

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 04.10.21.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 07.04.23 Bulletin 23/14.

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) : FILIATERRE SAS — FR.

72 Inventeur(s) : OGGERO MICHEL.

73 Titulaire(s) : FILIATERRE SAS.

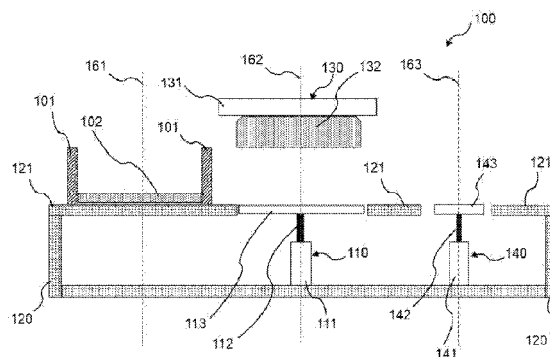
74 Mandataire(s) : IXAS CONSEIL.

54 DISPOSITIF POUR LA FABRICATION D'UN BLOC DE TERRE COMPRIMÉE DE GRANDES DIMENSIONS,  
PROCÉDÉ DE FABRICATION ET BLOC DE TERRE COMPRIMÉE OBTENU PAR UN TEL PROCÉDÉ.

57 DISPOSITIF POUR LA FABRICATION D'UN BLOC  
DE TERRE COMPRIMÉE DE GRANDES DIMENSIONS,  
PROCÉDÉ DE FABRICATION ET BLOC DE TERRE COM-  
PRIMÉE OBTENU PAR UN TEL PROCÉDÉ

Un dispositif (100) pour la fabrication d'un bloc de terre comprimée, le procédé de fabrication correspondant, le bloc de terre obtenu par le procédé et un engin de chantier mobile doté du dispositif précité. Ledit dispositif comportant un moule (101), ouvert sur ses faces inférieure et supérieure, ledit moule étant mobile entre :- une position de remplissage (161), - une position de moulage (162) dans laquelle l'extrémité libre du vérin de compression est alignée avec le moule de sorte que le vérin peut traverser la face inférieure ouverte du moule et déplacer un plateau horizontal de compression disposé dans le moule pour comprimer une composition comportant de la terre crue entre ledit plateau et une butée de compression (130), de sorte à former un bloc de terre comprimée, ledit vérin pouvant exercer une poussée supérieure ou égale à 500 tonnes, et- une position de démoulage (163), permettant le déplacement du bloc de terre comprimée en translation verticale par rapport au moule par des moyens de démoulage.

Figure pour l'abrégé: figure 1



## **Description**

### **Titre de l'invention : DISPOSITIF POUR LA FABRICATION D'UN BLOC DE TERRE COMPRIMÉE DE GRANDES DI- MENSIONS, PROCÉDÉ DE FABRICATION ET BLOC DE TERRE COMPRIMÉE OBTENU PAR UN TEL PROCÉDÉ DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION**

- [0001] La présente invention vise un dispositif pour la fabrication d'un bloc de terre comprimée, un engin mobile comportant un tel dispositif, ainsi qu'un procédé de fabrication d'un tel bloc de terre. La présente invention vise enfin un bloc de terre obtenu par ledit procédé. Le dispositif et le procédé et bloc de terre comprimée objets de l'invention se distinguent notamment en ce que le bloc de terre obtenu est de grande dimension.
- [0002] L'invention trouve une application particulièrement avantageuse dans la fabrication de blocs de terre comprimée sur le lieu de construction, à partir de déblais de terrassement dudit site de construction et/ou en vue de l'utilisation immédiate des blocs de terre comprimée sur le site de construction.

### **ÉTAT DE LA TECHNIQUE**

- [0003] Les blocs ou briques de terre comprimée (appelés aussi « blocs ou briques de terre compressée » ou « briques de terre crue », connus aussi sous le sigle « BTC ») sont obtenus par compression de terre dans une presse. Ils peuvent servir comme éléments de constructions, et leur usage est similaire à celui des briques. Leur coût de fabrication est faible. Ils présentent un bon bilan carbone, surtout lorsque leur fabrication a lieu sur le site de construction.
- [0004] Les blocs de terre comprimée sont obtenus à partir d'une composition comportant de la terre crue tamisée, complémentée en eau en vue d'atteindre une humidité souhaitée et éventuellement complémentée en additifs, tels que du ciment ou de la chaux, ayant notamment une fonction de liant. Afin d'éviter le délitement des blocs de terre, on aura pris soin de cribler finement la terre crue qui sera comprimée, afin d'écarter tout élément de trop grande taille susceptible d'impacter négativement la structure d'un bloc de la taille d'une brique. Le moulage s'effectue dans un moule de compression, au moyen d'un presse manuelle actionnée par un levier ou au moyen d'un vérin hydraulique.
- [0005] Les blocs de terre comprimée sont habituellement fabriqués au « format brique » avec de dimensions de l'ordre de 30 centimètres (abrévié « cm ») par 14,5 cm par 7 cm; cela permet à un maçon de les manipuler à la main et de monter des murs conven-

tionnels. Toutefois, ce format traditionnel présente l'inconvénient de mobiliser une main d'œuvre importante et expérimentée pour monter un ouvrage. Ainsi, la construction d'un ouvrage en blocs de « format brique » représente un coût important. En outre, ce travail expose le maçon à des facteurs de risque dû à la manipulation manuelles répétée de briques pesantes, le plus souvent en extérieur.

