

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 20.04.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 25.10.24 Bulletin 24/43.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : ZORMATI Molka — FR.

72 Inventeur(s) : ZORMATI Hassouna.

73 Titulaire(s) : ZORMATI Molka.

74 Mandataire(s) : Cabinet CAMUS-LEBKIRI.

54 Coffrage pour la réalisation d'une structure de bâtiment et élément de structure de bâtiment comportant de
tels coffrages.

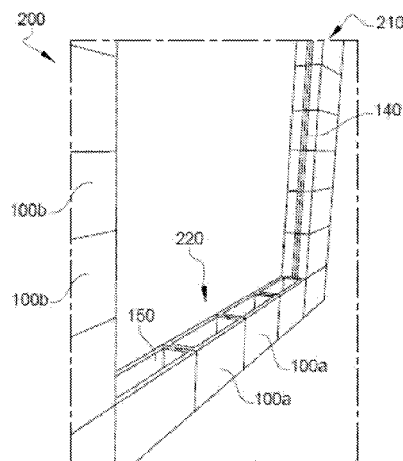
57 Coffrage pour la réalisation d'une structure de bâti-
ment et élément de structure de bâtiment comportant de tels
coffrages

Un aspect de l'invention concerne un coffrage (100)
pour la réalisation d'une structure de bâtiment (200, 300),
dans lequel :

le coffrage comporte deux parois longitudinales (110)
sensiblement parallèles l'une à l'autre et deux parois trans-
versales (120) s'étendant entre les deux parois longitu-
dinales pour former une embase apte à recevoir du béton frais
et des fers à béton trosadés et le coffrage (100) est une
pièce perdue, creuse, réalisée en plâtre avec une proportion
de sensiblement 50% de poudre de plâtre sèche et 50%
d'eau.

Un autre aspect de l'invention concerne un élément de
structure de bâtiment (200, 300), comportant plusieurs cof-
frages (100) selon le premier aspect, assemblés les uns
avec les autres verticalement et/ou horizontalement

Figure à publier avec l'abrégé : Figure 5



Description

Titre de l'invention : Coffrage pour la réalisation d'une structure de bâtiment et élément de structure de bâtiment comportant de tels coffrages

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

- [0001] La présente invention concerne un coffrage pour la réalisation d'une structure de bâtiment telle qu'un mur, un plancher ou un poteau, conçu pour former une embase sur laquelle ou dans laquelle peut être coulé du béton frais.
- [0002] L'invention trouve des applications dans le domaine du bâtiment, pour la construction d'une structure de bâtiment en béton, accélérée par rapport aux techniques classiques.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

- [0003] Il est connu, dans le domaine du bâtiment, que la phase de construction de la structure du bâtiment, comme les murs porteurs et les planchers, est une phase relativement longue que les promoteurs et constructeurs immobiliers s'attachent à réduire au mieux. En effet, plus un logement est construit rapidement, plus il peut être habité rapidement et donc plus vite il est financièrement rentable. Dans une période de pénurie de logements, les constructeurs et promoteurs cherchent donc toutes les solutions possibles pour accélérer la construction des logements. Cependant, s'il est possible d'accélérer certaines phases administratives et d'augmenter le nombre d'ouvriers pour accélérer la construction d'un bâtiment, certains faits techniques sont immuables et ne peuvent être accélérés sans mettre en péril la solidité et/ou la conformité du bâtiment.
- [0004] Par exemple, pour des bâtiments à structure en béton, l'un des faits techniques immuables est le temps de séchage du béton. En effet, le béton est un matériau constitué de ciment, de sable, de gravier et d'eau, mélangés ensemble au moyen d'une bétonnière ou d'un malaxeur. Dès que les grains de ciment entrent en contact avec l'eau, des réactions chimiques débutent. Dans un premier temps, les réactions chimiques sont lentes : le béton est alors frais et maniable, ce qui permet de remplir des coffrages ou de l'étaler sur une structure de type plancher. Les réactions chimiques, appelées réactions d'hydratation, provoquent par la suite l'assèchement progressif du béton et son durcissement. Ces réactions chimiques se poursuivent pendant plusieurs jours et même plusieurs semaines. On considère généralement que, si le béton a une durée de prise de quelques heures, sa solidité, appelée « classe de résistance, n'est atteinte qu'après une durée minimum de 28 jours. Il est donc considéré, dans le domaine du bâtiment, que 28 jours à compter du coulage sont nécessaires au béton

pour être suffisamment asséché et durci pour permettre la poursuite de la construction, comme par exemple la réalisation du second œuvre.

[0005] Pour accélérer la construction d'un bâtiment, des constructeurs et promoteurs immobiliers ont choisi d'utiliser des structures dites « en kit », avec des éléments de structure préfabriqués, c'est-à-dire fabriqués en dehors du chantier, puis rapportés, montés et assemblés sur le chantier. Cependant, certains des éléments de structure préfabriqués peuvent être de grandes dimensions ; ils sont alors difficiles à transporter et engendrent un coût de transport élevé. De plus, pour des bâtiments de plusieurs étages, les dimensions des éléments de structure peuvent être telles qu'il est même impossible de les préfabriquer.

[0006] Il existe donc un réel besoin d'une technique permettant de fabriquer rapidement les éléments de structure d'un bâtiment.

Résumé de l'invention

[0007] Pour répondre aux problèmes évoqués ci-dessus de séchage du béton, le demandeur propose un coffrage en plâtre permettant non seulement d'assécher rapidement le béton mais également de se dispenser de certaines opérations de second œuvre. Le demandeur propose également des éléments de structure de bâtiment réalisés au moyen de tels coffrages.

[0008] On appelle « coffrage » une structure dans ou sur laquelle on coule le béton afin qu'il prenne la forme désirée et qu'il soit protégé durant le temps de séchage. Généralement un coffrage est une structure temporaire qui, une fois le béton asséché et consolidé, est retirée. Dans la description qui suit, l'homme du métier comprendra que, contrairement à l'état de la technique, le coffrage selon l'invention n'est pas temporaire et qu'il reste à demeure dans la structure. En effet, le coffrage selon l'invention est un coffrage « perdu », c'est-à-dire non-démontable, qui faisant partie intégrante de la structure du bâtiment.

