

(19)



(11)

**EP 4 124 692 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**01.02.2023 Bulletin 2023/05**

(21) Numéro de dépôt: **22183445.0**

(22) Date de dépôt: **06.07.2022**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**E02B 3/04** (2006.01)      **E02D 17/20** (2006.01)  
**E02D 29/02** (2006.01)      **E01F 13/12** (2006.01)  
**E01F 15/08** (2006.01)      **E02B 3/06** (2006.01)  
**E02B 3/14** (2006.01)      **E04B 2/24** (2006.01)  
**E04C 1/40** (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**E02D 17/205; E01F 15/083; E02B 3/04;**  
**E02D 29/025; E02D 29/0266; E04B 2/24;**  
**E04C 1/40; E02B 3/14**

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

(30) Priorité: **27.07.2021 FR 2108137**

(71) Demandeur: **Cavalié Maçonnerie**  
**12630 Montrozier (FR)**

(72) Inventeurs:  
 • **CAVALIÉ, Charles**  
**12290 Le Vidal (FR)**  
 • **CAVALIÉ, Pierre**  
**12340 Gabrac (FR)**  
 (74) Mandataire: **Junca, Eric**  
**Junca & Associés**  
**1 Rond Point Flotis**  
**31240 Saint Jean (FR)**

(54) **MUR DÉPLAÇABLE À OSSATURE BÉTON**

(57) Mur déplaçable comportant des moyens d'appui sur le sol et des moyens d'attache pour son soulèvement, et comportant :

- une embase (3) formant un périmètre clos délimitant un espace interne, cette embase (3) étant constituée de pierres (1), une pluralité de ces pierres de l'embase (3) comportant chacune une armature fixée dans la pierre et s'étendant dans l'espace interne de l'embase ;
- une ossature en béton coulé dans l'espace interne de

- l'embase (3), cette ossature enrobant les armatures de l'embase (3) en venant au contact contre les pierres de l'embase (3) ;
- une paroi verticale (4) s'étendant sur le dessus de l'embase (3) et comportant des pierres (1) liées par un mortier (5), la paroi verticale (4) étant liée par un mortier (5) à l'embase (3) ;
- au moins une réservation (2) traversant l'embase (3) et l'ossature de part en part.

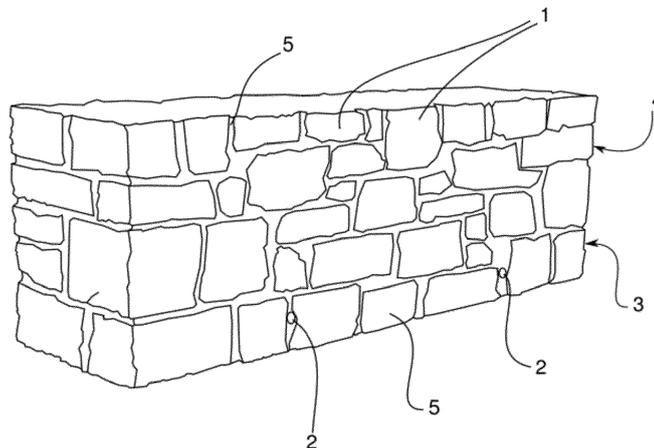


Fig.1

**EP 4 124 692 A1**

**Description**

## DOMAINE TECHNIQUE

**[0001]** L'invention concerne le domaine du génie civil et de l'aménagement urbain. Il concerne plus particulièrement un mur déplaçable pouvant être transporté et posé sur le sol, sans fondations, pour former des barrières, des murs de soutènement, des berges artificielles, des éléments de décoration ou d'aménagement urbain.

## ART ANTÉRIEUR

**[0002]** Actuellement, les murs déplaçables sont généralement faits soit de blocs de béton, soit de gabions remplis de pierres.

**[0003]** Les blocs de béton sont les plus répandus. Ils ont pour avantage un faible coût et sont aisément déplaçables grâce à des inserts de levage, mais leur esthétique est peu recherchée. Ces blocs de béton ne correspondent plus aux exigences d'aménagements urbains actuels, tournés vers des éléments moins bruts et plus naturels.

**[0004]** Les murs déplaçables faits de gabions sont des cages métalliques remplies de pierres naturelles. Ces murs déplaçables présentent un aspect plus acceptable du point de vue des standards esthétiques actuels. Cependant, ils peuvent encore être améliorés pour tendre vers un aspect d'élément de construction traditionnel, et pour éviter les problèmes de tenue dans le temps de la cage métallique.