- [0006] Aucune des solutions connues de l'art antérieur ne permet de satisfaire à l'ensemble des besoins, à savoir de faciliter la construction d'ouvrage en terre comprimée en réduisant son coût, en réduisant le temps nécessaire à la construction d'un ouvrage et en réduisant la pénibilité associée au travail du montage de l'ouvrage, tout en conservant des caractéristiques structurelles compatibles avec la construction d'ouvrages comportant plusieurs étages, principalement en zones sismiques.

### **OBJETS DE L'INVENTION**

- [0007] La présente invention vise à remédier à tout ou partie de ces inconvénients.

- [0008] À cet effet, selon un premier objet, la présente invention vise un dispositif pour la fabrication d'un bloc de terre comprimée propre à être utilisé comme matériau de construction, qui comporte des moyens de compression. Plus précisément, ce dispositif comporte:

- un support horizontal solidaire d'un socle,
- un moule mobile sur ledit support horizontal, le moule comportant une face supérieure ouverte et une face inférieure ouverte,
- un vérin de compression comportant un corps solidaire du socle et une tige dont l'extrémité libre est configurée pour pénétrer à travers la face inférieure ouverte du moule et déplacer un plateau horizontal de compression, ledit vérin pouvant exercer une poussée supérieure ou égale à 500 tonnes, préférentiellement supérieure ou égale à 900 tonnes,

- une butée de compression solidaire du socle et
- des moyen de démoulage permettant le déplacement vertical, relativement au moule, d'un bloc de terre comprimée contenu dans le moule;

et dans lequel le moule est mobile entre les positions suivantes :

- une position de remplissage, dans laquelle la face supérieure ouverte du moule est au moins en partie exposée permettant le déversement d'une composition comportant de la terre crue dans le moule,

- une position de moulage, dans laquelle le moule est intercalé entre le socle et la butée de compression et dans laquelle l'extrémité libre du vérin de compression est aligné avec le moule de sorte que le vérin peut traverser la face inférieure du moule et déplacer le plateau horizontal de compression de sorte à comprimer une composition comportant de la terre crue présente dans le moule, entre ledit plateau et la butée de compression, et

- une position de démoulage dans laquelle au moins une face ouverte du moule est alignée avec les moyens de démoulage de sorte à permettre le déplacement par lesdits moyen de démoulage d'un bloc de terre comprimée en translation verticale par rapport au moule.

[0009] Grâce à ces dispositions, le dispositif objet de la présente invention permet de mouler des blocs de grandes dimensions conservant des caractéristiques structurelles satisfaisantes pour la construction d'ouvrage d'un ou plusieurs étages. Préférentiellement, les dimensions d'un bloc de terre sont les suivantes :

- une longueur supérieure ou égale à 80 centimètres,
- une largeur supérieure ou égale à 30 centimètres et
- une hauteur supérieure ou égale à 30 centimètres.

[0010] La mise en œuvre d'un dispositif comportant la succession de positions de remplissage, de moulage et de démoulage aux fonctions et caractéristiques précitées permet de produire un bloc de terre comprimée de grande taille qui accélère la construction d'ouvrage en terre comprimée, en réduit le coût et la pénibilité pour les ouvriers qui construisent l'ouvrage. En effet, pour un ouvrage donné, le nombre de blocs de terre de grandes dimensions, selon l'invention, à positionner est bien inférieur au nombre de blocs de taille standard, au « format brique ». Ainsi, le nombre d'opérations à réaliser pour monter l'ouvrage est réduit. De plus, les blocs de grande dimension sont manipulés par un engin de manutention de type grue, ou chariot télescopique à fourche, aussi appelé manuscopique et non manuellement par les ouvriers. Ainsi, la manutention d'un nombre limité de blocs de terre de grandes dimensions présente une pénibilité bien moindre pour les ouvriers que la manutention d'un grand nombre de briques.

[0011] En outre la grande taille du bloc de terre comprimée a pour effet que sa structure n'est pas significativement négativement impactée par un élément présent dans la composition de terre crue, par exemple un gravât, dont la taille aurait significativement négativement impacté la structure d'une brique de dimensions traditionnelles.

[0012] Dans des modes de réalisation, le moule est mobile entre la position de remplissage, la position de moulage et la position de démoulage par un mouvement en translation horizontale. Préférentiellement, la force nécessaire au mouvement en translation horizontale est fournie par un vérin.

[0013] Grâce à ces dispositions, le moule peut aisément être déplacé entre les positions de remplissage, de moulage et de démoulage.