[0009] Dans la description, le terme « interne » ou « intérieur » se rapporte à des surfaces ou zones situées dans l'évidement ou la cavité du coffrage, par opposition au terme « externe » ou « extérieur » qui se rapporte à des surfaces ou zones situées sur le contour du coffrage.

[0010] Selon un premier aspect, l'invention concerne un coffrage pour la réalisation d'une structure de bâtiment, le coffrage comportant deux parois longitudinales sensiblement parallèles l'une à l'autre et deux parois transversales s'étendant entre les deux parois longitudinales pour former une embase apte à recevoir du béton frais, caractérisé par le fait que le coffrage est une pièce perdue, creuse, réalisée en plâtre avec une proportion d'environ 50% de poudre de plâtre sèche et 50% d'eau.

[0011] Ce coffrage présente l'avantage de diminuer le temps de séchage du béton par ab-

sorption de l'humidité contenue dans ledit béton. En effet, le plâtre étant un matériau poreux, il absorbe l'humidité contenue dans le béton, ce qui permet d'assécher le béton. Ce coffrage présente de plus l'avantage de constituer un élément de structure à surface lisse et plane, sur laquelle les éléments de décoration peuvent être posés directement, sans enduit.

[0012] Outre les caractéristiques qui viennent d'être évoquées dans le paragraphe précédent, le coffrage selon un aspect de l'invention peut présenter une ou plusieurs caractéristiques complémentaires parmi les suivantes, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- il comporte deux faces ouvertes, conçues pour communiquer chacune avec la face ouverte d'un autre coffrage, empilé.
- au moins les parois longitudinales comportent, à leurs extrémités, un débord d'empilement mâle ou femelle pour emboîter les parois longitudinales d'au moins un autre coffrage, une extrémité des parois longitudinales comportant un débord d'empilement mâle, l'autre extrémité des parois longitudinales comportant un débord d'empilement femelle.
- les parois transversales comportent, sur leurs faces extérieures, un système d'assemblage mâle ou femelle pour emboîter au moins une paroi transversale d'un autre coffrage identique, une face extérieure comportant un élément d'assemblage mâle, l'autre face extérieure comportant un élément d'assemblage femelle.
- les parois longitudinales et les parois transversales sont de dimensions identiques, le coffrage présentant sensiblement une forme de prisme carré droit, creux.
- les parois longitudinales comportent une longueur supérieure à la longueur des parois transversales, le coffrage présentant sensiblement une forme de pavé droit, creux.
- les parois transversales sont anguleuses avec une section en forme de V, le coffrage présentant sensiblement une forme de prisme hexagonal non-régulier, au moins partiellement creux.

[0013] Un deuxième aspect de l'invention concerne un élément de structure de bâtiment, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs coffrages selon le premier aspect, assemblés les uns avec les autres verticalement et/ou horizontalement.

[0014] Cet élément de structure, constitué essentiellement de coffrages selon le premier aspect, présente les mêmes avantages que ceux énoncés précédemment pour le coffrage selon le premier aspect.

[0015] On appelle « structure verticale », une structure s'étendant principalement dans un plan s'étendant entre la terre et le ciel ; une structure verticale est construite en

empilant des coffrages les uns au-dessus des autres depuis le sol. On appelle «structure horizontale », une structure s'étendant principalement dans un plan parallèle au sol ; une structure horizontale est construite en positionnant des coffrages les uns à côté des autres sur le sol ou dans un plan parallèle au sol. Une structure horizontale s'étend donc dans un plan perpendiculaire à une structure verticale.

[0016] Outre les caractéristiques qui viennent d'être évoquées dans le paragraphe précédent, l'élément de structure selon le deuxième aspect de l'invention peut présenter une ou plusieurs caractéristiques complémentaires parmi les suivantes, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- les coffrages, en forme sensiblement de pavés droits, sont empilés les uns sur les autres et assemblés les uns contre les autres de sorte à former un mur, un béton frais étant coulé à l'intérieur desdits coffrages.
- les coffrages, en forme sensiblement de prismes hexagonaux non-réguliers, sont juxtaposés les uns à côté des autres, entre des poutrelles de sorte à former un plancher, un béton frais étant coulé au-dessus des parois longitudinales des coffrages.
- les coffrages, en forme sensiblement de prismes carrés droits, sont empilés les uns sur les autres de sorte à former un poteau, un béton frais étant coulé à l'intérieur des coffrages.
- des éléments structurels, tels que des fers à béton torsadés, sont logés à l'intérieur des coffrages empilés.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0017] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit, illustrée par les figures dans lesquelles :

[0018] La [Fig.1] représente, selon une vue en perspective, un premier exemple de coffrage selon l'invention ;

[0019] La [Fig.2] représente, selon une vue en perspective, un deuxième exemple de coffrage selon l'invention ;

[0020] La [Fig.3] représente, selon une vue en perspective, un troisième exemple de coffrage selon l'invention ;

[0021] La [Fig.4] représente, selon une vue en perspective, un exemple d'élément de structure verticale, réalisé avec des coffrages selon l'invention ;

[0022] La [Fig.5] représente, selon une vue en perspective, un autre exemple d'élément de structure verticale, réalisé avec des coffrages selon l'invention ; et

[0023] La [Fig.6] représente, selon une vue en perspective, un exemple d'un élément de structure horizontale, réalisé avec des coffrages selon l'invention.

[0024] Sur les figures, les éléments identiques sont repérés par des références identiques.

Pour des questions de lisibilité des figures, les échelles de taille entre éléments représentés ne sont pas respectées.