## EXPOSÉ DE L'INVENTION

**[0005]** L'invention a pour but d'améliorer les murs déplaçables de l'art antérieur.

**[0006]** À cet effet, l'invention vise un mur déplaçable comportant des moyens d'appui sur le sol et des moyens d'attache pour son soulèvement, et comportant :

- une embase formant un périmètre clos délimitant un espace interne, cette embase étant constituée de pierres, une pluralité de ces pierres de l'embase comportant chacune une armature fixée dans la pierre et s'étendant dans l'espace interne de l'embase ;
- une ossature en béton coulé dans l'espace interne de l'embase, cette ossature enrobant les armatures de l'embase en venant au contact contre les pierres de l'embase ;
- une paroi verticale s'étendant sur le dessus de l'embase et comportant des pierres liées par un mortier, la paroi verticale étant liée par un mortier à l'embase ;
- au moins une réservation traversant l'embase et l'ossature de part en part.

**[0007]** Le mur déplaçable selon l'invention remplit tout d'abord toutes les fonctions d'un tel élément :

- il peut être posé directement sur le sol et présente une stabilité permettant de servir d'élément de construction, de séparation, de décoration, d'aménagement urbain, etc. ;
- il peut être soulevé et déplacé pour être transporté, par un élingage rapporté dans les deux orifices traversant de l'embase.

**[0008]** Le mur déplaçable selon l'invention présente de plus un aspect esthétique correspondant précisément à l'aspect extérieur d'un mur en pierres traditionnelles. Ce mur déplaçable peut être réalisé, dans une mise en œuvre particulièrement avantageuse de l'invention, par des pierres naturelles et irrégulières. Cet aspect rappelle les murs en pierres sèches, utilisées pour délimiter les parcelles cultivées depuis l'antiquité, aspect for prisé de nos jours.

**[0009]** L'invention rend compatible ce type de mur traditionnel, avec les fonctionnalités modernes requises d'un mur déplaçable qui doit être stocké, transporté et manipulé sur le terrain.

**[0010]** L'invention est particulièrement adaptée au domaine de l'aménagement et de la décoration en milieu urbain. Le mur déplaçable peut être stocké dans les dépôts des services de voirie d'une municipalité, puis transporté par les véhicules classiques munis de moyens de grutage, et enfin déposé aux endroits requis du paysage urbain pour embellir, créer des voies de circulation, barer l'entrée de rues piétonnes aux véhicules, etc., et ce en présentant une esthétique traditionnelle valorisante pour un centre-ville.

**[0011]** Le mur déplaçable selon l'invention peut comporter les caractéristiques additionnelles suivantes, seules ou en combinaison :

- les pierres sur lesquelles sont fixées les armatures comportent chacune un orifice cylindrique débouchant dans l'espace interne ;
- les armatures sont fixées dans les orifices cylindriques par scellement chimique ou emmanchement en force, ou vissage ;
- l'armature de chaque pierre est constituée d'un ferrailage à béton ;
- l'embase s'étend sur une ou plusieurs premières rangées de pierres du mur déplaçable ;
- l'ossature comporte un ferrailage noyé dans le béton de l'ossature ;
- chaque armature des pierres de l'embase est entrecroisée avec le ferrailage de l'ossature ;
- chaque armature des pierres de l'embase est raccordée au ferrailage de l'ossature ;

- l'embase comporte au moins deux desdites réservations qui sont constituées par des orifices traversants, et sont ménagées chacune par un tube noyé dans le béton de l'ossature. L'expression « deux orifices traversants » doit être entendue ici comme « au moins deux orifices traversants », l'embase pouvant être pourvue d'autant d'orifices traversants que nécessaires, notamment au vu de la masse totale du mur déplaçable, et de sa forme pour la répartition des élingues de levage ;
- les moyens d'attache comportent des tiges de levage insérées dans les réservations de l'embase et comportant à chaque extrémité des anneaux de levage ;
- les réservations de l'embase affleurent à la surface de l'embase, dans la jointure entre les pierres ;
- les pierres de l'embase sont liées par un mortier ;
- l'embase comporte une réservation parallélépipédique débouchant dans la face du mur qui est en contact avec le sol.

#### PRÉSENTATION DES FIGURES

**[0012]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description non limitative qui suit, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente en perspective un mur déplaçable selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe horizontale de l'embase du mur déplaçable ;
- la figure 3 est une vue de côté du mur déplaçable ;
- la figure 4 est une vue en coupe verticale du mur déplaçable ;
- la figure 5 et la figure 6 sont des vues illustrant le mur déplaçable en cours d'élingage ;
- la figure 7 représente un mur déplaçable selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

**[0013]** Les éléments similaires et communs aux divers modes de réalisation portent les mêmes numéros de renvoi aux figures.

