comprenant la seconde série de deux fils de trame, sont noyées dans une autre paroi du mur à coffrage intégré avec les fils de chaîne et fils de trame d'un autre treillis, les segments latéraux ou une portion des segments latéraux s'étendant entre lesdites parois du mur à coffrage intégré,
- les treillis et l'armature de liaison, s'organisent de manière à ce que les fils de chaîne du ou des treillis s'étendent parallèlement aux fils de chaîne de l'armature de liaison, en s'intercalant entre les fils de chaîne de l'armature de liaison, et les fils de trame du ou des treillis s'étendent sensiblement parallèlement aux fils de trame de l'armature de liaison, en s'intercalant entre deux portions supérieures successives et respectivement entre deux portions inférieures successives de l'armature de liaison,
- les fils de chaîne et les fils de trame des treillis s'étendent, selon l'axe X-X' et respectivement l'axe Z-Z', sensiblement dans le même plan que celui des portions supérieures et respectivement des portions inférieures des fils de chaîne de l'armature de liaison.

**[0024]** La présente invention porte en outre aussi sur

un mur d'une construction comprenant le mur à coffrage intégré selon l'invention.

**[0025]** La présente invention porte aussi sur une méthode de réalisation d'un mur à coffrage intégré comprenant les étapes de prendre, ou réaliser, l'ensemble d'armatures selon l'invention, ou prendre, ou réaliser, une première armature interne de renfort d'une première paroi de mur à coffrage intégré, étant ou comprenant un premier treillis plat comprenant des fils de chaîne et des fils de trame, de prendre, ou réaliser, une armature de liaison selon l'invention, comprenant des fils de chaîne en relief, comprenant une succession de portions inférieures et de portions supérieures, séparées par des segments latéraux, formant des coudes supérieurs et des coudes inférieurs, une multitude de fils de trame sensiblement rectilignes et s'étendant sensiblement perpendiculairement par rapport auxdits fils de chaînes, une première série de deux fils de trame pourvus dans, ou à proximité, des coudes supérieurs et reliant les fils de chaîne entre eux au niveau de leurs portions supérieures, et au moins une seconde série de deux fils de trame pourvus dans, ou à proximité, des coudes inférieurs et reliant lesdits fils de chaîne entre eux au niveau de leurs portions inférieures, et d'arranger le premier treillis et l'armature de liaison de façon à ce que :

les fils de chaîne du premier treillis s'étendent parallèlement aux fils de chaîne de l'armature de liaison au niveau de ces portions supérieures, en s'intercalant entre les fils de chaîne de l'armature de liaison, les fils de trame du premier treillis s'étendent sensiblement parallèlement aux fils de trame de l'armature de liaison, en s'intercalant entre deux portions supérieures successives des fils de chaîne de l'armature de liaison,

de couler un matériau, ou assemblage de matériaux, de maçonnerie sur les fils de chaînes et les fils de trame du premier treillis et sur au moins les portions supérieures de l'armature de liaison, afin de former une première paroi du mur à coffrage intégré, et de la durcir.

**[0026]** De préférence, la méthode comprend en outre les étapes de prendre, ou réaliser, une seconde armature interne de renfort d'une seconde paroi de mur à coffrage intégré, étant ou comprenant un second treillis plat comprenant des fils de chaîne et des fils de trame, d'arranger le second treillis et l'armature de liaison de façon à ce que :

les fils de chaîne du second treillis s'étendent parallèlement aux fils de chaîne de l'armature de liaison au niveau de ces portions inférieures en s'intercalant entre les fils de chaîne de l'armature de liaison, les fils de trame du second treillis s'étendent sensiblement parallèlement aux fils de trame de l'armature de liaison, en s'intercalant entre deux portions inférieures successives de l'armature de liaison,

de couler un matériau, ou assemblage de matériaux, de maçonnerie sur les fils de chaînes et les fils de trame du second treillis et sur au moins les portions inférieures de l'armature de liaison, afin de former une seconde paroi du mur à coffrage intégré, et de la durcir.

**[0027]** Dans un mode de réalisation particulier de la méthode selon l'invention, le premier treillis, le second treillis et l'armature de liaison sont arrangés de manière à ce que les fils de chaîne et les fils de trame des treillis s'étendent, selon l'axe X-X' et respectivement l'axe Z-Z', sensiblement dans le même plan que celui des portions supérieures et respectivement des portions inférieures des fils de chaînes de l'armature de liaison.

## 15 Brève description des figures

### [0028]

La figure 1 est une représentation schématique d'une vue en perspective d'un mode de réalisation particulier de l'armature de liaison selon l'invention. La figure 2 est une représentation schématique d'une vue éclatée, en perspective, de l'ensemble d'armatures selon l'invention comprenant l'armature de liaison selon l'invention représentée à la figure 1. La figure 3 est une représentation schématique d'une vue de côté de l'armature de liaison selon l'invention représentée à la figure 1.

La figure 4 est la même représentation schématique que la figure 3.

La figure 5 est une représentation schématique d'une vue de côté de l'ensemble d'armatures selon l'invention.

La figure 6 est une représentation schématique d'une vue éclatée, en perspective, de l'ensemble d'armatures selon l'invention comprenant l'armature de liaison représentée à la figure 1 comprenant des ouvertures faisant office de réservations.

## 40 Description détaillée de l'invention

**[0029]** Dans la suite de la description et des revendications, les termes « hauteur », « base », « au-dessus », « en dessous », « supérieur », « inférieur », « vertical » et « horizontal » font référence à la position normale d'utilisation de l'ensemble d'armatures selon l'invention, et des éléments qui le constituent, et en particulier à sa position, ou leur position, selon un référentiel XYZ, telle que représentée aux figures 1 à 6.

**[0030]** Dans la suite de la description, l'invention est décrite pour un élément de construction qui est un mur à coffrage intégré, utilisé pour la réalisation d'un mur en béton, mais elle peut également porter sur une prédalle, une dalle de béton, ou tout autre élément de construction comprenant, de préférence, des parois, munies d'armatures internes de renfort.

**[0031]** L'armature de liaison 1 selon l'invention est décrite, en tant que telle, à l'aide des figures 1 à 6, dans

lesquelles les composants de l'élément de construction, en particulier les parois du mur à coffrage intégré, ou de la prédalle, ne sont pas représentés.

**[0032]** L'armature de liaison 1 selon l'invention comprend, ou est, une structure en relief, tridimensionnelle, à savoir une structure qui s'étend sensiblement dans les trois dimensions de l'espace, selon les axes X'-X, Y'-Y et Z'-Z du référentiel XYZ (figure 1). Elle est apte à assurer, et en place dans l'élément de construction, elle assure la liaison, la jonction physique, mécanique, entre les deux parois formant un mur à coffrage intégré, en s'étendant dans l'espace séparant les deux parois du mur.

**[0033]** L'armature de liaison 1 selon l'invention présente l'avantage de conférer à l'élément de construction qui la comprend, une qualité de réalisation améliorée, que ne peut être procurée par l'emploi d'une multitude d'éléments raidisseurs indépendants.

**[0034]** L'armature de liaison 1 selon l'invention a une forme générale, dans le plan X-Z, et des dimensions, qui sont adaptées à, en tout état de cause fonction de, la forme et des dimensions du mur à coffrage intégré qui l'intègre et celles du mur final. Néanmoins, dans la suite de la description, l'armature de liaison 1 est décrite en référence aux figures 1, 2 et 6, dans lesquelles elle a une forme générale, dans le plan X-Z, qui est polygonale, de préférence la forme d'un quadrilatère, avantageusement d'un parallélogramme, encore plus avantageusement d'un parallélogramme rectangle.

**[0035]** L'armature de liaison 1 a une forme générale, dans le plan X-Y, en forme de créneaux. Elle a une section longitudinale, selon l'axe X'-X, faite de, ou comprenant, une succession de portions sigmoïdes ascendantes et descendantes, de « U » et « U » inversé, la lettre « oméga » sous sa forme majuscule ( $\Omega$ ), ou sensiblement en forme de la lettre « oméga » sous sa forme majuscule.

**[0036]** De préférence, l'armature de liaison 1 présente une symétrie par rapport au plan Y-Z, ou au plan X-Y, ou au plan X-Z, ou une combinaison quelconque de ces plans.

**[0037]** Quelles que soient sa forme et ses dimensions, l'armature de liaison 1 comprend une multitude de fils de chaîne 2 et une multitude de fils de trame 3, 4 et 5, qui sont liés aux fils de chaîne 2 par tous moyens adéquats, de préférence, par soudure.