[0014] Dans des modes de réalisation, la force de compression exercée par le plateau horizontal du vérin de compression, entre ledit plateau et la butée de compression, sur une composition comportant de la terre crue contenue dans le moule est comprise entre 80 et 420 kg/cm<sup>2</sup>, de préférence comprise entre 140 et 250 kg/cm<sup>2</sup>, plus préféren-

tiellement comprise entre 160 et 210 kg/cm<sup>2</sup>.

- [0015] Grâce à ces dispositions, la force de compression importante permet de former un bloc de terre comprimée compact, d'une densité de l'ordre de deux tonnes, voire 2,2 tonnes par mètre cube.
- [0016] Les valeurs en tonnes mentionnées dans la présente demande sont exprimées en tonnes métriques.
- [0017] Dans des modes de réalisation, le dispositif comporte des moyens de malaxage, et notamment un malaxeur configuré pour mélanger et homogénéiser une composition comportant de la terre crue. La composition de terre crue est obtenue par mélange de terre, d'eau et optionnellement d'un liant de type chaux ou ciment, dans le malaxeur. La composition ainsi obtenue sera transférée dans une trémie intermédiaire puis dans le moule en position de remplissage, directement (par exemple par déversement) ou par l'intermédiaire de moyens de convoyage, et notamment d'un convoyeur, qui peut notamment être un convoyeur à bande.
- [0018] Lesdits moyens de compression et les moyens de malaxage, la trémie, éventuellement reliées par les moyens de convoyage, peuvent être réunis au sein d'un seul engin, ledit engin pouvant être monté sur un châssis, fixe ou mobile, et/ou sur un moyen de locomotion.
- [0019] Dans des modes de réalisation, le volume utile du moule est supérieur ou égal à 140 décimètres cubes, préférentiellement supérieur à 155 décimètres cube.
- [0020] Le volume utile est le volume effectif de la chambre de compression pouvant contenir la composition de terre crue. Ce volume est délimité par les parois verticales du moule, la paroi horizontale inférieure formée par le plateau de compression et la paroi horizontale supérieure formée par la butée de compression.
- [0021] Préférentiellement, le dispositif comporte un vibreur configuré pour compacter par vibration une composition comportant de la terre crue présente dans le moule.
- [0022] Grâce à ces dispositions, un premier volume de composition comportant de la terre crue peut être déversé dans le moule puis tassé par vibration du moule au moyen du vibreur, avant de déverser un deuxième volume composition comportant de la terre crue.
- [0023] Dans des modes de réalisation, le moule est de forme parallélépipédique rectangle délimitant un volume longueur supérieure ou égale à 80 centimètres, de largeur supérieure ou égale à 30 centimètres et de hauteur supérieure ou égale à 60 centimètres.
- [0024] Dans des modes de réalisation, la butée de compression est rendue solidaire du socle par au moins deux piliers, formant une arche qui encadre le moule lorsqu'il est en position de moulage.
- [0025] Lesdits piliers permettent de soutenir la butée de compression au-dessus du moule, lorsqu'il est en position de moulage.

- [0026] Préférentiellement, ladite arche est rattachée au socle par des liaisons de type charnière, de sorte que l'arche peut être basculée entre une position de fonctionnement à la verticale et une position de stockage ou de transport à l'horizontale ou inclinée.
- [0027] Une telle arche basculante est particulièrement avantageuse lorsqu'elle est mise en œuvre sur engin de chantier doté d'un moyen propre de locomotion, de type roue ou chenille, supportant un dispositif objet de l'invention. L'arche formant le point culminant du dispositif, son abaissement permet de réduire la hauteur du dispositif et ainsi de faciliter son transport, permettant à l'engin de chantier de passer sous des obstacles ou de se conformer à des exigences réglementaires en termes de hauteur maximale de l'engin.
- [0028] Dans des modes de réalisation, la butée de compression comporte une tête de compression amovible réversiblement fixée sur un support solidaire du socle. En position de moulage, la tête compression amovible pénètre dans le moule par la face supérieure ouverte du moule de sorte qu'une composition comportant de la terre crue disposée dans le moule est prise en sandwich entre le plateau horizontal du vérin de compression et la tête de compression.
- [0029] Grâce à ces dispositions, la tête de compression peut être ôtée du support solidaire du socle et remplacée par une autre tête de compression de dimensions différentes de la première. Avantageusement, une pluralité de jeux comportant un moule et une tête de compression de dimensions compatibles avec les dimensions dudit moule sont prévus. L'utilisation de plusieurs jeux de dimensions différentes permet de fabriquer des blocs de terre comprimée de dimensions différentes sur le même dispositif, en intervertissant un jeu avec un autre, au gré des besoins.
- [0030] Dans une alternative de réalisation, le dispositif pour la fabrication d'un bloc de terre du type de celui décrit dans la présente demande est supporté par une armature. L'ensemble formé par l'armature et ledit dispositif présente des dimensions compactes, n'excédant pas les dimensions du châssis d'un camion ou d'une semi-remorque. L'ensemble forme alors une usine mobile pouvant être treuillée sur un camion ou sur une semi-remorque en vue d'être déplacé entre différents sites de constructions. Préférentiellement, les dimensions de l'ensemble n'excèdent pas 5500 centimètres en longueur, 255 centimètres en largeur et 259 centimètres en hauteur.
- [0031] Selon un deuxième aspect, l'invention vise un procédé de fabrication d'un bloc de terre comprimée propre à être utilisé comme matériau de construction, qui comporte :
- une étape de fourniture d'un moule de forme parallélépipédique comportant une face supérieure ouverte et une face inférieure ouverte,
  - une étape de déversement d'une composition comportant de la terre crue dans le moule, au travers de ladite face supérieure ouverte,
  - une première étape de déplacement du moule en vue de le positionner dans une