#### DESCRIPTION DÉTAILLÉE

**[0014]** La figure 1 illustre un exemple de réalisation d'un mur déplaçable selon l'invention.

**[0015]** Ce mur déplaçable présente ici un aspect de mur traditionnel en pierres naturelles. Les pierres 1 cons-

tituant le mur déplaçable sont, dans cet exemple, des pierres directement extraites d'une carrière et taillées ou coupées pour présenter une ou deux faces relativement planes. Ces pierres 1 sont de forme irrégulière.

**[0016]** Le mur déplaçable comporte une réservation dans son épaisseur destinée à permettre son déplacement. Dans le présent exemple, cette réservation 2 est réalisée par deux orifices traversants, qui traversent transversalement de part en part le mur déplaçable. Ces réservations 2 sont prévues dans cet exemple pour recevoir une tige filetée saillante de chaque côté du mur et sur lesquelles peuvent être vissés des moyens d'attache pour la manutention du mur déplaçable.

**[0017]** Alternativement, tout autre moyen de levage adapté à soulever le mur peut être mis en œuvre, par une réalisation différente de ladite réservation, ou de manière complémentaire (par exemple, passage de fourches, ancrés, douilles de levage, etc.).

**[0018]** Notamment, la réservation dans l'embase peut être réalisée par un ou plusieurs espaces creux traversant la paroi de part en part, et ménageant un espace accessible sous le mur, pour permettre le soulèvement du mur par exemple par un transpalette.

**[0019]** Le mur déplaçable comporte une embase 3 qui correspond dans cet exemple à la première ou aux deux premières rangées de pierres (la première rangée étant définie comme la rangée de pierre qui est en contact avec le sol, la deuxième rangée est la rangée qui vient sur la première rangée, et ainsi de suite).

**[0020]** Le mur déplaçable comporte de plus une paroi verticale 4 qui prolonge l'embase 3 vers le haut. Dans le présent exemple, l'embase 3 et la paroi verticale 4 sont de même épaisseur de sorte que le mur est homogène du point de vue de sa largeur.

**[0021]** La figure 2 est une vue en coupe verticale de l'embase 3 montrant la constitution de cette dernière.

**[0022]** L'embase 3 comporte tout d'abord un ensemble de pierres (les premières rangées de pierres qui constituent l'embase 3 comme décrit précédemment). Ces pierres sont liées ensemble par un mortier 5 et forment un périmètre clos délimitant un espace interne 6.

**[0023]** Chacune des pierres 1 de l'embase 3 comporte une armature 7 qui est fixée à la pierre et qui s'étend dans l'espace interne 6 de l'embase 3.

**[0024]** Dans le présent exemple, cette armature 7 est constituée d'un ferrailage, c'est-à-dire d'une tige d'acier généralement destinée au renfort du béton dans le génie civil. Cette armature 7 est fixée dans un orifice cylindrique creusé dans la pierre, et qui débouche dans l'espace interne 6. L'armature 7 peut être fixée dans cet orifice cylindrique par scellement chimique, par emmanchement en force, ou par vissage.

**[0025]** Le mur déplaçable comporte de plus une ossature 8 qui comporte un ferrailage 9 s'étendant dans la direction longitudinale du mur, le long de l'espace interne 6. Ce ferrailage 9 est par exemple constitué d'une poutre ou d'un treillis du type de ceux servant à renforcer une poutre ou un poteau en béton.

**[0026]** Ce ferrailage 9 est entrecroisé avec les armatures 7 de chacune des pierres. Cet entrecroisement peut de plus être complété par une liaison mécanique entre le ferrailage 9 et les armatures 7, au moyen par exemple de fils d'acier, tels que ceux permettant la réalisation de treillis de ferrailage.

**[0027]** L'ossature 8 comporte de plus un béton coulé dans l'espace interne 6, de manière à enrober aussi bien le ferrailage 9 que les armatures 7. Le béton vient au contact contre les pierres de l'embase 3 de sorte que les pierres de l'embase 3 forment un coffrage pour le béton de l'ossature 8.

**[0028]** Le mur déplaçable comporte de plus deux tubes 10 qui forment les réservations 2. Les tubes 10 sont disposés dans l'embase 3 en traversant de part en part l'embase 3 et l'ossature 7. Les tubes 10 sont par exemple des tubes en PVC.

**[0029]** Dans cet exemple de réalisation, les tubes 10 forment une réservation visant la fonction de transport du mur. Alternativement, ces tubes 10 peuvent être d'une autre section que circulaire, et peuvent déboucher dans la face du mur qui est en contact avec le sol, pour permettre par exemple un transport par transpalette.