**[0038]** L'armature de liaison 1 comprend un seul type de fils de chaîne 2, qui sont en relief ou forment des reliefs. L'armature de liaison 1 ne comprend pas des fils de chaînes supplémentaires qui seraient entièrement rectilignes, ou entièrement plan.

**[0039]** Comme cela est représenté, par exemple, aux figures 1 à 6, tous les fils de chaîne 2 de l'armature de liaison s'étendent longitudinalement, selon l'axe X'-X, dans le plan X-Y, selon une succession de portions sigmoïdes ascendantes et descendantes, une succession de « U » et « U » inversé, de la lettre « oméga » sous sa forme majuscule ( $\Omega$ ), ou sensiblement en forme de la

lettre « oméga » sous sa forme majuscule.

**[0040]** Chaque fils de chaîne 2 comprend des portions 6, dites « inférieures », de préférence planes, auxquelles succèdent d'autres portions 7, dites « supérieures », de préférence planes, qui s'étendent toutes avantageusement dans un plan sensiblement horizontal, parallèle ou sensiblement parallèle au plan X-Z, et de part et d'autre d'un plan médian P, qui est parallèle ou sensiblement parallèle au plan X-Z, de façon symétrique ou bien asymétrique, par rapport au plan médian P (Figure 3).

**[0041]** De préférence, les portions inférieures 6 et les portions supérieures 7 sont sensiblement planes, ou rectilignes, s'étendant sensiblement horizontalement, dans un plan sensiblement parallèle au plan X-Z.

**[0042]** Chaque portion supérieure 7 est séparée de chaque portion inférieure 6 par deux segments latéraux 8 et 9, s'étendant sensiblement verticalement, perpendiculairement ou de façon oblique, par rapport aux portions 6 et 7, et forment avec ces dernières respectivement, des coudes supérieurs 10 et des coudes inférieurs 11.

**[0043]** Au sein de l'armature 1, pour chaque fils de chaîne 2, deux portions inférieures 6 consécutives sont séparées par un espace E1, et deux portions supérieures 7 sont séparées par un espace E2.

**[0044]** Même s'il est concevable que les différents fils de chaîne 2 soient disposés, au sein de l'armature de liaison 1, d'une façon quelconque, décalée les uns par rapport aux autres, ou une façon partiellement décalée, selon un motif répétitif ou non répétitif, ils sont, de préférence, disposés les uns par rapport aux autres, de manière à ce que les portions inférieures 6 et les portions supérieures 7 d'un fil de chaîne 2, soient en rapport avec, c'est-à-dire disposé en face de, respectivement celles des fils de chaîne 2 adjacents, le long de l'axe Z-Z', les espaces E1 et E2 se trouvant alors alignés selon l'axe Z-Z'.

**[0045]** Les successions des portions inférieures 6 et deux portions supérieures 7 de chaque fils de chaîne 2 adjacents forment alors, par rapport au plan formé par les portions inférieures 6, des canaux transversaux en saillies 12, formés par une succession d'espaces intérieurs E1, ou, par rapport au plan médian P, une série de canaux transversaux en saillies 12, et une série de canaux transversaux en creux 13, formés par une succession d'espaces intérieurs E2, des canaux transversaux 12 et 13 qui s'étendent, de préférence de façon symétrique deux à deux, de part et d'autre du plan médian P, le long de l'axe Z-Z', mais avantageusement également deux à deux, de façon symétrique de part et d'autre d'un plan sensiblement parallèle au plan Y-Z.

**[0046]** L'armature de liaison 1 en place dans le mur à coffrage intégré, les canaux 12, 13 facilitent la coulée du matériau, ou assemblage de matériaux, destiné à remplir l'espace entre les deux parois du mur à coffrage intégré, réduisant ainsi les forces et contraintes liées à cette coulée, qui s'exercent sur l'armature de liaison 1.

**[0047]** Les fils de chaîne 2 de l'armature de liaison 1

sont reliés entre eux par au moins une première série de deux fils de trame 3, sensiblement rectilignes, fixés au niveau des portions supérieures 7, et s'étendant de préférence dans l'espace E1 des canaux en saillie 12, et avantageusement également par une seconde série de fils deux de trame 4 sensiblement rectilignes, fixés au niveau des portions inférieures 6, et s'étendant de préférence dans l'espace E2 des canaux en creux 13.

**[0048]** De préférence, les fils de trame 3, 4 sont pourvus respectivement de part et d'autre des fils de chaîne 2. Avantageusement les fils de trame 3 de la première série sont pourvus en dessous de chaque fils de chaîne 2, dans le canal transversal 12, dans l'espace E1, les fils de trame 4 de la seconde série sont pourvus au-dessus de chaque fils de chaîne 2, dans le canal transversal 13, dans l'espace E2 (Figures 3 à 5).

**[0049]** De préférence, les fils de trame 3 sont pourvus à proximité des coudes supérieurs 10, avantageusement dans les coudes supérieurs 10. Les fils de trame 4 sont pourvus, à proximité, de préférence dans les coudes inférieurs 11.

**[0050]** Cela présente l'avantage d'améliorer la résistance de l'armature de liaison 1 à l'arrachement, et donc de la paroi du mur à coffrage intégré, durant le processus de bétonnage, à savoir à la coulée de béton dans le mur à coffrage intégré. En effet, les contraintes liées à la coulée de béton qui s'exercent sur les segments latéraux 8 et 9 sont réparties sur au moins deux points d'appui de l'armature de liaison 1 fournis par les fils de trame 3, avantageusement également sur deux points d'appui supplémentaires par les fils de trame 4. Cela permet de réduire les risques d'arrachement du béton de la surface interne des parois du mur à coffrage intégré.

**[0051]** De préférence, les fils de chaîne 2 sont également reliés entre eux par une troisième série de fils de trame 5, avantageusement d'une troisième série de deux fils de trame 5, fixés également au niveau des portions inférieures 6, mais avantageusement éloignés des coudes inférieurs 11, et donc des fils de trame 4. Cela permet d'améliorer la stabilité structurelle de l'armature de liaisons 1 et d'améliorer encore plus sa résistance à l'arrachement lors de la coulée de matériaux de maçonnerie ou d'isolation, par exemple de béton, dans l'espace séparant les deux parois du mur à coffrage intégré.

**[0052]** De préférence, ces fils de trame 5 sont pourvus entre les fils de trame 4 de deux portions inférieures 6 consécutives.

**[0053]** De préférence, les fils de trame 3, 4 et 5 ne sont pas en relief. Ils sont sensiblement rectilignes sur toute leur longueur au sein de l'armature de liaison 1.

**[0054]** Par exemple, et comme cela est représenté à la figure 3, deux fils de trame 3 sont fixés, de préférence soudés, au niveau des portions supérieures 7 de chaque fil de chaîne 2, de préférence sous les fils de chaîne 2, à proximité des coudes supérieurs 10. Deux fils de trame 4 sont fixés, de préférence soudés, un fil 4 à la base de chaque segment latéral 8 et 9, de préférence au-dessus des fils de chaîne 2, à proximité ou dans les coudes in-

férieurs 11. De préférence, au moins deux, de préférence une multitude de fils de trame 5 sont fixés, de préférence soudés, au-dessus des fils de chaîne 2 entre les coudes inférieurs 11, de préférence espacés d'une distance constante.

**[0055]** La forme et les dimensions de la section longitudinale, selon l'axe X'-X, des portions sigmoïdes, en U ou en oméga majuscule, de même que la longueur et le diamètre des fils de chaîne 2 et des fils de trame 3, 4 et 5 sont fonction de la forme et des dimensions de l'armature de liaison 1, du mur à coffrage intégré, de la grandeur de l'espace entre les deux paroi du mur à coffrage intégré, et du mur final à construire.

**[0056]** De préférence, la portion inférieure 6 de chaque fil de chaîne 2 à une longueur L1, selon l'axe X-X', identique ou différente pour un même fil de chaîne 2. Les différentes longueurs L1 constituent également les largeurs du fond des différents canaux en creux 13 (Figure 4).

**[0057]** Les segments latéraux 8 et 9 des fils de chaînes 2 s'étendent depuis, ou vers, les portions inférieure 6 ou respectivement les portions supérieures 7, selon une distance H, qui représente l'épaisseur de l'armature de liaison 1, selon l'axe Y-Y'. Cette distance est fonction adaptée et fonction de l'épaisseur des parois du mur à coffrage intégré et fonction de la grandeur de l'espace séparant les deux parois du mur à coffrage intégré, ainsi que du ou des matériaux qui vont être coulés entre les parois du mur à coffrage intégré.