position de moulage,

- une étape de moulage dans laquelle un bloc de terre comprimée est formé par compression de la composition comportant de la terre crue, par un mouvement en translation verticale orientée vers le haut d'un plateau pénétrant la face ouverte inférieure du moule, contre une butée de compression obstruant la face supérieure ouverte du moule, ledit plateau étant déplacé par un vérin pouvant exercer une poussée supérieure ou égale à 500 tonnes, préférentiellement supérieure ou égale à 900 tonnes,
- une deuxième étape de déplacement du moule en vue de le positionner dans une position de démoulage, dans laquelle au moins une face ouverte du moule est mise en regard avec des moyens de démoulage,
- une étape de démoulage, par déplacement, en translation verticale, d'un bloc de terre comprimée par rapport au moule.

- [0032] Les buts, avantages et caractéristiques particulières du procédé objet de la présente invention étant similaires à ceux du dispositif objet de la présente invention, ils ne sont pas rappelés ici.
- [0033] Dans des modes de réalisation, la composition comportant de la terre crue est constituée de terre crue, d'eau et de moins de 20% en poids de liant, préférentiellement moins de 10% en poids de liant, très préférentiellement moins de 5% en poids de liant. Préférentiellement, la composition comportant de la terre crue est uniquement constituée de terre crue et d'eau.
- [0034] Le liant utilisé est par exemple un ciment, de la chaux ou tout autre additif de fonction équivalente bien connu. Avantagement, le liant est sélectionné pour ses caractéristiques structurantes et en fonction de son impact environnemental. On utilise préférentiellement un liant présentant un impact environnemental moindre, par exemple un laitier granulé de haut-fourneau, c'est-à-dire un co-produit de la production de la fonte qui a été granulé.
- [0035] Quelle que soit sa nature, l'utilisation de liant représente un coût économique et environnemental, d'autant plus que sa proportion dans la composition de terre crue est importante. Les forces de compression importantes mises en œuvre dans le cadre de la présente invention permettent d'obtenir un bloc compact et ainsi de réduire la proportion de liant dans la composition de terre crue tout en conservant des propriétés mécaniques satisfaisantes du bloc de terre comprimée.
- [0036] Selon un troisième aspect, l'invention vise un bloc de terre comprimée propre à être utilisé comme matériau de construction, fabriqué au moyen d'un dispositif pour la fabrication d'un bloc de terre décrit dans la présente demande, ledit bloc de terre comprimée étant monolithique, sensiblement en forme de pavé droit dont les dimensions sont les suivantes :
- une longueur supérieure ou égale à 80 centimètres,

- une largeur supérieure ou égale à 30 centimètres et
- une hauteur supérieure ou égale à 30 centimètres,

la densité du bloc de terre étant supérieure ou égale à 1,9 tonnes par mètre cube, préférentiellement supérieure ou égale à 2,1 tonnes par mètre cube, très préférentiellement supérieure ou égale à 2,3 tonnes par mètre cube.

- [0037] Les buts, avantages et caractéristiques particulières du bloc de terre comprimée objet de la présente invention étant similaires à ceux du dispositif et du procédé objet de la présente invention, ils ne sont pas rappelés ici.
- [0038] Selon un quatrième aspect, l'invention vise un engin de chantier doté d'un moyen propre de locomotion de type roue ou chenille caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif pour la fabrication d'un bloc de terre comprimée propre à être utilisé comme matériau de construction du type de celui décrit dans la présente demande. Préférentiellement, les dimensions de l'engin de chantier de chantier n'excèdent pas 5500 centimètres en longueur, 255 centimètres en largeur et 259 centimètres en hauteur.
- [0039] Préférentiellement, les dimensions de l'engin de chantier n'excèdent pas les dimensions du châssis d'un camion ou d'une semi-remorque, afin de faciliter le transport entre deux sites d'utilisation. Préférentiellement, les dimensions de l'engin de chantier n'excèdent pas 5500 centimètres en longueur, 255 centimètres en largeur et 259 centimètres en hauteur. Lorsque l'engin de chantier comporte une arche basculante, telle que décrite plus haut, celle-ci pourra être repliée. Avantageusement, l'engin de chantier peut monter sur un camion ou sur une semi-remorque, grâce à ses chenilles ou roues. Afin de permettre le transport de l'engin de chantier et d'un ensemble malaxeur séparé sur une même berce de plateau de camion ou semi-remorque, ladite berce pourra comporter deux poutres rails surélevées au-dessus des chenilles ou roues de l'engin de chantier, de sorte que l'ensemble malaxeur vient est positionnée sur lesdites poutres pour son transport.
- [0040] Grâce à ces dispositions, le dispositif de fabrication de blocs de terre selon l'invention peut être véhiculé directement sur le site de construction d'un ouvrage ou sur un site de déblaiement, au plus près de la source matière première, la terre crue, et/ou au plus proche du site de construction d'un ouvrage.
- [0041] D'autres buts, avantages et caractéristiques particulières de l'engin de chantier objet de la présente invention étant similaires à ceux du dispositif et du procédé objets de la présente invention, ils ne sont pas rappelés ici.