**[0030]** Pour la fabrication d'un tel mur déplaçable, les pierres de l'embase 3 sont tout d'abord disposées sur une surface plane dans leur position de la figure 2. Le ferrailage 9 est ensuite mis en place et relié aux armatures 7. Les tubes 10 (ou tout élément de réservation, tel que tasseau, etc.) sont ensuite insérés pour traverser l'espace interne 6, en s'appuyant éventuellement sur les ferrailages, et en affleurant au niveau des pierres, sur chaque face latérale de l'embase, de sorte que les extrémités des réservations (ici les tubes 10) soient disposées dans une jointure entre deux pierres.

**[0031]** Le béton est ensuite coulé dans l'espace interne 6 pour terminer la réalisation de l'ossature 8.

**[0032]** Le mortier 5 de l'embase 3 est optionnel et peut être appliqué avant ou après le coulage du béton de l'ossature 8.

**[0033]** Après la coulée du béton de l'ossature 8, l'embase 3 et l'ossature 8 forment ainsi un ensemble rigide dont les réservations 2 permettent l'élingage. Les réservations (constituées dans cet exemple par les tubes 10) sont en effet structurellement repris en effort dans l'ossature 8.

**[0034]** La figure 3 illustre le mur déplaçable vu de côté. Cette figure illustre une caractéristique préférée dans laquelle les tubes 10 sont disposés pour affleurer à la surface du mur au niveau des deux jointures entre deux pierres. Les pierres de l'embase 3 ne subissent ainsi aucun perçage pour le passage des tubes 10, et les moyens d'attache restent ainsi discrets car intégrés aux joints du mur.

**[0035]** La figure 4 est une vue en coupe verticale du mur et illustre le cas où l'embase 3 (et son ossature 8) s'étend sur les deux premières rangées de pierres.

**[0036]** En référence à la figure 4, la paroi verticale 4 est constituée des mêmes pierres naturelles que l'em-

base 3 liées entre elles par un mortier 5, et cette paroi verticale 4 est elle-même reliée par un mortier 5 aux autres pierres de l'embase 3 ainsi qu'à l'ossature 8. Un mur d'aspect uniforme est ainsi réalisé, sans transition visible entre l'embase 3 et la paroi verticale 4, bien que seul l'embase 3 soit munie d'une ossature.

**[0037]** Lors de la construction du mur déplaçable, après la réalisation de l'embase 3, la paroi verticale 4 est ensuite construite sur l'embase 3, de la même manière qu'un mur est construit sur ses fondations.

**[0038]** Dans le présent exemple, à titre indicatif, le mur déplaçable illustré mesure environ 1,80 m de long et 50 cm de large, pour une masse d'environ 1,15 tonne. La hauteur de l'embase 3 est de 25 à 35 centimètres.

**[0039]** La figure 5 illustre le mur déplaçable en cours d'élingage.

**[0040]** Une tige filetée, de diamètre approprié au poids du mur, a été mise en place à l'intérieur des tubes 10 et un anneau 11 est vissé sur chaque extrémité de ces tiges filetées.

**[0041]** Le mur déplaçable est saisi par des élingues 13 munies de crochets 12 engagés dans les anneaux 11.

**[0042]** L'ossature 8 permet le soulèvement du mur déplaçable sans aucun risque pour son intégrité et le positionnement des tubes 10 garanti la stabilité du mur pour un élingage en sécurité même dans un environnement urbain.

**[0043]** La figure 6 est une vue similaire à la figure 5 sous un autre angle. Des écarteurs 14 sont prévus pour écarter l'élingue 13 afin de ne pas endommager le mur.

**[0044]** Des variantes de réalisation du mur déplaçable peuvent être mises en œuvre. Par exemple, le mur peut être d'une autre forme que celle donnée ici en exemple, par exemple en forme de T (vu de dessus), toute autre forme appropriée à une utilisation particulière.

**[0045]** La figure 7 illustre par ailleurs un deuxième mode de réalisation dans lequel le mur déplaçable comporte une réservation 2 (en complément ou en substitution des réservations décrites précédemment) qui est constituée d'une forme parallélépipédique permettant un levage par fourches ou transpalette.

**[0046]** De plus, le mur déplaçable peut comporter des éléments pour des fonctions supplémentaires, notamment dans leur rôle d'aménagement urbain ou d'embellissement. Le mur déplaçable peut ainsi comporter par exemple une jardinière incorporée dans la paroi verticale, ou un système lumineux.