**[0058]** Les segments latéraux 8 et 9 des fils de chaînes 2 forment un angle  $\alpha$  avec les portions inférieures 6 des fils de chaîne 2 qui peut être différent, mais est de préférence identique, entre chaque portion inférieure 6 du ou des fils de chaîne 2, tout du long du ou des fils de chaîne 2.

**[0059]** Les segments latéraux 8 et 9 des fils de chaînes 2 forment un angle  $\beta$  avec les portions supérieures 7 des fils de chaîne 2 qui peut être différent, mais est de préférence identique, entre chaque portion supérieure 7 du ou des fils de chaîne 2, tout du long du ou des fils de chaîne 2.

**[0060]** De préférence, l'angle  $\alpha$  est compris entre 45 et 90 degré, et l'angle  $\beta$  est compris entre 45 et 90 degré.

**[0061]** De préférence, les portions sigmoïdes, en forme de « U », ou de oméga majuscule, comprennent une longueur à la base L2, selon l'axe X-X', identique ou différente pour un même fil de chaîne 2, qui est égale, ou de préférence supérieure, à leur longueur au sommet L3, et qui est égale, ou de préférence inférieure à la longueur L1. Les différentes longueurs L3 constituent également les largeurs du fond des différents canaux en saillie 12.

**[0062]** De préférence, les portions inférieures 6 et les portions supérieures 7 d'un fil de chaîne 2 se succèdent, le long du fil de chaîne 2 et du plan médian P, à une fréquence constante. La distance F, séparant la projeté perpendiculaire, selon l'axe Y-Y', du milieu de deux portions supérieures 7 consécutives, peut être différente,

mais de préférence est constante, le long du ou des fils de chaîne 2.

**[0063]** De préférence, les fils de chaîne 2 possèdent un diamètre identique ou équivalent, de préférence supérieur, aux fils de trame 3 et 4, et avantageusement les fils de trame 5 ont un diamètre supérieur à celui des fils de trame 3 et 4. Cela permet d'améliorer la stabilité structurelle de l'armature de liaisons 1 et d'améliorer sa résistance à l'arrachement lors de la coulée de matériaux de maçonnerie ou d'isolation, par exemple de béton, dans l'espace séparant les deux parois du mur à coffrage intégré

**[0064]** A titre d'exemple, sans être limitatif, une armature de liaison 1 de forme rectangulaire peut avoir une longueur d'environ 4 mètres et une largeur d'environ 3 mètres. Les sections inférieures 6 ont une longueur L1 variable, qui peut aller, sans être limitatif, de 50 mm à 800 mm. La longueur à la base L2, séparant deux sections inférieures 6, est d'environ 300 mm. La longueur au sommet L3 des sections supérieures 7 est d'environ 100 mm. Les segments latéraux 8 et 9 ont une hauteur H variable, qui peut aller, sans être limitatif, d'environ 90 mm à 350 mm, et s'étendent selon un angle  $\alpha$ , de préférence identique ou proche de l'angle  $\beta$ , qui dépend de la hauteur de l'armature de liaison 1, qui peut être d'environ 120° pour une hauteur H qui serait d'environ 160 mm. Les fils de chaînes 2 ont un diamètre d'environ 8 mm, les fils de trame 3 et 4 d'environ 6 mm, et les fils de trame 5, s'ils sont présents, d'environ 10 mm.

**[0065]** Les portions supérieures 7 de l'armature de liaison 1, une portion des canaux en saillie 12, avec leur fils de chaîne 2 et leur fils de trames 3, 4, 5, sont destinées à être, et lors de l'utilisation de l'armature de liaison 1 sont, noyées, dans une paroi du mur à coffrage intégré avec au moins un premier treillis 14 soudé comprenant des fils de chaîne 23 et des fils de trame 24, les portions inférieures 6, une portion des canaux en creux 13, avec leur fils de chaîne 2 et leur fils de trames 4, et éventuellement leur fils de trame 5, s'ils sont présents, étant destinées à être, et lors de l'utilisation de l'armature 1 de liaison sont, noyées, avec éventuellement un autre treillis soudé 15 comprenant des fils de chaîne 30 et des fils de trame 31, dans l'autre paroi du mur à coffrage intégré, une portion des segments latéraux 8 et 9 étant destinés à se trouver, et lors de l'utilisation de l'armature de liaison 1, se trouvant, dans l'espace formé entre les deux parois du mur à coffrage intégré.

**[0066]** L'armature de liaison 1 n'est pas liée directement au premier treillis 14 et/ou au second treillis 15. En particulier, ses fils de chaîne 2 ou ses fils de trame 3, 4 et 5 ne sont pas connectés, assemblés ou soudés, ni aux fils de chaîne 23, 30, ni aux fils de trame 24, 31 du ou des treillis 14, 15.

**[0067]** Pour un mur à coffrage intégré à parois pleines, l'armature de liaison 1 est dite « pleine », car elle est ininterrompue. Elle forme un ensemble continu. Toutefois, il peut en être autrement.

**[0068]** De préférence, l'armature de liaison 1 com-

prend une ou plusieurs ouvertures 16 et 17, destinées à se trouver en rapport avec la ou les ouvertures 18, 19 et 20, 21, respectivement du premier treillis 14 et/ou du second treillis 15 des parois du mur à coffrage intégré, afin de former une ou des réservations pour le passage d'un conduit ou la pose d'une porte ou d'une fenêtre.

**[0069]** L'ensemble d'armatures 22 de mur à coffrage intégré selon l'invention comprend l'armature de liaison 1 selon l'invention et au moins une armature interne de renfort de paroi, de préférence deux armatures internes de renfort de paroi, qui n'est pas, qui ne sont pas, liées directement et physiquement, par exemple par soudure, ligature ou à l'aide d'agrafes, à ladite armature de liaison 1.

**[0070]** L'armature interne de renfort est, ou comprend, un premier treillis 14, ayant une forme générale, dans le plan X-Z, et des dimensions, qui sont adaptées à, en tout état de cause qui sont fonction de, la forme et des dimensions de l'armature de liaison 1 selon l'invention, de la paroi de mur dans lequel il est censé être incorporé, du mur à coffrage intégré qui l'intègre et du mur final. De préférence, il a, dans le plan X-Z, une forme et des dimensions identiques, sensiblement identiques, ou complémentaires, à l'armature de liaison 1.

**[0071]** De préférence, comme représenté aux figures 2 et 6, le premier treillis 14 est sensiblement plat. Il s'étend dans un plan sensiblement parallèle au plan X-Z, selon l'axe Z-Z' et l'axe X-X', comprenant une multitude de fils de chaîne 23, et une multitude de fils de trame 24, s'étendant respectivement selon l'axe X-X' et selon l'axe Z-Z', et liés les uns aux autres par tous moyens adéquats, de préférence, par soudure, les fils de trame 24 pouvant être soudés sur les fils de chaîne 24, ou inversement, ou selon un ou plusieurs maillages, ou armatures, adéquat(e)s. De préférence, les fils de trame 24 sont pourvus tous du même côté des fils de chaîne 23, avantageusement par séries de plusieurs fils, par exemple deux, trois, quatre ou cinq fils de trame 24, séparés par un espace non pourvu de fils de trame 24. De préférence, chaque série de fils de trame 24 comprend autant de fils de trame 24, ou un fils de trame 24 de plus, que les portions inférieures 6 de l'armature de liaison 1 comprennent de fils de trame 4 et/ou 5. Le nombre de fils de trame 24 dans chaque série peut être identique ou différent au sein du premier treillis 14, et peut former un motif qui est répétitif ou pas.

**[0072]** De préférence, le treillis 14 comprend à au moins une de ses extrémités 26 ou 27, avantageusement aux deux extrémités 26, 27, des armatures de renfort, qui sont, ou comprennent des poutres ou poutrelles métalliques, ou des cages 28, 29.

**[0073]** La ou les armatures d'extrémité s'étendent dans les trois dimensions, transversalement par rapport au treillis 14, et dans un plan sensiblement parallèle au plan X-Z, le long de l'axe Z-Z'. Elles ont une forme et des dimensions adaptées à, et fonction du treillis 14, de l'armature de liaison 1, du mur à coffrage intégré et du mur final. De préférence, elles ont une hauteur, selon l'axe

Y-Y', adaptée, identique ou équivalente à la distance H, séparant les portions inférieures 6 et les portions supérieures 7 de l'armature de liaison 1.

**[0074]** Elles peuvent être des armatures distinctes du treillis 14, qui viennent s'emboîter, ou s'imbriquent, avec ou dans le treillis 14 et l'armature de liaison 1 ; toutefois, de préférence, la ou les armatures d'extrémité sont formées par le recourbement des fils de chaines 23, et éventuellement un ou plusieurs fils de trame 24, afin de former une ou plusieurs cages 28, 29 de section transversale, dans le plan X-Y, de forme rectangulaire ou carrée.