DESCRIPTION DETAILLEE

- [0025] Un exemple de réalisation d'un coffrage pour structure de bâtiment permettant d'accélérer le séchage du béton est décrit en détail ci-après, en référence aux dessins annexés. Cet exemple illustre les caractéristiques et avantages de l'invention. Il est toutefois rappelé que l'invention ne se limite pas à cet exemple.
- [0026] Trois exemples de coffrages 100 (100a, 100b, 100c) pour structure de bâtiment sont représentés sur les figures 1, 2 et 3. Le premier exemple, représenté sur la [Fig.1], est un coffrage 100a pour la fabrication d'un élément de structure verticale tel qu'un mur. Le coffrage 100a est appelé aussi coffrage de mur. Le deuxième exemple, représenté sur la [Fig.2], est un coffrage 100b pour la fabrication d'un élément de structure verticale tel qu'un poteau. Le coffrage 100b est appelé aussi coffrage de poteau. Le troisième exemple, représenté sur la [Fig.3], est un coffrage 100c pour la fabrication d'un élément de structure horizontale tel qu'un plancher. Le coffrage 100c est appelé aussi coffrage de plancher.
- [0027] Quel que soit l'exemple, le coffrage 100 est réalisé dans un plâtre comportant une proportion de 50% de poudre de plâtre sèche et 50% d'eau. Le dosage de poudre de plâtre sèche dans l'eau varie en fonction de la forme et des dimensions du coffrage mais la proportion est toujours de 50% de poudre de plâtre et 50% d'eau, à quelques centièmes près. En effet, le plâtre est un matériau sous forme de poudre, obtenu par cuisson et broyage de gypse. La poudre de plâtre, une fois gâchée avec de l'eau, forme une pâte façonnable qui peut être mise en forme au moyen d'un moule. En séchant, la pâte de plâtre devient compacte et dure. Dans l'invention, le plâtre est gâché et moulé pour former un des coffrages 100 tels que représentés sur les figures 1, 2 et 3.
- [0028] Quel que soit l'exemple considéré, le coffrage 100 comporte deux parois longitudinales 110 et deux parois transversales 120 s'étendant entre les deux parois longitudinales 110. Les deux parois longitudinales 110 sont sensiblement parallèles l'une à l'autre. Les deux parois transversales 120 sont en regard l'une de l'autre et logées chacune entre deux extrémités des parois longitudinales. Les parois longitudinales 110 et les parois transversales 120 forment ensemble une embase en forme de polyèdre, au moins partiellement creuse.
- [0029] Dans le mode de réalisation de la [Fig.1], les parois longitudinales 110 du coffrage 100a ont une longueur L, supérieure à la largeur l des parois transversales 120 ; la hauteur h des parois longitudinales est identique à la hauteur des parois transversales. La forme de polyèdre du coffrage 100a est alors un pavé droit. Autrement dit, dans ce mode de réalisation, le coffrage 100a présente une section rectangulaire de côtés L et l.

Les coffrages 100a de la [Fig.1], conçus préférentiellement pour la construction de murs, peuvent comporter tous des dimensions identiques ou, au contraire, des dimensions variables d'un coffrage à l'autre afin de s'adapter aux besoins ; en particulier, la longueur L des parois longitudinales des coffrages 100a de mur peut varier d'un coffrage à l'autre de sorte à autoriser une pose en quinconce desdits coffrages.

[0030] Dans le mode de réalisation de la [Fig.2], les parois longitudinales 110 et les parois transversales 120 du coffrage 100b sont de même longueur, par exemple de longueur l, et de même hauteur, par exemple h. La forme de polyèdre du coffrage 100b est alors un prisme carré droit, voire un cube lorsque la hauteur h du coffrage est égal à la longueur l des côtés. Le coffrage 100b présente alors une section carrée.

[0031] Dans les modes de réalisation des figures 1 et 2, les coffrages 100 sont creux. Ils sont adaptés pour recevoir chacun en son sein du béton frais, le béton frais prenant alors la forme interne du coffrage. Autrement dit, chaque coffrage 100a ou 100b des exemples des figures 1 et 2 comporte une cavité 160 adaptée pour être remplie de béton. En effet, le coffrage constitue, pour le béton, une sorte de moule permettant de donner audit béton la forme souhaitée. Chaque coffrage 100 comporte deux faces ouvertes 150 en regard l'une de l'autre ; les faces ouvertes 150 sont les faces horizontales des coffrages, chaque face ouverte 150 permettant une communication entre l'intérieur du coffrage et l'intérieur d'un autre coffrage verticalement adjacent. Ainsi, lorsque plusieurs coffrages 100 sont empilés les uns sur les autres, le béton frais versé dans le dernier coffrage empilé (c'est-à-dire le coffrage le plus haut de l'empilement) peut s'écouler successivement dans chacun des autres coffrages empilés, jusqu'à ce que toute la colonne des coffrages empilés soit remplie de béton frais. Le coulage du béton peut alors être effectué verticalement.

[0032] Certains coffrages, comme celui de l'exemple de la [Fig.1], peuvent comporter également au moins un orifice latéral 170 formé dans chacune des deux parois longitudinales 110 ou transversales 120. L'orifice 170 de chacune des faces verticales (parois longitudinales ou parois transversales) d'un coffrage est agencé en vis-à-vis de l'orifice 170 d'une face verticale 110 ou 120 du coffrage adjacent. Dans l'exemple de la [Fig.1], le coffrage 100a comporte un orifice latéral 170 dans chacune des parois transversales 120, les deux orifices 170 du coffrage 100a étant en regard l'un de l'autre. Ainsi, lorsque plusieurs coffrages sont agencés côte à côte, par exemple pour former un mur, les cavités 160 de ces coffrages sont en communication les unes avec les autres. Cette communication des cavités 160, via les orifices latéraux 170, peut permettre le passage du fer à béton torsadé et/ou le coulage du béton frais d'un coffrage à l'autre. Le coulage du béton peut alors être effectué horizontalement.