## **BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES**

- [0042] D'autres avantages, buts et caractéristiques particulières de l'invention ressortiront de la description non limitative qui suit d'au moins un mode de réalisation particulier du dispositif pour la fabrication d'un bloc de terre comprimée propre à être utilisé comme

matériau, du procédé de fabrication d'un tel bloc de terre, d'un tel bloc de terre et d'un engin de chantier comportant un tel dispositif, objets de la présente invention, en regard des dessins annexés, dans lesquels :

- [0043] [Fig.1] représente une vue en coupe d'un schéma de principe d'un mode de réalisation particulier du dispositif pour la fabrication d'un bloc de terre comprimée objet de la présente invention,
- [0044] [Fig.2] représente, le schéma de principe du mode de réalisation particulier du dispositif la [Fig.1], simplifié et illustré en position de remplissage,
- [0045] [Fig.3] représente, le schéma de principe du mode de réalisation particulier du dispositif la [Fig.1], simplifié et illustré dans une position intermédiaire entre la position de remplissage et une position de moulage,
- [0046] [Fig.4] représente, le schéma de principe du mode de réalisation particulier du dispositif la [Fig.1], simplifié et illustré en position de moulage,
- [0047] [Fig.5] représente, le schéma de principe du mode de réalisation particulier du dispositif la [Fig.1], simplifié et illustré en position de moulage,
- [0048] [Fig.6] représente, le schéma de principe du mode de réalisation particulier du dispositif la [Fig.1], simplifié et illustré en position de moulage,
- [0049] [Fig.7] représente, le schéma de principe du mode de réalisation particulier du dispositif la [Fig.1], simplifié et illustré dans une position intermédiaire entre la position de moulage et une position de démoulage,
- [0050] [Fig.8] représente, le schéma de principe du mode de réalisation particulier du dispositif la [Fig.1], simplifié et illustré en position de démoulage,
- [0051] [Fig.9] représente, le schéma de principe du mode de réalisation particulier du dispositif la [Fig.1], simplifié et illustré en position de démoulage et
- [0052] [Fig.10] représente, sous forme de logigramme, une succession d'étapes particulières d'un procédé objet de l'invention pour la fabrication d'un bloc de terre comprimée propre à être utilisé comme matériau de construction.
- [0053] Les repères numériques suivants sont utilisés sur les figures et dans la description :
- [0054] 100 Dispositif pour la fabrication d'un bloc de terre comprimée selon l'invention
  - 101 Moule
  - 102 Plateau mobile
  - 110 Vérin de compression
  - 111 Corps
  - 112 Tige
  - 113 Plateau
  - 120 Socle
  - 121 Support horizontal
  - 130 Butée de compression

- 131 Support
- 132 Tête de compression
- 140 Vérin de démoulage
- 141 Corps
- 142 Tige
- 143 Tête
- 161 Position de remplissage du moule
- 162 Position de moulage du moule
- 163 Position de démoulage du moule
- 190 Bloc de terre compressée
- 200 Procédé de fabrication de blocs de terre comprimée

[0055] Les numéros de référence à quatre chiffres désignent des étapes de procédé, en référence à la [Fig.10].

## **DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'INVENTION**

[0056] La présente description est donnée à titre non limitatif, chaque caractéristique d'un mode de réalisation pouvant être combinée à toute autre caractéristique de tout autre mode de réalisation de manière avantageuse.

[0057] On note, dès à présent, que les figures ne sont pas à l'échelle.

[0058] On observe, sur la [Fig.1] une vue en coupe d'un schéma de principe d'un mode de réalisation particulier du dispositif 100 pour la fabrication d'un bloc de terre comprimée objet de la présente invention. Les figures 1 à 9 illustrent la dynamique de fonctionnement du dispositif 100 et représentent chronologiquement différents états successifs du dispositif pour aboutir à la fabrication d'un bloc de terre comprimée 190, objet de l'invention.

[0059] Le dispositif 100 comporte un socle 120 qui sert de support à l'ensemble du dispositif. Un support horizontal 121 est solidaire du socle 120.

[0060] Dans la présente demande, on désigne par horizontal, un plan sensiblement parallèle à celui formé par le support horizontal et sensiblement parallèle à un sol plat sur lequel repose, directement ou indirectement, le dispositif 100.