## 50 Revendications

1. Mur déplaçable comportant des moyens d'appui sur le sol et des moyens d'attache pour son soulèvement, **caractérisé en ce qu'il** comporte :

- une embase (3) formant un périmètre clos délimitant un espace interne (6), cette embase (3) étant constituée de pierres (1), une pluralité de

- ces pierres de l'embase (3) comportant chacune une armature (7) fixée dans la pierre et s'étendant dans l'espace interne de l'embase ;
- une ossature (8) en béton coulé dans l'espace interne (6) de l'embase (3), cette ossature (8) enrobant les armatures (7) de l'embase (3) en venant au contact contre les pierres de l'embase (3) ;
  - une paroi verticale (4) s'étendant sur le dessus de l'embase (3) et comportant des pierres (1) liées par un mortier (5), la paroi verticale (4) étant liée par un mortier (5) à l'embase (3) ;
  - au moins une réservation (2) traversant l'embase (3) et l'ossature (8) de part en part.
2. Mur déplaçable selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les pierres sur lesquelles sont fixées les armatures (7) comportent chacune un orifice cylindrique débouchant dans l'espace interne (6).
3. Mur déplaçable selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les armatures (7) sont fixées dans les orifices cylindriques par scellement chimique ou emmanchement en force, ou vissage.
4. Mur déplaçable selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'armature (7) de chaque pierre est constituée d'un ferrailage (9) à béton.
5. Mur déplaçable selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'embase (3) s'étend sur une ou plusieurs premières rangées de pierres du mur déplaçable.
6. Mur déplaçable selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ossature (8) comporte un ferrailage (9) noyé dans le béton de l'ossature (8).
7. Mur déplaçable selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** chaque armature (7) des pierres de l'embase (3) est entrecroisée avec le ferrailage (9) de l'ossature (8).
8. Mur déplaçable selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** chaque armature (7) des pierres de l'embase (3) est raccordée au ferrailage (9) de l'ossature (8).
9. Mur déplaçable selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'embase (3) comporte au moins deux desdites réservations (2) qui sont constituées par des orifices traversants, et sont ménagées chacune par un tube (10) noyé dans le béton de l'ossature (8).
10. Mur déplaçable selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens d'attache comportent des tiges de levage insérées dans les réservations (2) de l'embase (3) et comportant à chaque extrémité des anneaux (11) de levage.
11. Mur déplaçable selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les réservations (2) de l'embase (3) affleurent à la surface de l'embase (3), dans la jointure entre les pierres.
12. Mur déplaçable selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les pierres de l'embase (3) sont liées par un mortier (5).
13. Mur déplaçable selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'embase (3) comporte une réservation (2) parallélépipédique débouchant dans la face du mur qui est en contact avec le sol.