[0033] Dans certains modes de réalisation du coffrage 100, les parois longitudinales 110 et/ou les parois transversales 120 sont munies, à leurs extrémités, d'un débord

d'empilement 130 mâle ou femelle. Le débord d'empilement 130 est conçu pour former, aux extrémités supérieure 100s et inférieure 100i du coffrage, un système d'emboîtement permettant d'emboîter partiellement un coffrage dans un autre coffrage adjacent. Le débord d'empilement 130 comporte, par exemple, un débord femelle 132 et un débord mâle 134, le débord femelle et le débord mâle étant de formes complémentaires l'une de l'autre pour s'emboîter l'une dans l'autre. Par exemple, le débord femelle 132 peut être une échancrure ou une rainure réalisée sur toute ou partie de la périphérie d'une extrémité du coffrage, par exemple l'extrémité supérieure 100s ou l'extrémité inférieure 100i du coffrage. Dans l'exemple de la [Fig.1], le débord femelle 132 est une échancrure s'étendant sur toute la périphérie de l'extrémité supérieure 100s du coffrage 100a. Alternativement, le débord femelle 132 peut s'étendre uniquement à l'extrémité des parois longitudinales 110 ou uniquement à l'extrémité des parois transversales 120 du coffrage. Le débord mâle 134 peut être une saillie verticale ou un ressaut réalisé sur toute ou partie de la périphérie d'une extrémité du coffrage, par exemple l'extrémité supérieure 100s ou l'extrémité inférieure 100i du coffrage. Dans l'exemple de la [Fig.2], le débord mâle 134 est un ressaut s'étendant sur toute la périphérie de l'extrémité supérieure 100s du coffrage 100b. Alternativement, le débord mâle 134 peut s'étendre uniquement à l'extrémité des parois longitudinales 110 ou uniquement à l'extrémité des parois transversales 120 du coffrage. L'homme du métier comprendra que les coffrages à empiler sont structurellement identiques les uns aux autres et que, si le débord femelle 132 s'étend à l'extrémité supérieure 100s du coffrage, alors le débord mâle 134 s'étend à l'extrémité inférieure 100i du même coffrage, ou inversement (le débord femelle à l'extrémité inférieure 100i et le débord mâle à l'extrémité supérieure 100s), de sorte que le débord mâle 134 d'un coffrage puisse s'emboîter dans le débord femelle 132 du coffrage adjacent, identique, empilé.

- [0034] Dans certains modes de réalisation du coffrage 100, les parois longitudinales 110 et/ou les parois transversales 120 peuvent être équipées, sur leurs faces extérieures, d'un système d'assemblage 140. Le système d'assemblage 140 comporte deux éléments d'assemblage distincts, conçus pour s'insérer l'un dans l'autre et assurer ainsi l'accouplement de deux coffrages voisins. Le système d'assemblage 140 comporte, par exemple, un élément d'assemblage mâle et un élément d'assemblage femelle, l'élément d'assemblage mâle et l'élément d'assemblage femelle étant de formes complémentaires l'un de l'autre. Par exemple, l'élément d'assemblage mâle, dont un exemple est représenté par la référence 144 sur la [Fig.1], peut être par exemple une nervure s'étendant verticalement le long d'une des parois longitudinales 110 ou transversales 120 du coffrage 100a. L'élément d'assemblage femelle (non visible sur les figures) peut être, par exemple, une rainure de forme et de dimensions complémentaires de l'élément d'assemblage mâle. Si l'élément d'assemblage mâle est po-

sitionné sur une paroi transversale 120 du coffrage, comme dans l'exemple de la [Fig.1], alors l'élément d'assemblage femelle est positionné sur l'autre paroi transversale 120 du coffrage. Ainsi, tous les coffrages peuvent être identiques et assemblés les uns avec les autres, l'élément d'assemblage mâle d'un coffrage étant assemblé avec l'élément d'assemblage femelle du coffrage voisin.

[0035] L'homme du métier comprendra que les débords d'empilement 130 permettent d'assurer verticalement l'assemblage de deux ou plusieurs coffrages 100, identiques, et que les éléments d'assemblage 140 permettent d'assurer horizontalement l'assemblage de deux ou plusieurs coffrages 100, identiques. Ainsi, les exemples de coffrages 100a et 100b des figures 1 et 2 peuvent être assemblés soit verticalement, soit horizontalement, soit à la fois verticalement et horizontalement pour former des éléments de structure verticale, comme des murs ou des poteaux. Des coffrages 100b conçus pour construire uniquement un poteau comportent, de préférence, uniquement des débords d'empilement 130, les surfaces extérieures des parois longitudinales 110 et transversales 120 étant lisses et démunies de tout système d'assemblage. Au contraire, des coffrages 100b conçus pour construire un mur comportent des débords d'empilement 130 assurant l'empilement des coffrages et au moins un élément d'assemblage sur une des surfaces extérieures d'une paroi longitudinale ou transversale pour permettre l'assemblage desdits coffrages 100b avec d'autres coffrages tels que des coffrages 100a.

[0036] Dans le mode de réalisation de la [Fig.3], les parois transversales 120 du coffrage 100c sont des parois anguleuses 122/124, contrairement aux modes de réalisation des figures 1 et 2 où les parois transversales – tout comme les parois longitudinales – sont rectilignes. Dans le mode de réalisation de la [Fig.3], les parois transversales 120 comportent deux surfaces 122 et 124 formant l'une avec l'autre un angle non plat. La mesure de l'angle α , formé entre les surfaces 122 et 124 d'une paroi transversale 120, est fonction notamment de la largeur l de la paroi transversale 120 (c'est-à-dire la distance entre les deux parois longitudinales 110) et de la longueur L de ces parois longitudinales 110. Dans l'exemple de la [Fig.3], l'angle α est d'environ 90° . Les parois anguleuses 122/124, appelées aussi cochonnets, sont conçues pour pouvoir être insérées dans des poutrelles, comme expliqué par la suite. Avec ses deux parois longitudinales 110 et ses deux parois anguleuses 122/124, le coffrage 100c selon le mode de réalisation de la [Fig.3] présente une forme sensiblement de prisme hexagonal non-régulier. Il comporte donc une section de forme hexagonale non-régulière ; les parois transversales 122/124 présentent une section en forme de V. Le coffrage 100c selon ce mode de réalisation comporte au moins une cavité 165 adaptée pour recevoir des dispositifs électriques, mécaniques et/ou hydrauliques ou tout autre dispositif de fonctionnement du bâtiment. L'homme du métier comprendra que la ou les cavités 165 ont

des dimensions adaptées aux dispositifs à laisser passer mais que ces dimensions sont suffisamment réduites pour ne pas entraver la solidité du plancher réalisé à partir de ces coffrages, comme expliqué par la suite. Dans l'exemple de la [Fig.3], le coffrage 100c comporte deux cavités 165, de formes tubulaires, adaptées pour recevoir notamment des câblages électriques.