[0061] Le dispositif 100 est avantageusement adapté à être déplacé aisément d'un site de construction ou d'un site d'excavation à l'autre. Cela permet d'éviter de transporter la terre crue rentrant dans la composition d'un bloc de terre comprimée en fabricant les blocs sur un site d'excavation, à partir de la terre crue excavée sur place, ou d'éviter une étape de transport sur une longue distance des briques de terre comprimée une fois formées. Naturellement, le site de construction et le site d'excavation peuvent être un même site.

[0062] Dans des modes de réalisation, le dispositif pour la fabrication d'un bloc de terre

comprimée propre à être utilisé comme matériau de construction selon l'invention est monté sur un engin de chantier doté d'un moyen propre de locomotion de type roue ou chenille. Dans une alternative de réalisation, le dispositif pour la fabrication d'un bloc de terre comprimée propre à être utilisé comme matériau de construction selon l'invention est monté sur une armature de taille compacte pouvant être positionnée sur un camion ou sur une semi-remorque en vue de son transport.

- [0063] Le support horizontal 121 supporte un moule 101 dont deux parois latérales sont visibles sur les vues en coupes des figures 1 à 9. Le moule 101 est rendu mobile en translation sur le support horizontal 121 par tout moyen connu de l'Homme du métier. Par exemple en étant monté sur des glissières (non représenté) solidaires du support horizontal 121 et rendu mobile par un vérin qui pousse le moule 101 le long desdites glissières. Tout autre moyen équivalent permettant un mouvement en translation pourra être envisagé, comme par exemple une chaîne mise en mouvement par un moteur.
- [0064] Préférentiellement, le moule est de forme parallélépipédique rectangle et délimite un volume de longueur supérieure ou égale à 80 centimètres (abrévié « cm »), de largeur supérieure ou égale à 30 cm et de hauteur supérieure ou égale à 60 cm. Par exemple, les dimensions intérieures du moule pourront atteindre les dimensions suivantes : une longueur de 80 cm à 120 cm, une largeur de 30 cm à 50 cm, une hauteur de 50 cm à 80 cm. Préférentiellement, le volume délimité par le moule 101 est supérieur ou égal à 140 décimètres cubes, très préférentiellement supérieur à 155 décimètres cube.
- [0065] La face supérieure et la face inférieure du moule 101 sont ouvertes et l'espace délimité par les parois latérales du moule est creux. On appelle face inférieure la face du moule orientée vers le sol dans le cadre d'une utilisation normale du moule et on appelle face supérieure la face orientée vers le ciel dans le cadre d'une utilisation normale du moule. Préférentiellement, le moule 101 est en acier renforcé, il est configuré pour résister aux contraintes appliquées par le vérin de compression lors du moulage.
- [0066] Le moule 101 est mobile entre plusieurs positions dont une position 161 dite de remplissage dans laquelle la face supérieure ouverte du moule n'est pas obstruée et aisément accessible par un élément adapté de type déversoir et trémie adaptés pour déverser une composition comportant de la terre crue dans le moule.
- [0067] Un plateau mobile 102 est positionné dans l'espace délimité par le moule. Le plateau mobile 102 est un plateau horizontal dont les dimensions de longueur et de largeur sont sensiblement inférieures aux dimensions de longueur et de largeur du volume délimité par le moule 101. Le plateau mobile 102 est mobile selon un unique degré de liberté en translation verticale, relativement au moule 101. En l'absence d'autre contrainte, le plateau mobile 102 repose directement ou indirectement sur le support mobile 121,

dans un espace délimité par les parois du moule 101, au pied du moule 101.

- [0068] Le dispositif 100 comporte une butée de compression 130. La butée de compression 130 est solidaire du socle 120. Dans des modes de réalisation (non représentés sur les figures), la butée de compression 130 est rendue solidaire du socle par deux piliers, formant une arche qui encadre le moule lorsqu'il est en position de moulage. Lorsque le moule est positionné dans une position 162 dite de moulage, la butée de compression obture la face supérieure ouverte du moule.
- [0069] Préférentiellement, ladite arche est rattachée au socle 120 par des liaisons de type charnière, de sorte que l'arche peut être basculée entre une position de fonctionnement à la verticale et une position de stockage ou de transport à l'horizontale ou inclinée.
- [0070] La butée de compression est positionnée sur un axe identique à l'axe d'un vérin de compression 110. Ledit vérin de compression 110 comporte un corps 111 solidaire du socle 120, une tige 112 et un plateau 113. Lorsque le moule est positionné dans une position 162 dite de moulage, le plateau 113 du vérin de compression 111 peut être déployé en appui contre le plateau mobile 102 qui obture la face inférieure ouverte du moule.
- [0071] Dans des modes de réalisation, la butée de compression 130 comporte une tête 132 de compression amovible fixée de manière amovible sur un support 131 solidaire du socle 120. Ainsi, la tête 132 de compression est une partie de la butée de compression 130 interchangeable. La tête 132 de compression est configurée pour être insérée au moins partiellement à travers la face supérieure ouverte du moule 101 et obturer cette ouverture, pour former la paroi supérieure de la chambre de compression permettant de former la brique de terre comprimée.
- [0072] Avantageusement, le dispositif 100 comporte au moins une première et une deuxième tête de compression dont les dimensions sont différentes des dimensions de la première. Lesdites têtes sont amovibles pour pouvoir être remplacées l'une par l'autre. De même, le dispositif 100 comporte un premier moule doté de parois qui délimitent une aire sensiblement identique à l'air de la première tête de compression et un deuxième moule doté de parois qui délimitent une aire sensiblement identique à l'air de la deuxième tête de compression. Ainsi, le même dispositif 100 pourra être utilisé pour produire deux blocs de terre comprimée de dimensions différentes selon que la première tête de compression et le premier moule sont montés sur le dispositif 100 ou que la deuxième tête de compression et le deuxième moule sont montés sur le dispositif 100.
- [0073] En outre, le dispositif 100 comporte un moyen de démoulage permettant le déplacement vertical relativement au moule d'un bloc de terre comprimée 190 contenu dans le moule 101. Par exemple, le moyen de démoulage comporte un vérin de démoulage 140 muni d'un corps 141 solidaire du socle 120, d'une tige 142 et d'une