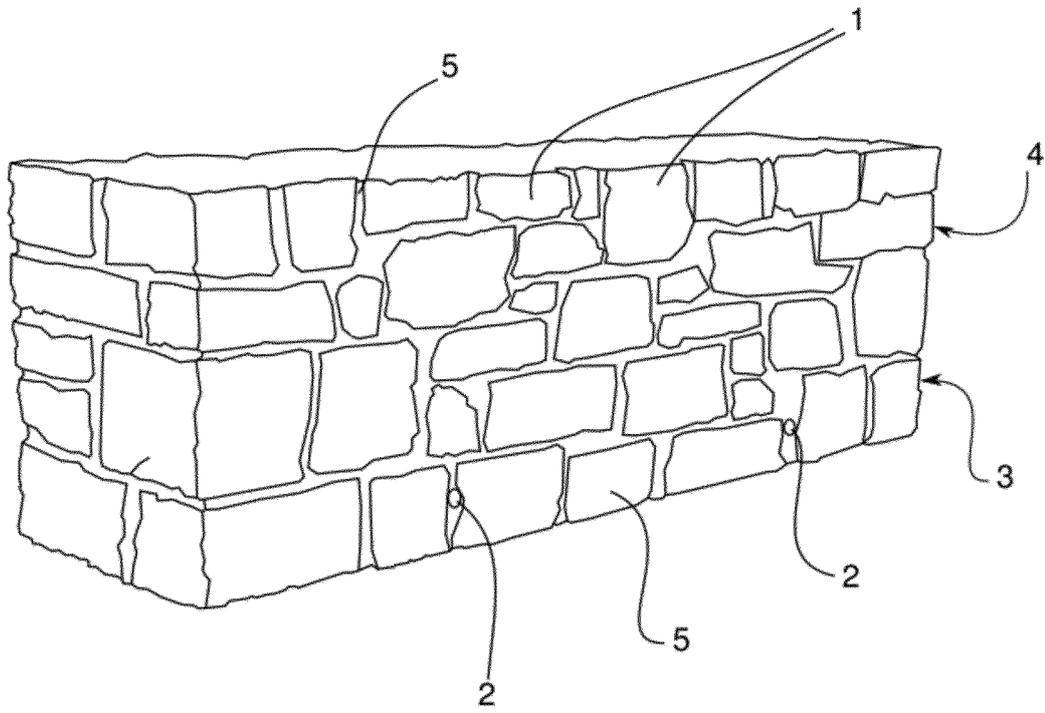


Fig.1

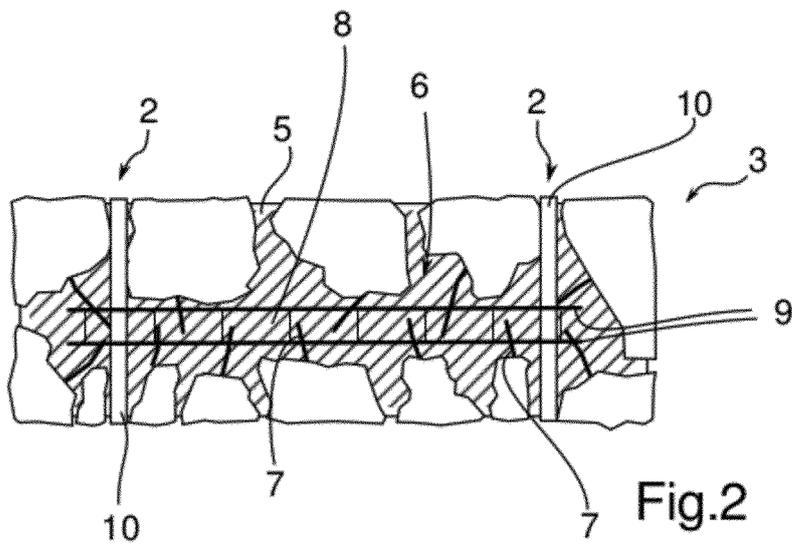


Fig.2

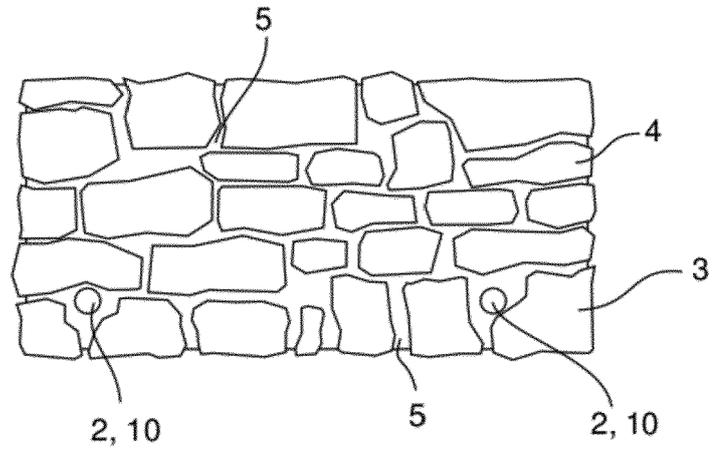


Fig.3

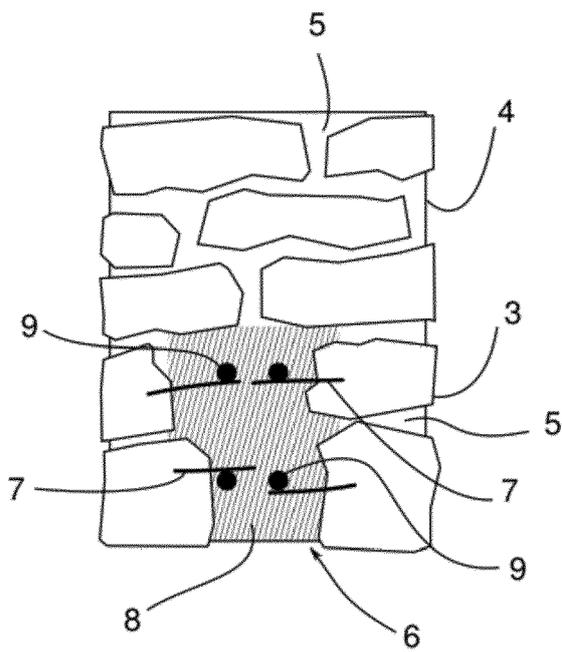


Fig.4

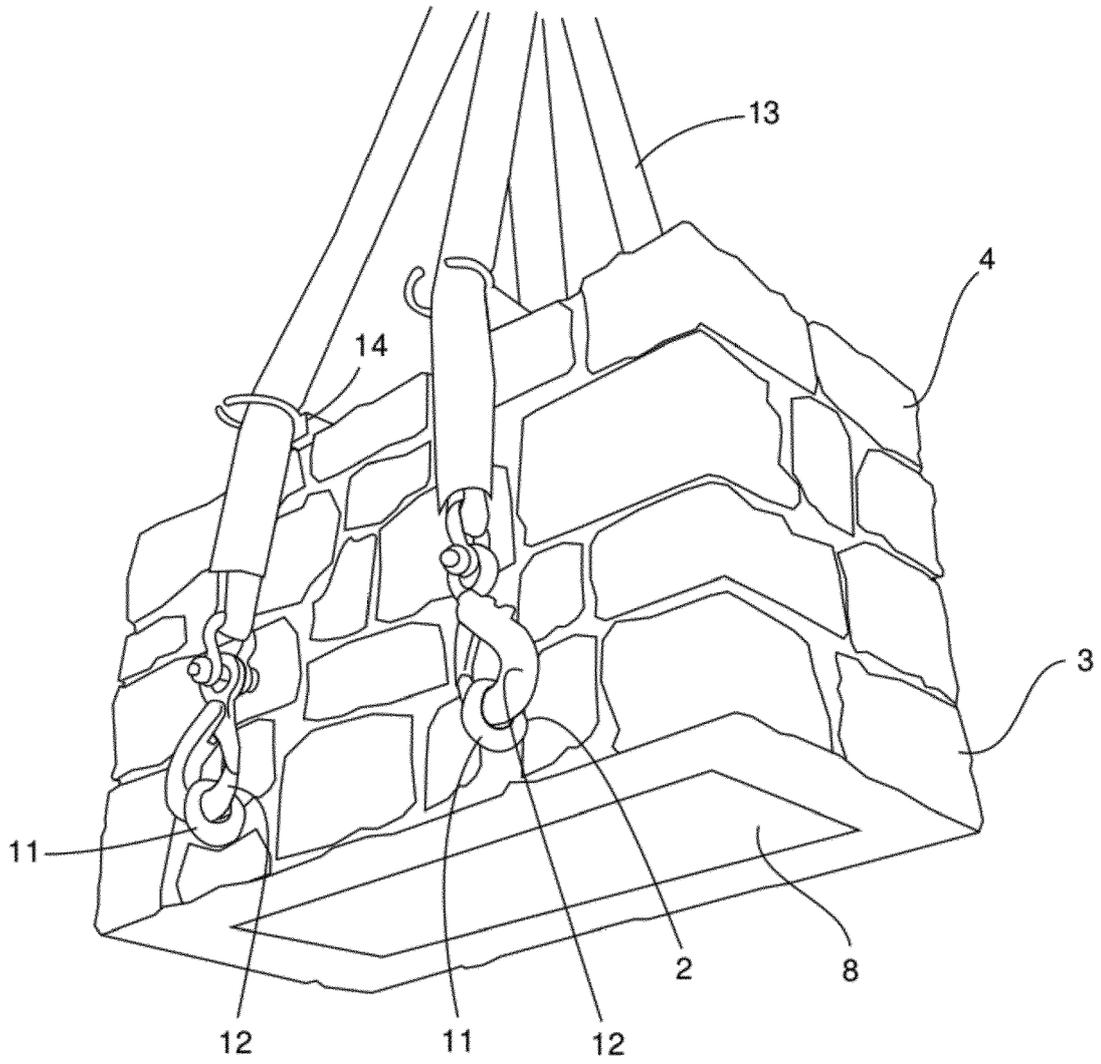


Fig.5

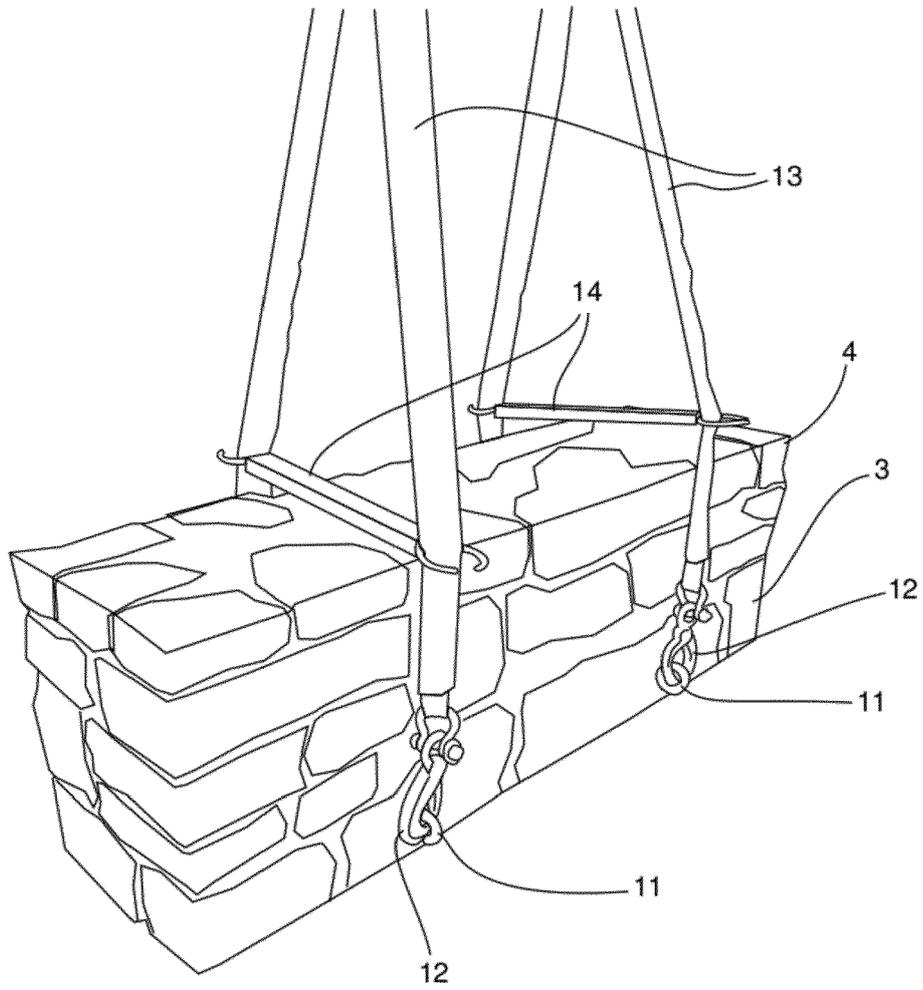


Fig.6

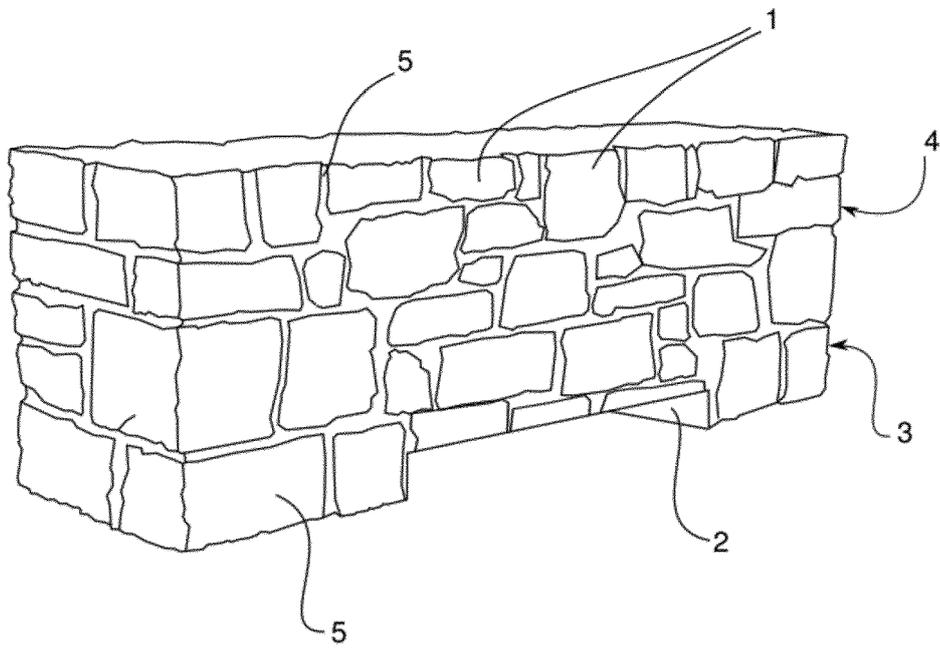


Fig.7



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 22 18 3445

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	FR 3 100 259 A1 (M PIERRE [FR]) 5 mars 2021 (2021-03-05) * abrégé; figures 1-10 * -----	1-13	INV. E02B3/04 E02D17/20 E02D29/02
A	FR 2 608 496 A1 (DUTOUR GERARD [FR]) 24 juin 1988 (1988-06-24) * page 1, ligne 1 - page 4, ligne 22; figures 1-7 * -----	1	E01F13/12 E01F15/08 E02B3/06 E02B3/14 E04B2/24 E04C1/40
A	IT BO20 100 336 A1 (BARACCANI S N C DI BARACCANI GIORG IO & C) 1 décembre 2011 (2011-12-01) * le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E02D E01F E02C E02B E04B E04C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>29 novembre 2022</b>	Examineur <b>Koulo, Anicet</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 22 18 3445

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

29-11-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
<b>FR 3100259</b>	<b>A1</b>	<b>05-03-2021</b>	<b>BE 1027537 A1</b> <b>FR 3100259 A1</b>
			<b>23-03-2021</b> <b>05-03-2021</b>
<b>FR 2608496</b>	<b>A1</b>	<b>24-06-1988</b>	<b>AUCUN</b>
<b>IT BO20100336</b>	<b>A1</b>	<b>01-12-2011</b>	

EPO FORM P0460

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