[0037] Des exemples de coffrages de mur 100a, coffrage de poteau 100b et coffrage de plancher 100c ont été décrits précédemment. L'homme du métier comprendra toutefois que des caractéristiques décrites pour un exemple de coffrage peuvent être adaptées à un autre type de coffrage, en fonction des besoins et notamment de l'élément de structure à construire. Par exemple, l'organe d'assemblage 140 décrit pour le coffrage de mur peut être adapté au coffrage de poteau (par exemple pour assembler deux coffrages de poteau ensemble ou un coffrage de poteau avec un coffrage de mur) ou au coffrage de plancher (par exemple pour assembler deux coffrages de plancher ensemble). De même, le débord d'empilement 130 décrit pour les coffrages de mur et de poteaux peuvent être adaptés aux coffrages de plancher pour assurer un emboitement des coffrages de plancher les uns dans les autres.

[0038] Quel que soit le mode de réalisation considéré, le coffrage 100 présente l'avantage d'assécher le béton frais en contact avec ledit coffrage, par absorption d'eau. En effet, le plâtre, une fois sec, est un matériau hydrophile capable d'absorber de l'eau. Le coffrage en plâtre 100 est donc capable d'absorber une grande partie de l'eau contenue dans le béton frais et de rejeter peu à peu cette eau dans l'air. Des essais ont montré qu'un coffrage en plâtre tel que décrit précédemment peut assécher le béton avec lequel il est en contact en une dizaine de minutes et atteint sa résistance maximale en environ 24 heures (au lieu de 28 jours pour des constructions classiques).

[0039] Des exemples d'éléments de structure de bâtiment, construits avec des coffrages selon l'invention, sont représentés sur les figures 4, 5 et 6. La [Fig.4] représente un exemple d'élément de structure verticale 200 constitué de deux poteaux 210 et d'un mur 220. La [Fig.5] représente le même élément de structure verticale que la [Fig.4] mais pendant la construction dudit élément de structure. Les deux poteaux 210 de l'élément de structure 200 sont construits à partir de plusieurs coffrages 100b (de l'exemple de la [Fig.2]) empilés les uns sur les autres. Le mur 220 est construit à partir de plusieurs coffrages 100a (de la [Fig.1]) empilés les uns sur les autres et assemblés les uns à côté des autres. Dans cet exemple, les coffrages 100b des poteaux sont munis chacun d'un élément d'assemblage 140 assurant l'assemblage de chaque coffrage 100b de poteau avec un ou plusieurs coffrages 100a du mur 220. Les coffrages 100a du mur 220 peuvent comporter des longueurs L de parois longitudinales identiques ou, comme visible sur la [Fig.4], des longueurs L différentes afin de pouvoir être posés en quinconce les uns sur les autres, un montage en quinconce ayant l'avantage d'être

structurellement plus solide qu'un empilage simple.

[0040] Une fois construits, c'est-à-dire lorsque les coffrages 100a et 100b sont empilés, les poteaux 210 et le mur 220 sont prêts à recevoir le béton frais. Le béton frais est alors coulé dans les derniers coffrages 100a ou 100b de l'empilement (c'est-à-dire les coffrages les plus éloignés du sol), dans le sens de la gravité. Le béton frais s'écoule ensuite d'un coffrage à l'autre via les ouvertures 150 de chacun des coffrages, jusqu'à ce que la structure de coffrages empilés soit remplie de béton frais. Dans certains modes de réalisation, des éléments structurels sont positionnés à l'intérieur des coffrages, comme par exemple des fers à béton torsadés, de toutes sortes de diamètres. Le béton frais est alors coulé dans les coffrages, autour de ces éléments structurels.

[0041] La [Fig.6] représente un exemple d'élément de structure horizontale 300, constitué d'une pluralité de coffrages 100c de plancher. Plusieurs coffrages de plancher 100c sont empilés les uns sur les autres horizontalement entre des poutrelles 320. Autrement dit, les coffrages de plancher 100c sont juxtaposés les uns contre les autres de sorte à former une ligne de coffrages 310 installée entre deux poutrelles disposées parallèlement l'une à l'autre. En effet, pour la construction d'un plancher, par exemple un plafond ou toute autre plateforme, des poutrelles 320 sont positionnées et fixées dans un plan horizontal et des coffrages de plancher 100c sont insérés les uns à la suite des autres par coulissement entre les deux poutrelles 320. Les coffrages de plancher 100c sont, en particulier, installés entre deux poutrelles 320 par coulissement de chaque ensemble de surfaces 122/124 formant une paroi transversale 120, à l'intérieur d'une des deux poutrelles 320. Les coffrages de plancher 100c sont positionnés de façon juxtaposée les uns à la suite des autres ; les cavités 165 des coffrages 100c communiquent alors les uns avec les autres de sorte à former un ou plusieurs conduits traversant l'élément de structure horizontale 300 de part en part. L'élément de structure horizontale 300, par exemple un plancher ou un plafond, comporte alors, entre deux poutrelles 320, autant de conduits qu'un coffrage de plancher 100c comporte de cavités 165, chacun de ces conduits s'étendant parallèlement aux poutrelles 320.

[0042] Une fois construit, c'est-à-dire lorsque les coffrages 100c sont logés dans les poutrelles, le plancher ou le plafond 300 est prêt à recevoir un treillis soudé ainsi que le béton frais. Avant de couler le béton, des cales (non visibles sur les figures) sont posées sur la surface formée par les coffrages juxtaposés puis un treillis soudé est positionné en appui sur les cales. Le béton frais peut alors être coulé sur le treillis soudé, le béton enveloppant ledit treillis soudé et recouvrant la surface supérieure des coffrages 100c juxtaposés. Des éléments de construction électriques ou hydrauliques peuvent ensuite être insérés à l'intérieur des conduits formés par les cavités 165.

[0043] Plusieurs modes de réalisation de coffrages ont été décrits précédemment pour permettre la réalisation rapide de murs, planchers et/ou poteaux. L'homme du métier

pourra réaliser d'autres formes de coffrages, pour des applications similaires ou différentes, à partir des caractéristiques des coffrages décrits précédemment. Des coffrages angulaires peuvent, par exemple, être fabriqués pour réaliser les angles des murs des bâtiments. De tels coffrages angulaires peuvent présenter, par exemple, une section en forme d'équerre et comporter deux parois externes formant ensemble un angle droit, deux parois internes formant ensemble un angle droit et deux parois transversales reliant chacune une paroi externe et une paroi interne. Comme dans les exemples des figures 1, 2 et 3, le coffrage angulaire peut comporter une cavité (suivant la forme des parois externes et internes, c'est-à-dire en forme d'équerre) pouvant recevoir des fers à béton torsadés et/ou du béton frais ; il peut comporter également des ouvertures sur les faces horizontales et/ou des orifices sur les faces transversales pour permettre le passage de fers à béton torsadés, ou autres pièces de structure, et le coulage du béton verticalement et/ou horizontalement.