tête 143.

- [0074] Lorsque le moule 101 est positionné dans une position 163 dite de moulage la tête 143 du vérin de démoulage 140 peut être déployée en appui contre la plateau mobile 102. L'axe du vérin 140 est vertical.
- [0075] Dans des modes de réalisation, le dispositif 100 comporte des moyens (non représentés) utile à la préparation d'une composition comportant de la terre crue telle que décrite ci-après. Ces moyens peuvent inclure un excavateur, un crible destiné à retenir les inserts, débris et morceaux de terre de trop grand calibre. Le dispositif 100 pourra comporter un malaxeur destiné à mélanger et homogénéiser la composition comportant de la terre crue en vue de son utilisation dans le cadre du procédé objet de l'invention, décrit ci-après.
- [0076] On décrit maintenant un procédé de fabrication d'un bloc de terre comprimée.
- [0077] Le dispositif 100 permet la fabrication de blocs de terre comprimée qui sont formés un à un. La dynamique de fonctionnement du dispositif 100 sera mieux comprise à la lecture de la description de la [Fig.10], qui illustre un procédé 200 de fabrication d'un bloc de terre comprimée. Les étapes du procédé 200 sont illustrées par les figures 1 à 9 qui montrent le dispositif au cours de différentes étapes d'un procédé de fabrication d'un bloc de terre comprimée. Le procédé 200 met en œuvre un dispositif 100 du type de celui décrit ci-avant, ses caractéristiques ne sont pas rappelées ici.
- [0078] Au cours d'une étape 2005 de fourniture d'un moule, un moule 101 de forme parallélépipédique comportant une face supérieure ouverte et une face inférieure ouverte est positionné dans une position 161 dite de remplissage. En position 161, la face supérieure ouverte du moule est exposée pour permettre le déversement d'une composition de terre crue dans le moule. Le moule 101 est illustrée en [Fig.1] est illustré en position 161.
- [0079] A titre d'exemple, le moule utilisé lors du procédé délimite un volume parallélépipédique rectangle de longueur égale à 80 centimètres, de largeur égale à 30 centimètres et de hauteur égale à 67 centimètres. A titre d'exemple, le moule utilisé lors du procédé délimite un volume parallélépipédique rectangle de longueur égale à 120 centimètres, de largeur égale à 50 centimètres et de hauteur égale à 67 centimètres.
- [0080] Au cours d'une étape 2010 de déversement, une composition comportant de la terre crue est déversée dans le moule 101, au travers de la face supérieure ouverte du moule 101. Le moule est préférentiellement rempli à ras bord.
- [0081] La composition comportant de la terre crue et les modalités d'obtention d'une telle composition seront décrites plus en détails ci-après. La [Fig.2] illustre le moule 101 rempli d'une composition de terre 180 à l'issue de l'étape 2010.
- [0082] Au cours d'une étape 2015 la composition comportant de la terre crue est tassée par vibration. Par exemple, un vibreur fixé sur le moule, ou tout autre moyen mécanique

approprié apte à transmettre une vibration à la composition, fait vibrer la composition de sorte à la tasser. Une fois cette étape effectuée, un déversement additionnel de composition comportant de la terre crue permet de remplir le moule à nouveau à ras bord.

[0083] Au cours d'une étape de déplacement 2020, le moule 101 est déplacé par translation horizontale le long du support horizontal 121 vers une position 162 de moulage. La [Fig.3] illustre le moule 101 en cours de déplacement le long du support horizontal 121 et sur la [Fig.4] le moule 101 est en position 162 de moulage.

[0084] En position 162 de moulage, le plateau 113 du vérin 110 est aligné avec l'ouverture inférieure du moule 101 de sorte à pénétrer par cette ouverture afin d'exercer une force sur le plateau mobile 102. Comme décrit plus haut, le plateau mobile 102 obstrue la face inférieure du moule 101. Dans cette position 162, la tête 132 de la butée de compression pénètre par la face supérieure ouverte du moule 101 et obstrue cette face supérieure ouverte.