**[0075]** De préférence, l'ensemble d'armatures 22 de mur à coffrage intégré selon l'invention comprend en outre un second treillis 15, de préférence identique à, ou sensiblement identique à, et donc interchangeable avec, le premier treillis 14.

**[0076]** De préférence, le second treillis 15 a une forme générale, dans le plan X-Z, et des dimensions, qui sont adaptées à, en tout état de cause qui sont fonction de, la forme et des dimensions de l'armature de liaison 1 selon l'invention, de la paroi de mur dans lequel il est censé être incorporé, du mur à coffrage intégré qui l'intègre et du mur final. De préférence, il a, dans le plan X-Z, une forme et des dimensions identiques, sensiblement identiques, ou complémentaires, à l'armature de liaison 1.

**[0077]** De préférence, comme représenté aux figures 2 et 5, le second treillis 15 est un treillis sensiblement plat. Il s'étend dans un plan sensiblement parallèle au plan X-Z, selon l'axe Z-Z' et l'axe X-X', comprenant une multitude de fils de chaîne 30, et une multitude de fils de trame 31, s'étendant respectivement selon l'axe X-X' et selon l'axe Z-Z', et liés les uns aux autres par tous moyens adéquats, de préférence, par soudure les fils de trame 31 pouvant être soudés sur les fils de chaîne 30, ou inversement, ou selon un ou plusieurs maillages ou armures, adéquat(es). De préférence, les fils de trame 31 sont pourvus tous du même côté des fils de chaîne 31, avantageusement par séries de plusieurs fils, par exemple deux, trois, quatre ou cinq fils de trame 31, séparés par un espace non pourvu de fils de trame 31. De préférence, chaque série de fils de trame 31 comprend autant de fils de trame 31, ou un fil de trame 31 de plus, que les portions supérieures 7 de l'armature de liaison 1 comprennent de fils de trame 3. Le nombre de fils de trame 31 dans chaque série peut être identique ou différent au sein du second treillis 15 pour former un motif qui est répétitif ou pas. Le nombre de fils de trame 31 dans chaque série et le motif formé peuvent être identiques ou différents avec ceux du premier treillis 14.

**[0078]** De préférence, comme pour le treillis 14, le treillis 15 comprend à au moins une de ces extrémités 26 ou 27, avantageusement aux deux extrémités 26, 27, des armatures de renfort, qui sont, ou comprennent des cages 28, 29.

**[0079]** La ou les armatures d'extrémité s'étendent dans les trois dimensions, transversalement par rapport au treillis 14, et dans un plan sensiblement parallèle au

plan X-Z, le long de l'axe Z-Z'. Elles ont une forme et des dimensions adaptées à, et fonction du treillis 15 plat, de l'armature de liaison 1, du mur à coffrage intégré et du mur final. De préférence, elles ont une hauteur, selon l'axe Y-Y', adaptée, identique ou équivalente à la distance H, séparant les portions inférieures 6 et les portions supérieures 7 de l'armature de liaison 1.

**[0080]** Elles peuvent être des armatures distinctes du treillis 15, qui viennent s'arranger, ou s'emboîter, ou s'imbriquent, avec ou dans le treillis plat 15 et l'armature de liaison 1 ; toutefois, de préférence, la ou les armatures sont formées par le recourbement des fils de chaines 30, et éventuellement un ou plusieurs fils de trame 31, afin de former un ou plusieurs cages 28, 29 de section transversale, dans le plan X-Y, de forme rectangulaire ou carrée.

**[0081]** De préférence, les treillis plat 14 et 15 sont aptes, destinés à être, et lors de l'utilisation de l'armature de liaison 1 sont, disposés dans un plan sensiblement parallèle à celui formé par l'armature de liaison 1, à proximité ou en contact avec l'armature de liaison 1 ou bien sensiblement dans le même plan que celui des portions supérieures 7 ou des portions inférieures 6, de l'armature de liaison 1 (Figure 5).

**[0082]** Les fils de chaîne 23, 30 et les fils de trame 24, 31 des treillis 14, 15 ne sont pas fixés directement, ne sont pas connectés, assemblés ou soudés, ni aux fils de chaîne 2, ni aux fils de trames 3, 4 et 5 de l'armature de liaison 1. Ils y sont liés indirectement, lorsque les treillis 14, 15 et l'armature de liaison 1 sont noyés dans la ou les parois du mur à coffrage intégré, par le matériau formant les parois.

**[0083]** Les fils de chaîne 23 et 30 des treillis plats 14 et 15 peuvent se superposer aux fils de chaîne 2 de l'armature de liaison 1, avantageusement ils peuvent entrer en contact avec les fils de chaîne 2, au niveau respectivement des portions inférieures 6 et des portions supérieures 7. De préférence, ils ne s'y superposent pas, mais sont disposés, selon l'axe X-X', de façon décalée par rapport au plan X-Y, un fil de chaîne 23 ou 30 étant disposé de part et d'autre d'un fil de chaîne 2. Avantageusement, ils s'étendent dans le même plan, ou sensiblement le même plan, que celui respectivement des portions inférieures 6 et des portions supérieures 7 des fils de chaîne 2, un plan sensiblement parallèle au plan X-Z.

**[0084]** Les fils de trame 24 et 31 des treillis 14 et 15 plats sont aptes, destinés à être, et lors de l'utilisation de l'armature de liaison 1 sont, disposés entre les portions supérieures 7 et respectivement les portions inférieures 6, entre les séries de fils de trame 3 des portions supérieures 7 et respectivement les séries de fils de trame 4 des portions inférieures 6. Ils sont aptes, destinés à être, et peuvent être disposés et s'étendre, selon l'axe Z-Z', dans l'espace E1 et respectivement l'espace E2, à l'intérieur ou au-dessus des canaux transversaux en creux 13 et respectivement à l'intérieur ou en dessous des canaux transversaux en saillies 12 de l'armature de liaison 1. Avantageusement, ils sont disposés dans le même

plan que celui formé par les fils de trame 3 ou les portions supérieures 7, et respectivement les fils de trame 4, 5 ou les portions inférieures 6, de l'armature de liaison 1.

**[0085]** De préférence, les fils de trame 24 du treillis 14, ou certains d'entre eux, sont disposés en rapport et sensiblement en face, à l'aplomb selon l'axe Y-Y', des fils de trame 4, et pour certains d'entre eux des fils de trame 5 s'ils sont présents, des portions inférieures 6 de l'armature de liaison 1 et/ou les fils de trame 31 du treillis 15, ou certains d'entre eux, sont disposés en rapport et sensiblement en face, à l'aplomb selon l'axe Y-Y', des fils de trame 3 des portions supérieures 7.

**[0086]** Pour un mur à coffrage intégré à parois pleines, le premier treillis 14 et le second treillis 15 sont dits « pleins », car ils sont ininterrompues. Ils forment un ensemble continu. Toutefois, il peut en être autrement.

**[0087]** De préférence, le premier treillis 14 et le second treillis 15 comprennent une ou plusieurs ouvertures 18, 19, et respectivement 20, 21, destinées à se trouver en rapport avec la ou les ouvertures 16 et 17 de l'armature de liaison 1, afin de former une ou plusieurs réservations.

**[0088]** L'ensemble d'armatures 22 selon l'invention peut comprendre en outre une ou plusieurs armatures de réservation longitudinales et/ou transversales.

**[0089]** La ou les armatures de réservation sont ou comprennent des, poutres ou poutrelles métalliques ou des cages 32, 33, en trois dimensions, s'étendant longitudinalement par rapport à l'armature de liaison 1, dans un plan sensiblement parallèle au plan X-Z, le long de l'axe X-X' et/ou s'étendant transversalement selon l'axe Z-Z'. Elle(s) est/sont disposée(s) à proximité de la ou des ouvertures 16, 17 de l'armature de liaison 1 et les ouvertures 18, 19 et/ou 20, 21 des treillis plats 14 et 15.

**[0090]** La ou les armatures de réservation ont une forme et des dimensions adaptées à, et fonction de l'armature de liaison 1, du mur à coffrage intégré et du mur final. De préférence, l'armature ou les armatures de réservation ont une longueur adaptée, identique ou équivalente, à celle des ouvertures 16, 17 de l'armature de liaison 1 et des ouvertures 18, 19 et/ou 20, 21 des treillis 14 et 15. De préférence, elles ont une hauteur, selon l'axe Y-Y', adaptée, de préférence inférieure à la distance H, séparant les portions inférieures 6 et les portions supérieures 7 de l'armature de liaison 1.