- [0044] D'autres formes de coffrages peuvent également être réalisées, comme des coffrages en arc (dont la section forme un arc de cercle) pour réaliser des murs arrondis, des coffrages circulaires (dont la section est ronde ou avec une forme de couronne) pour réaliser des colonnes, etc.
- [0045] Un élément de structure tel que décrit précédemment présente l'avantage de s'assécher rapidement, en moyenne en 24 heures, car l'eau contenue dans le béton frais est absorbée par capillarité par les coffrages en plâtre 100 qui eux-mêmes rejettent peu à peu l'eau dans l'air. Le niveau de solidité recherché pour l'élément de structure est atteint dès que le béton est asséché. Les opérations de construction peuvent donc se poursuivre rapidement après que l'élément de structure ait été construit, c'est-à-dire environ 24 plus tard (au lieu de plusieurs semaines pour une construction en béton classique).
- [0046] Non seulement l'élément de structure décrit précédemment permet d'assécher le béton rapidement mais en plus il présente l'avantage de ne nécessiter aucune opération de démontage des coffrages. En effet, pour une construction béton classique, lorsque le béton est asséché, il est nécessaire de démonter les coffrages pour libérer la structure en béton ; or cette opération de démontage des coffrages nécessite de la main d'œuvre et du temps. L'élément de structure construit avec des coffrages selon l'invention offre donc un gain de temps supplémentaire et un gain financier en termes de main d'œuvre puisque les coffrages sont des coffrages dits perdus qui font partie intégrante de l'élément de structure.
- [0047] Comme expliqué précédemment, les coffrages 100 de tous les modes de réalisation sont des coffrages perdus qui restent en place au sein de l'élément de structure 200 ou 300. Comme ces coffrages 100 sont en plâtre et que le plâtre est un matériau lisse fréquemment utilisé comme enduit ou revêtement de maçonnerie intérieure, les éléments

de structure réalisés avec les coffrages en plâtre selon l'invention n'ont pas besoin d'être revêtus d'enduit ou de toute autre couche de revêtement visant à lisser la structure en béton. Bien qu'étant en béton, les éléments de structure décrits précédemment sont, par la technique de fabrication, directement revêtus d'un matériau en plâtre pouvant servir d'enduit. Les coffrages 100 permettent donc un gain supplémentaire en termes de temps de construction, en évitant la pose d'une couche de revêtement sur la surface de l'élément de structure.

[0048] Les coffrages en plâtre 100 présentent, en outre, des avantages supplémentaires en termes d'isolation. En effet, le plâtre est un matériau connu pour ses propriétés d'isolation phonique et d'isolation thermique. Le fait de laisser le coffrage en plâtre en place dans l'élément de structure en béton permet donc d'améliorer à la fois l'isolation thermique et l'isolation phonique de la structure.

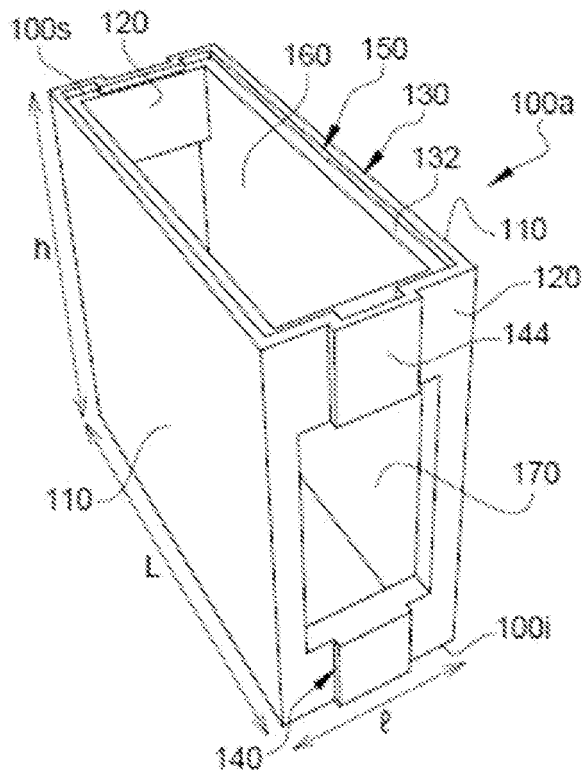
[0049] Une structure en béton, réalisée avec des coffrages en plâtre perdus tels que décrits précédemment, offre ainsi de nombreux avantages, en plus de l'avantage principal d'assèchement rapide du béton. L'invention permet donc de répondre au besoin d'accélérer la construction des bâtiments.