**[0091]** L'ensemble d'armatures 22 de mur à coffrage intégré selon l'invention est de préférence un kit d'armatures, comprenant des éléments distincts non liés directement les uns aux autres, par exemple par soudage ou ligature. Toutefois, lors de son utilisation, les éléments, qui le composent, s'arrangent, ou s'emboîtent, ou s'imbriquent, les uns aux autres, de préférence sans être physiquement liés les uns aux autres, sauf au travers du ou des matériaux de maçonnerie, par exemple le béton, formant les parois du mur à coffrage intégré, sans pour autant qu'une liaison physique entre un ou plusieurs des éléments de l'ensemble d'armatures 22, au sein du mur à coffrage intégré, ne soit exclus.

**[0092]** L'armature de liaison 1 selon l'invention et les

treillis 14, 15 peuvent être réalisés par la mise en oeuvre de tous moyens adéquats, à partir de fils d'acier, de préférence ayant une section transversale ronde et une surface nervurée, d'une longueur pouvant aller jusqu'à environ 15 m de long et un diamètre allant jusqu'à environ 32 mm.

**[0093]** De préférence, l'élément de construction selon l'invention est un mur à coffrage intégré comprenant au moins deux parois faites, ou comprenant, un matériau, ou assemblage de matériaux, de maçonnerie, comprenant chacune une armature interne de renfort et l'armature de liaison 1 selon l'invention, ou l'ensemble d'armatures 22 selon l'invention, les au moins deux parois se faisant face, de préférence sensiblement parallèlement, l'espace les séparant ne comprenant aucun matériau, de maçonnerie ou d'isolation, qui y aurait été coulé.

**[0094]** Le mur à coffrage intégré et les éléments qui le constituent ont une forme et des dimensions adaptées au mur final et à l'édifice ou partie d'édifice comprenant le mur final.

**[0095]** De préférence, seule une portion de l'armature de liaison 1 selon l'invention s'étend dans l'espace séparant les deux parois du mur à coffrage intégré. Avantageusement, cette portion de l'armature de liaison 1 est, ou comprend, les segments latéraux 8 et 9 des fils de chaînes 2, formant les bords des canaux en saillie 12 ou en creux 13, les portions inférieure 6 et les portions supérieures 7, formant le fond des canaux en saillie 12 ou en creux 13, ainsi que les fils de trame 3, 4 et 5, étant noyés dans les parois du mur à coffrage intégré avec les armatures internes de renfort des parois, qui sont de préférence le ou les treillis 14 et 15 tels que décrits précédemment.

**[0096]** Dans le mur à coffrage intégré selon l'invention, les treillis 14, 15 peuvent être identiques, ou sensiblement identiques, entre eux, et donc être interchangeables. Toutefois, de préférence, ils ne sont pas strictement identiques et peuvent être différents, notamment en termes d'espacement des fils de chaîne 23, 30 et/ou de fils de trame 24, 31 et/ou d'épaisseur des fils et/ou de nombre et de forme des ouvertures pour les réservations.

**[0097]** Dans le mur à coffrage intégré selon l'invention, le ou les treillis 14 et 15, tout en étant noyés dans les parois du mur à coffrage intégré, sont superposés à, de préférence arrangés, ou emboîtés dans, l'armature de liaison 1, elle-même noyée partiellement dans les parois du mur à coffrage intégré.

**[0098]** Les fils de chaîne 23 et 30 du ou des treillis 14 et 15 peuvent être superposés aux fils de chaîne 2 de l'armature de liaison 1 ; de préférence, ils sont en contact avec respectivement les portions inférieures 6 et les portions supérieures 7 des fils de chaîne 2.

**[0099]** De préférence, les fils de chaîne 23 et 30 ne se superposent pas aux fils de chaîne 2 de l'armature de liaison 1, mais s'étendent, au niveau respectivement des portions inférieures 6 et des portions supérieures 7, selon l'axe X-X', de façon décalée par rapport au plan X-Y, un fil de chaîne 23 ou 30 étant disposé de part et d'autre

d'un fil de chaîne 2, les fils de chaînes 23 et 30 s'intercalant entre les fils de chaîne 2. De préférence, ils s'étendent dans le même plan, ou sensiblement le même plan, que celui respectivement des portions inférieures 6 et des portions supérieures 7 des fils de chaîne 2, un plan parallèle au plan X-Z, sensiblement parallèlement aux fils de chaîne 2.

**[0100]** Quelle que soit la disposition des fils de chaînes 23 et 30 des treillis plats 14 et 15 par rapport aux fils de chaîne 2 de l'armature de liaison 1, les fils de trame 24 et 31 des treillis 14, 15, sont, disposés entre les fils de trame 3 des portions supérieures 7 et respectivement les fils de trame 4 des portions inférieures 6. Ils s'étendent selon l'axe Z-Z', dans l'espace E2 et respectivement l'espace E1, à l'intérieur ou au-dessus des canaux transversaux en creux 13, et respectivement à l'intérieur ou en dessous des canaux transversaux en saillies 12, de l'armature de liaison 1. Avantagusement, ils sont disposés dans le même plan que celui formé par les fils de trame 3 ou les portions supérieures 7, et respectivement les fils de trame 4, 5 ou les portions inférieures 6, de l'armature de liaison 1.

**[0101]** De préférence, les parois du mur à coffrage intégré sont faits, ou comprennent, du béton durci.

**[0102]** La méthode de réalisation d'un élément de construction, par exemple du mur à coffrage intégré selon l'invention, comprend une étape de prendre, ou réaliser, une première armature interne de renfort d'une première paroi de mur à coffrage intégré, un premier treillis 14 plat, et éventuellement de prendre, ou réaliser, une seconde armature interne de renfort d'une seconde paroi de mur à coffrage intégré, un second treillis 15 plat, et de prendre, ou réaliser, une armature de liaison 1 selon l'invention, ou bien de prendre, ou réaliser, un ensemble d'armatures 22 selon l'invention.

**[0103]** De préférence, le premier treillis 14 et le second treillis 15 sont ceux décrits précédemment.

**[0104]** La méthode comprend une étape d'arranger le premier treillis 14 et le second treillis 15, avec l'armature de liaison 1, de façon à ce qu'ils se superposent, ou de préférence qu'ils s'emboîtent, dans l'armature de liaison 1.

**[0105]** De préférence, la méthode comprend une étape d'arranger l'armature de liaison 1 et le premier treillis 14, de façon à ce que ces fils de chaîne 23 s'étendent parallèlement aux fils de chaîne 2 de l'armature de liaison 1 au niveau de ces portions supérieures 7, en s'intercalant entre les fils de chaîne 2, de préférence sensiblement dans le même plan que celui des portions supérieures 7, les fils de trame 24 du premier treillis 14 s'étendant sensiblement parallèlement aux fils de trame 3 de l'armature de liaison 1, en s'intercalant entre deux portions supérieures 7 successives, de préférence sensiblement dans le même plan que celui des portions supérieures 7.

**[0106]** Un matériau, ou assemblage de matériaux, de maçonnerie, par exemple du béton, est ensuite coulé sur les fils de chaînes 23 et les fils de trame 24 du premier treillis 14 et sur au moins les portions supérieures 7 de

l'armature de liaison 1, afin de former une première paroi du mur à coffrage intégré, qui est ensuite durcie, de préférence par l'action de la chaleur.

**[0107]** Le second treillis 15 est ensuite arrangé par rapport à l'armature de liaison 1 de manière à ce que ces fils de chaîne 30 s'étendant parallèlement aux fils de chaîne 2 de l'armature de liaison 1 au niveau de ces portions inférieures 6 en s'intercalant entre les fils de chaîne 2, de préférence sensiblement dans le même plan que celui des portions inférieures 6, ces fils de trame 31 s'étendant sensiblement parallèlement aux fils de trame 4 de l'armature de liaison 1, en s'intercalant entre deux portions inférieures 6 successives, de préférence sensiblement dans le même plan que celui des portions inférieures 6.

**[0108]** Un matériau, ou assemblage de matériaux, de maçonnerie, par exemple du béton, est ensuite coulé sur les fils de chaînes 30 et les fils de trame 31 du second treillis 15 et sur au moins les portions inférieures 6 de l'armature de liaison 1, afin de former une seconde paroi du mur à coffrage intégré, paroi qui est ensuite durcie, de préférence par l'action de la chaleur.

**[0109]** De façon alternative, la seconde paroi peut être formée en coulant le ou les matériaux de maçonnerie sur le second treillis 15, puis, cette paroi formée, mais le ou les matériaux de maçonnerie encore frais, la seconde paroi est rapprochée de l'armature de liaison 1, afin d'intégrer ses portions inférieures 6 dans l'épaisseur de cette seconde paroi, avant que cette dernière ne soit durcie, par exemple par l'action de la chaleur.

**[0110]** De préférence, la méthode comprend en outre une étape de prendre ou réaliser une ou plusieurs armatures de renfort à l'une, l'autre, ou les deux extrémités, du ou des treillis 14, 15, éventuellement avec une étape de mise en place par rapport à l'armature de liaison 1, avant l'étape de couler du matériau de maçonnerie pour la réalisation de la première et/ou la seconde paroi du mur à coffrage intégré.

**[0111]** De préférence, la méthode comprend en outre une étape de prendre ou réaliser une ou plusieurs armatures de réservation, une étape de mise en place par rapport à l'armature de liaison 1, avant l'étape de couler du matériau de maçonnerie pour la réalisation de la première et/ou la seconde paroi du mur à coffrage intégré.

**[0112]** De préférence, le mur à coffrage intégré selon l'invention est utilisé pour la réalisation d'un mur ou d'une portion d'un mur de construction.

**[0113]** Le mur de construction selon l'invention comprend le mur à coffrage intégré selon l'invention et un matériau, ou un ensemble de matériaux, pouvant être coulé, par exemple un matériau de maçonnerie et/ou un isolant.

**[0114]** Le mur de construction selon l'invention est utilisé pour la construction d'un édifice ou d'une portion d'un édifice.

## Revendications

1. Mur à coffrage intégré comprenant au moins deux parois faites, ou comprenant, un matériau, ou assemblage de matériaux, de maçonnerie, ledit mur à coffrage intégré comprenant un ensemble d'armatures (22) comprenant une armature de liaison (1), desdites parois entre-elles et une ou plusieurs armatures internes de renfort de paroi, qui n'est pas ou ne sont pas directement liées à ladite armature de liaison (1), ladite armature de liaison (1) comprenant des fils de chaîne (2) en relief, comprenant une succession de portions inférieures (6) et de portions supérieures (7), séparées par des segments latéraux (8, 9), formant des coudes supérieurs (10) et des coudes inférieurs (11), une multitude de fils de trame (3, 4, 5), sensiblement rectilignes et s'étendant sensiblement perpendiculairement par rapport auxdits fils de chaînes (2), une première série de deux fils de trame (3) pourvus dans, ou à proximité, desdits coudes supérieurs (10) et reliant lesdits fils de chaîne (2) entre eux au niveau de leursdites portions supérieures (7), et au moins une seconde série de deux fils de trame (4) pourvus dans, ou à proximité, desdits coudes inférieurs (11) et reliant lesdits fils de chaîne (2) entre eux au niveau de leursdites portions inférieures (6), ladite ou lesdites armatures internes de renfort de paroi étant ou comprenant un treillis (14, 15) plat comprenant des fils de chaîne (23, 30), et des fils de trame (24, 31) s'étendant sensiblement perpendiculairement par rapport auxdits fils de chaînes (23) et reliant les fils de chaîne (23) entre eux.
 

5  
10  
15  
20  
25  
30
2. Le mur à coffrage intégré selon la revendication 1, dans lequel la première série de deux fils de trame (3) de l'armature de liaison (1) est pourvue dans l'espace E1 séparant les portions inférieures (6) des fils de chaînes (2) consécutives, et la seconde série de deux fils de trame (4) de l'armature de liaison (1) est pourvue dans l'espace E2 séparant les portions supérieures (7).
 

35  
40
3. Le mur à coffrage intégré selon les revendications 1 ou 2, dans lequel l'armature de liaison (1) comprend une troisième série de fils de trame (5) reliant les fils de chaîne (2) entre eux, au niveau de leurs portions inférieures (6).
 

45
4. Le mur à coffrage intégré selon la revendication 3, dans lequel la troisième série de fils de trame (5) est pourvue dans l'espace E2 séparant les portions supérieures (7) de l'armature de liaison (1).
 

50
5. Le mur à coffrage intégré selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le ou les treillis (14, 15) plats et l'armature de liaison (1) s'organisent de manière à ce que les fils de chaîne (23, 30) dudit ou desdits treillis (14, 15) plats s'étendent parallèlement aux fils de chaîne (2) de ladite armature de liaison (1), en s'intercalant entre lesdits fils de chaîne (2), et lesdits fils de trame (24, 31) dudit ou desdits treillis (14, 15) plats s'étendent sensiblement parallèlement aux fils de trame (3, 4) de ladite armature de liaison (1), en s'intercalant entre deux portions supérieures (7) successives et respectivement entre deux portions inférieures (6) successives.
 

55
6. Le mur à coffrage intégré selon la revendication 3, dans lequel les fils de chaîne (23, 30) et les fils de trame (24, 31) du ou des treillis (14, 15) plats s'étendent, selon l'axe X-X' et respectivement l'axe Z-Z', sensiblement dans le même plan que celui formé par les portions supérieures (7) et respectivement les portions inférieures (6) des fils de chaînes (2) de l'armature de liaison (1).
 

60
7. Le mur à coffrage intégré selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'armature de liaison (1) et le ou les treillis (14, 15) plats comprennent une ou plusieurs ouvertures (18, 19, 20, 21) de réservations, et/ou une ou plusieurs armatures d'extrémité et/ou une ou plusieurs armatures de réservation.
 

65
8. Le mur à coffrage intégré selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les portions supérieures (7) des fils de chaîne (2) de l'armature de liaison (1), comprenant la première série de deux fils de trame (3), sont noyés dans une paroi dudit mur à coffrage intégré avec les fils de chaîne (23) et fils de trame (24) d'un treillis (14) plat, les portions inférieures (6) des fils de chaîne (2) de l'armature de liaison (1), comprenant la seconde série de deux fils de trame (4), sont noyés dans une autre paroi dudit mur à coffrage intégré avec les fils de chaîne (30) et fils de trame (31) d'un autre treillis (15) plat, les segments latéraux (8, 9) ou une portion desdits segments latéraux (8, 9) s'étendant entre lesdites parois dudit mur à coffrage intégré.
 

70
9. Méthode de réalisation d'un mur à coffrage intégré comprenant les étapes suivantes :
 

75

  - prendre, ou réaliser, une première armature interne de renfort d'une première paroi de mur à coffrage intégré, étant ou comprenant un premier treillis (14) plat comprenant des fils de chaîne (23) et des de trame (24),
  - prendre, ou réaliser, une armature de liaison (1) comprenant des fils de chaîne (2) en relief, comprenant une succession de portions inférieures (6) et de portions supérieures (7), séparées par des segments latéraux (8, 9), formant des coudes supérieurs (10) et des coudes infé-

rieurs (11), une multitude de fils de trame (3, 4, 5), sensiblement rectilignes et s'étendant sensiblement perpendiculairement par rapport auxdits fils de chaînes (2), une première série de deux fils de trame (3) pourvus dans, ou à proximité, desdits coudes supérieurs (10) et reliant lesdits fils de chaîne (2) entre eux au niveau de leursdites portions supérieures (7), et au moins une seconde série de deux fils de trame (4) pourvus dans, ou à proximité, desdits coudes inférieurs (11) et reliant lesdits fils de chaîne (2) entre eux au niveau de leursdites portions inférieures (6),

- arranger ledit premier treillis (14) et ladite armature de liaison (1) de façon à ce que

lesdits fils de chaîne (23) dudit premier treillis (14) s'étendent parallèlement auxdits fils de chaîne (2) de l'armature de liaison (1) au niveau de ces portions supérieures (7), en s'intercalant entre lesdits fils de chaîne (2),

lesdits fils de trame (24) dudit premier treillis (14) s'étendant sensiblement parallèlement auxdits fils de trame (3) de ladite armature de liaison (1), en s'intercalant entre deux portions supérieures (7) successives,

- couler un matériau, ou assemblage de matériaux, de maçonnerie sur lesdits fils de chaînes (23) et lesdits fils de trame (24) dudit premier treillis (14) et sur au moins les portions supérieures (7) de ladite armature de liaison (1), afin de former une première paroi du mur à coffrage intégré,

- durcir ladite première paroi.