Revendications

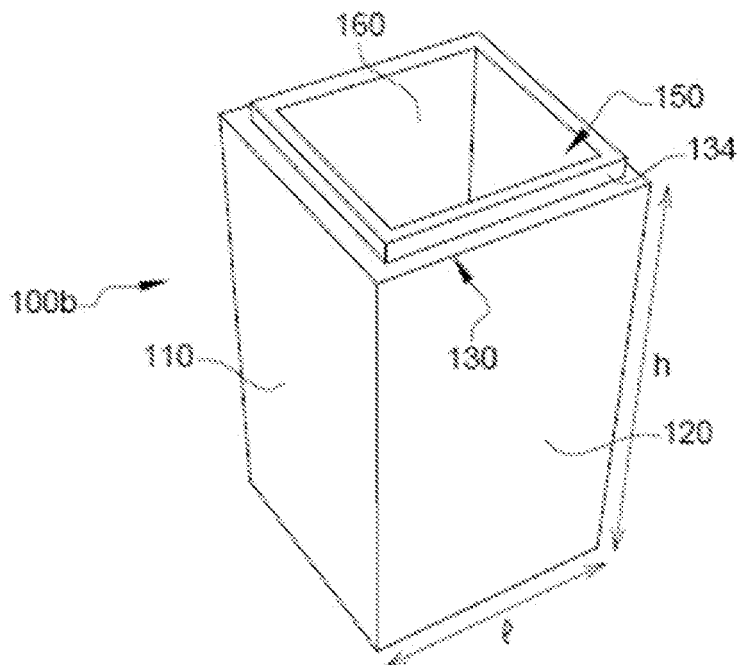
- [Revendication 1] Coffrage (100) pour la réalisation d'une structure de bâtiment (200, 300), le coffrage comportant deux parois longitudinales (110) sensiblement parallèles l'une à l'autre et deux parois transversales (120) s'étendant entre les deux parois longitudinales pour former une embase apte à recevoir du béton frais, caractérisé en ce que le coffrage (100) est une pièce perdue, creuse, réalisée en plâtre avec une proportion sensiblement de 50% de poudre de plâtre sèche et 50% d'eau.
- [Revendication 2] Coffrage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte deux faces ouvertes (150), conçues pour communiquer chacune avec la face ouverte d'un autre coffrage, empilé.
- [Revendication 3] Coffrage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins les parois longitudinales (110) comportent, à leurs extrémités, un débord d'empilement (130) mâle ou femelle pour emboîter les parois longitudinales d'au moins un autre coffrage, une extrémité des parois longitudinales comportant un débord d'empilement mâle (134), l'autre extrémité des parois longitudinales comportant un débord d'empilement femelle (132).
- [Revendication 4] Coffrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les parois transversales (120) comportent, sur leurs faces extérieures, un système d'assemblage (140) mâle ou femelle pour emboîter au moins une paroi transversale d'un autre coffrage, une face extérieure comportant un élément d'assemblage mâle (144), l'autre face extérieure comportant un élément d'assemblage femelle.
- [Revendication 5] Coffrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les parois longitudinales (110) et les parois transversales (120) sont de dimensions identiques, le coffrage (100b) présentant sensiblement une forme de prisme carré droit, creux.
- [Revendication 6] Coffrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les parois longitudinales (110) comportent une longueur supérieure à la longueur des parois transversales (120), le coffrage (100a) présentant sensiblement une forme de pavé droit, creux.
- [Revendication 7] Coffrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les parois transversales (120) sont anguleuses avec une section en forme de V, le coffrage (100c) présentant sensiblement une forme de prisme hexagonal non-régulier, au moins partiellement creux.

- [Revendication 8] Élément de structure de bâtiment (200, 300), caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs coffrages (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, assemblés les uns avec les autres verticalement et/ou horizontalement.
- [Revendication 9] Élément de structure selon la revendication 8, caractérisé en ce que des éléments structurels, tels que des fers à béton torsadés, sont logés à l'intérieur des coffrages assemblés (100a, 100b).
- [Revendication 10] Élément de structure selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que les coffrages (100a), en forme sensiblement de pavés droits, sont empilés les uns sur les autres et assemblés les uns contre les autres de sorte à former un mur (220), un béton frais étant coulé à l'intérieur desdits coffrages.
- [Revendication 11] Élément de structure selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que les coffrages (100c), en forme sensiblement de prismes hexagonaux non-réguliers, sont juxtaposés les uns à côté des autres, entre des poutrelles (320) de sorte à former un plancher (300), un béton frais étant coulé au-dessus des parois longitudinales (110) des coffrages.
- [Revendication 12] Élément de structure selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que les coffrages (100b), en forme sensiblement de prismes carrés droits, sont empilés les uns sur les autres de sorte à former un poteau (210), un béton frais étant coulé à l'intérieur des coffrages.

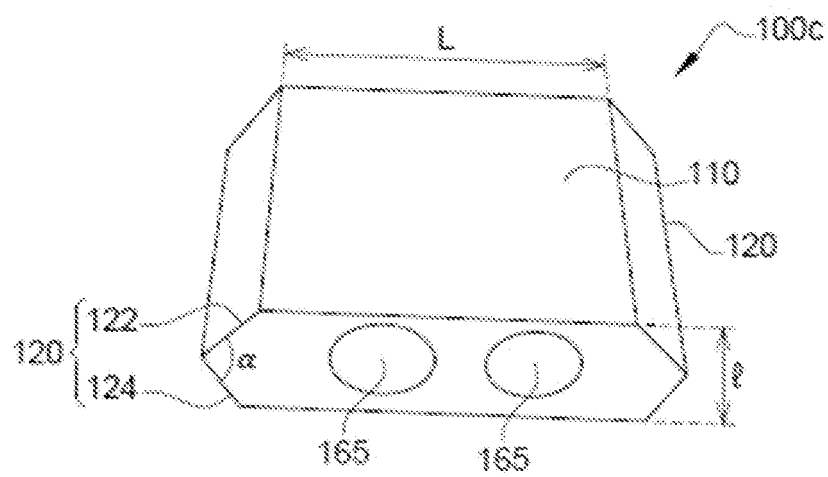
[Fig. 1]