10. La méthode de réalisation d'un mur à coffrage intégré selon la revendication 9, comprenant en outre les étapes de :

- prendre, ou réaliser, une seconde armature interne de renfort d'une seconde paroi de mur à coffrage intégré, étant ou comprenant un second treillis (15) plat comprenant des fils de chaîne (30) et des de trame (31),

- arranger ledit second treillis (15) et ladite armature de liaison (1) de façon à ce que

les fils de chaîne (30) dudit second treillis (15) s'étendant parallèlement aux fils de chaîne (2) de l'armature de liaison (1) au niveau de ces portions inférieures (6) en s'intercalant entre lesdits fils de chaîne (2), lesdits fils de trame (31) dudit second treillis (15) s'étendant sensiblement parallèlement aux fils de trame (4) de l'armature de liaison (1), en s'intercalant entre deux portions in-

férieures (6) successives.

- couler un matériau, ou assemblage de matériaux, de maçonnerie sur lesdits fils de chaînes (30) et lesdits fils de trame (31) dudit second treillis (15) et sur au moins les portions inférieures (6) de ladite armature de liaison (1), afin de former une seconde paroi du mur à coffrage intégré,

- durcir ladite seconde paroi.

11. La méthode de réalisation d'un mur à coffrage intégré selon la revendication 9, dans laquelle le premier treillis (14) plat, le second treillis (15) plat et l'armature de liaison (1) sont arrangés de manière à ce que les fils de chaîne (23, 30) et les fils de trame (24, 31) desdits treillis (14, 15) s'étendent, selon l'axe X-X' et respectivement l'axe Z-Z', sensiblement dans le même plan que celui des portions supérieures (7) et respectivement des portions inférieures (6) des fils de chaînes (2) de l'armature de liaison (1).

12. La méthode de réalisation d'un mur à coffrage intégré selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, dans laquelle la première série de deux fils de trame (3) de l'armature de liaison (1) est pourvue dans l'espace E1 séparant les portions inférieures (6) consécutives des fils de chaînes (2), et la seconde série de deux fils de trame (4) de l'armature de liaison (1) est pourvue dans l'espace E2 formé par les portions supérieures (7).

13. La méthode de réalisation d'un mur à coffrage intégré selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, dans laquelle l'armature de liaison (1) comprend une troisième série de fils de trame (5) reliant les fils de chaîne (2) entre eux, au niveau de leurs portions inférieures (6).

14. La méthode de réalisation d'un mur à coffrage intégré selon la revendication 13, dans laquelle la troisième série de fils de trame (5) est pourvue dans l'espace E2 séparant les portions supérieures (7) de l'armature de liaison (1).

15. La méthode de réalisation d'un mur à coffrage intégré selon l'une quelconque des revendications 9 à 14, dans laquelle l'armature de liaison (1) et le ou les treillis (14, 15) plats comprennent une ou plusieurs ouvertures (18, 19, 20, 21) de réservations, et/ou une ou plusieurs armatures d'extrémité et/ou une ou plusieurs armatures de réservation.

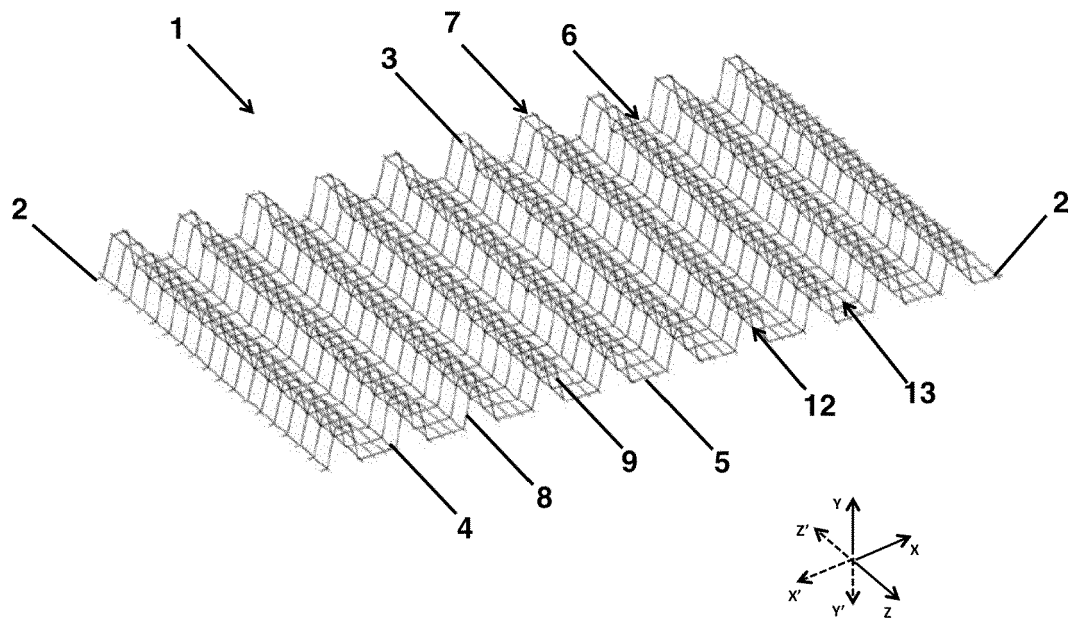


Fig. 1

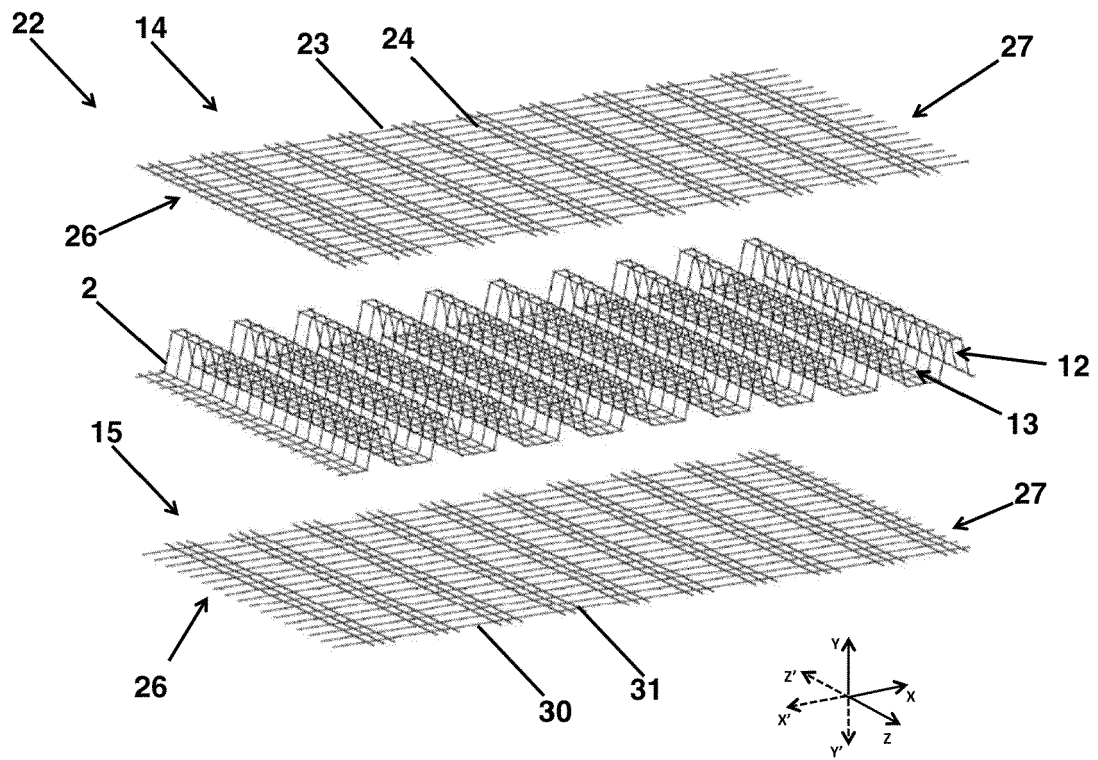


Fig. 2

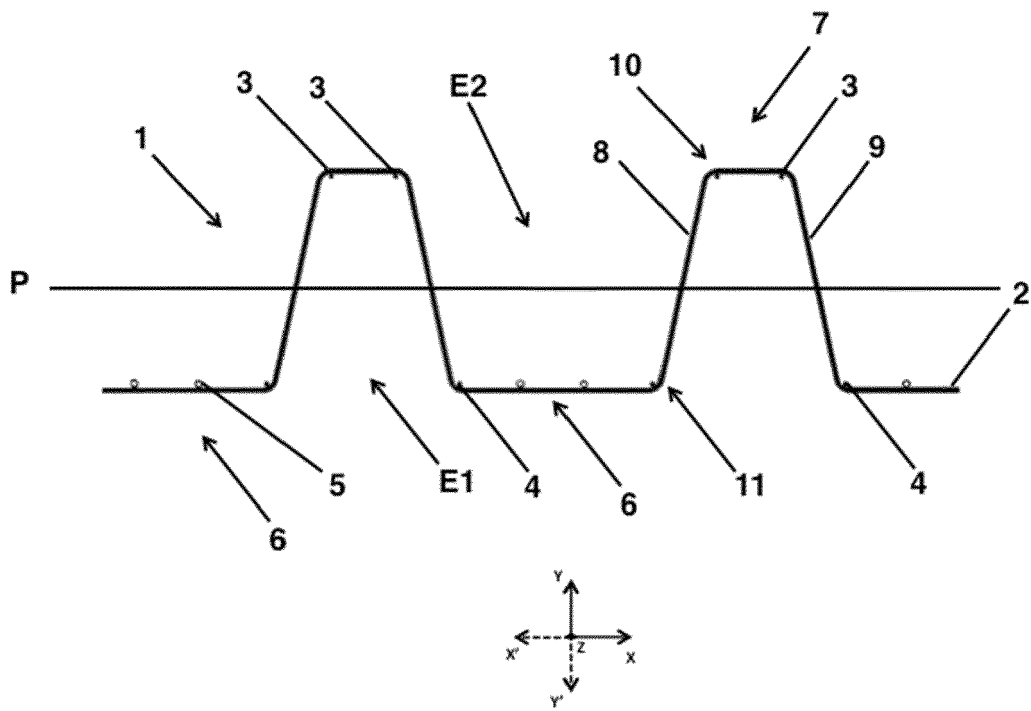


Fig. 3

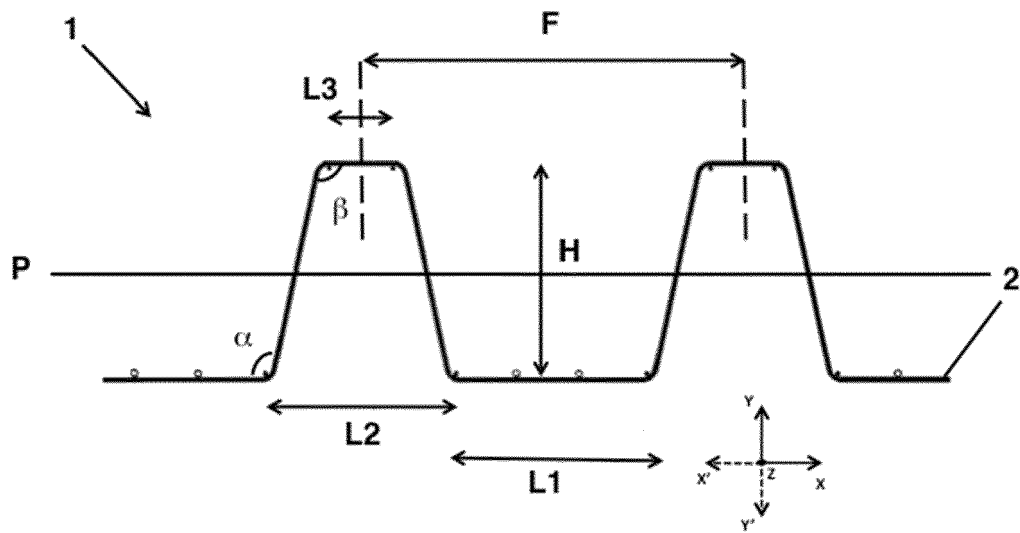


Fig. 4

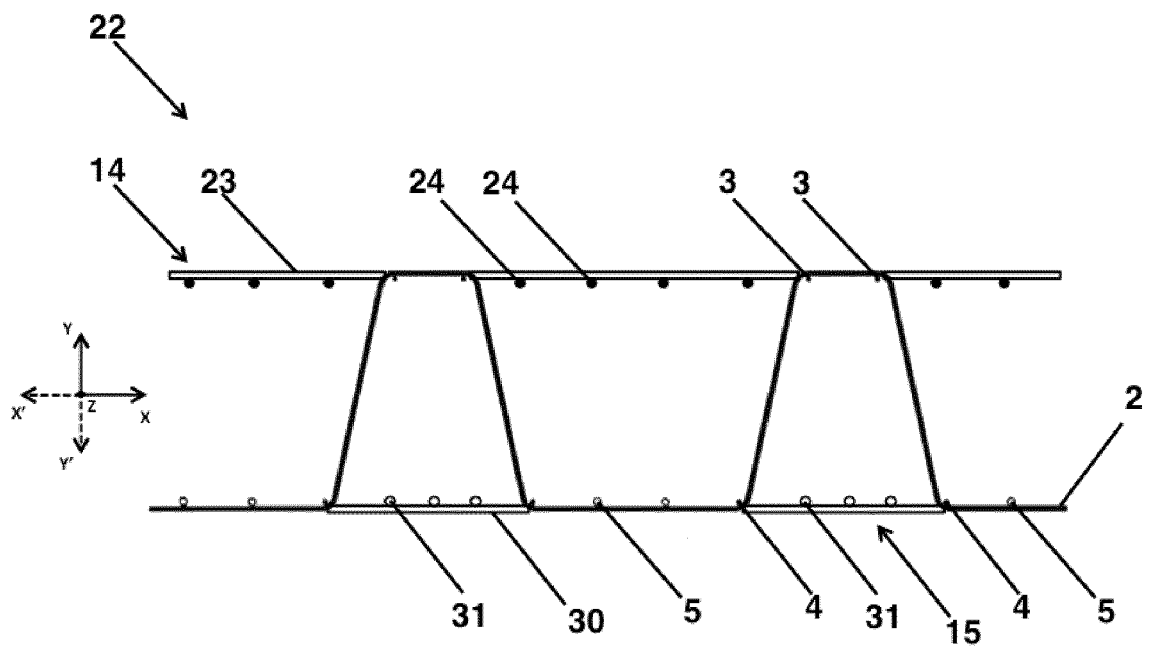


Fig. 5

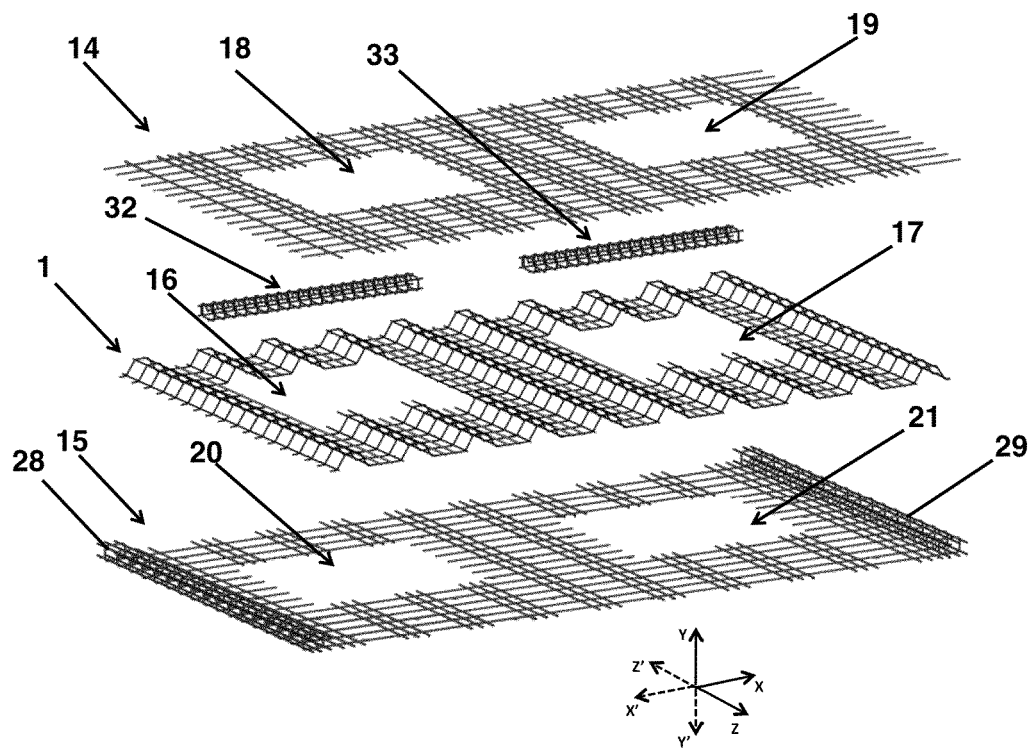


Fig. 6

**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**

- GB 1524824 A [0003]
- FR 466945 [0005]
- BE 1012524 [0006]
- CA 1145228 [0007]