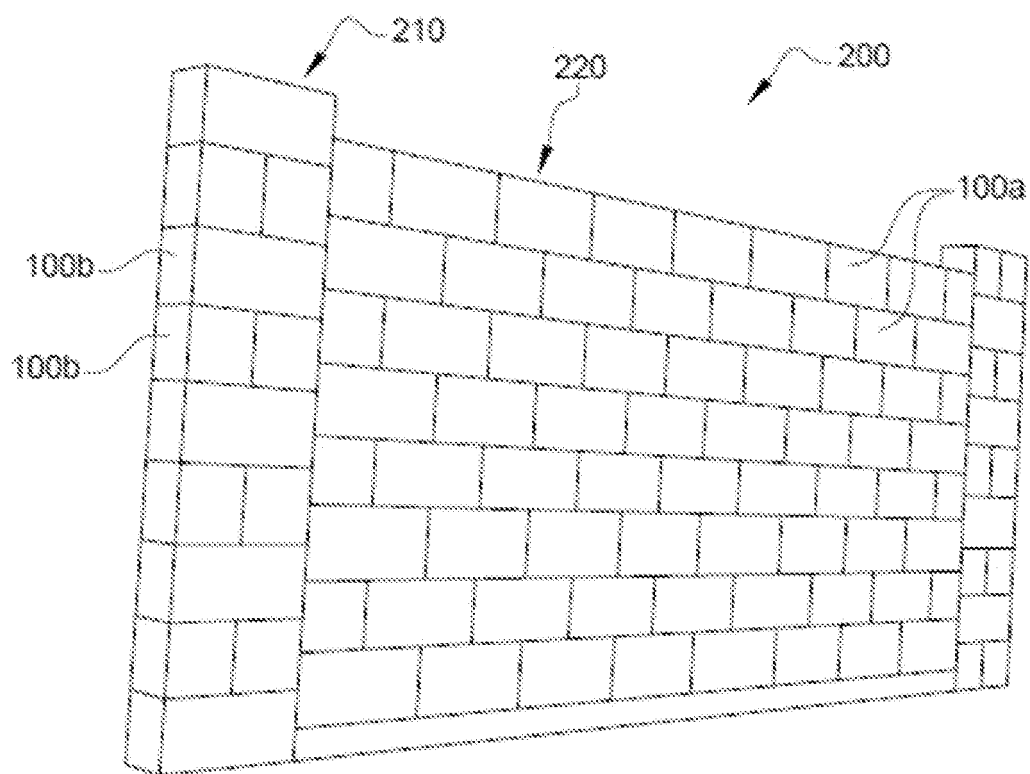
[Fig. 2]



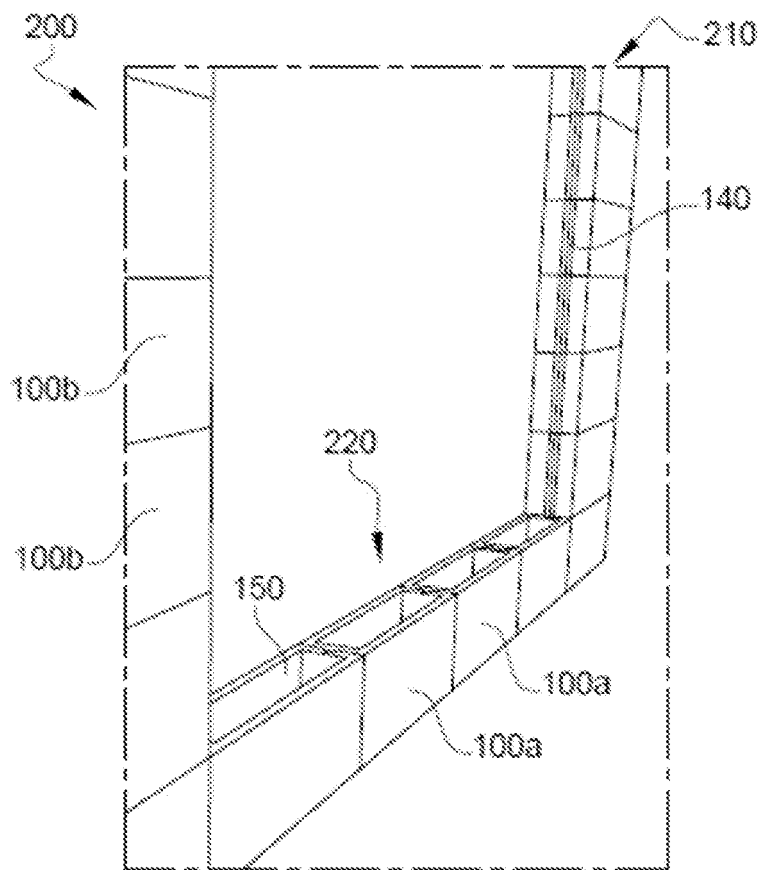
[Fig. 3]



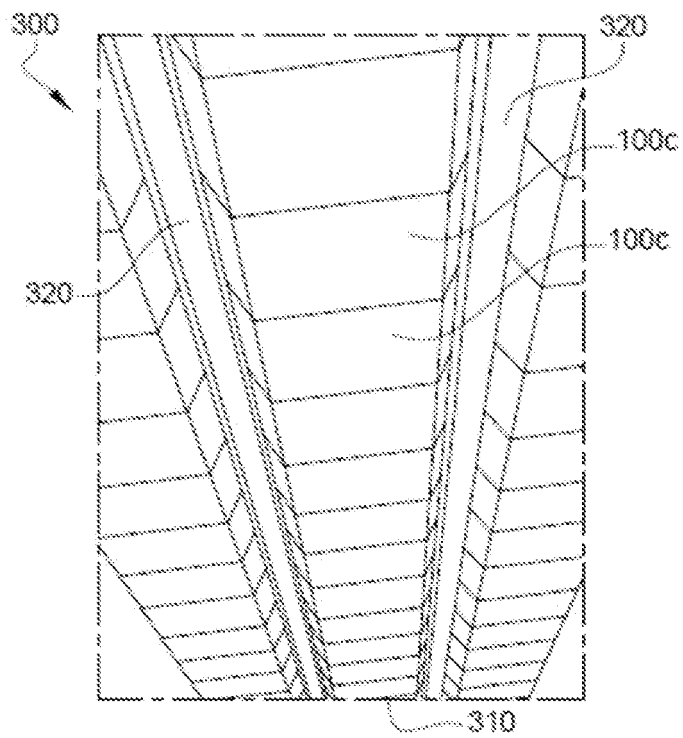
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 918346
FR 2304001

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 115 886 A1 (BREDERO NV [NL]) 15 août 1984 (1984-08-15) * pages 3-5; figures 1-3 * -----	1-12	E04B 2/86 E04G 11/00
X	CN 207 228 464 U (WANG CHUNSHAN) 13 avril 2018 (2018-04-13) * figures 1-4 * -----	1-6	
X	CN 113 047 470 A (SUN MINGSHENG) 29 juin 2021 (2021-06-29) * figure 1 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			E04B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 octobre 2023		Saretta, Guido	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2304001 FA 918346**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **10-10-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0115886 A1	15-08-1984	EP 0115886 A1	15-08-1984
		NL 8300332 A	16-08-1984
CN 207228464 U	13-04-2018	AUCUN	
CN 113047470 A	29-06-2021	AUCUN	