[0085] Au cours d'une étape de moulage 2025, le vérin 110 exerce du bas vers le haut une force orientée selon l'axe vertical de la tige 112 du vérin de compression 110. La composition de terre 180 est contenue dans une chambre de compression formée par les parois latérales du moule 101, par le plateau mobile 102 et par la tête 132 de la butée de compression 131.

[0086] Le vérin est configuré pour exercer une poussée supérieure ou égale à 500 tonnes, préférentiellement supérieure ou égale à 900 tonnes.

[0087] Préférentiellement, le plateau mobile 102 en contact avec la composition de terre crue présente une largeur supérieure ou égale à 30 centimètres et une longueur supérieure ou égale à 80 centimètres. Ainsi, la force de compression exercée par le plateau horizontal 113 du vérin de compression 110, entre ledit plateau et la butée de compression 130, sur une composition 180 comportant de la terre crue contenue dans le moule 101 est comprise entre 80 et 420 kg/cm<sup>2</sup>, de préférence comprise entre 140 et 250 kg/cm<sup>2</sup>, plus préférentiellement comprise entre 160 et 210 kg/cm<sup>2</sup>.

[0088] La composition comportant de la terre crue comprimée comme décrit plus haut forme un bloc de terre comprimée 190. A titre d'exemple, la composition de terre crue contenue dans le moule de dimensions 80 cm par 30 cm par 67 cm rempli au cours du procédé, tassé, puis rempli à nouveau est comprimé pour former un bloc de terre comprimée de dimensions 80 cm par 30 cm par 40 cm.

[0089] Les figures 4 et 5 illustrent la dynamique du vérin de compression lors de l'étape de moulage 2025. La [Fig.6] illustre la rétractation du vérin de compression 110 à son élongation initiale de manière à faire redescendre le plateau mobile 102 et le bloc de terre compressé 190 qu'il supporte.

[0090] Au cours d'une deuxième étape de déplacement 2030, le moule 101 est déplacé par translation horizontale le long du support horizontal 121 vers une position 163 de

démoulage. La [Fig.7] illustre le moule 101 en cours de déplacement, entre une position 162 et une position 163 de démoulage. La [Fig.8] illustre le moule 101 en position 163 de démoulage.

[0091] En position 163 de démoulage, la face inférieure ouverte du moule 101 est alignée avec la tête 143 d'un vérin de démoulage 140.

[0092] Au cours d'une étape de démoulage 2035, l'extension du vérin de démoulage 140 exerce une force du bas vers le haut selon l'axe de la tige du vérin 140 et soulève le plateau jusqu'à le faire sortir et le bloc de terre compressé 190 qu'il supporte par la face supérieure ouverte du moule 101. Le mouvement de démoulage réalisé à cette étape est illustré en [Fig.9].

[0093] Une fois le bloc de terre compressée démoulé, celui-ci est récupéré au moyen d'un engin de manutention de type chariot télescopique à fourche ou bien poussé par un vérin (non représenté) orienté selon un axe perpendiculaire à celui du plan de coupe des figures 1 à 9. Préférentiellement, un système de rayonnages (ou « rack ») est prévu pour supporter les blocs de terre compressée et les stocker dans l'attente de leur utilisation pour la construction d'un ouvrage. Lorsque nécessaire, le bloc de terre compressé pourra être séché, par exemple durant 1 à 10 jours, avant son utilisation.

[0094] A la suite de l'étape 2035 de démoulage, le moule est ramené dans la position 161 de remplissage et le procédé 200 est réalisé à nouveau pour former un nouveau bloc de terre compressée.

[0095] On décrit maintenant une composition comportant de la terre crue permettant de réaliser un bloc de terre comprimée.

[0096] Les blocs de terre comprimée propres à être utilisés comme matériaux de construction fabriqués au moyen du procédé et du dispositif objet de l'invention sont formés à partir d'une composition comportant de la terre crue, comprimée dans une chambre de compression, comme décrit plus haut. Cette composition est ci-après aussi appelée « la composition », pour plus de concision.

[0097] Dans des modes de réalisation, la composition comporte entre 70 et 100% en poids de terre crue et entre 0 et 30% d'additifs.

[0098] On appelle terre crue la terre se trouvant en surface du globe terrestre, c'est-à-dire un mélange sec, pâteux ou humide pouvant comporter entre autres des pierres et cailloux de différentes tailles allant jusqu'aux graviers, aux sables, ainsi que des argiles de différents type et des limons, sans comprendre de matière organique (humus) qui doit être extrait de la ressource. On inclut dans cette appellation de terre crue, aussi bien les terres argileuses que les terres granulaires sans argiles.

[0099] Dans des modes de réalisation, les additifs comportent au moins un liant choisi parmi le ciment ou la chaux, ou les laitiers de hauts fourneaux, par exemple.

[0100] D'autres additifs permettant notamment de renforcer les propriétés mécaniques du

bloc de terre comprimée pourront être utilisés sans dévier de l'invention. Par exemple, la composition peut être complétée par du sable fin, des fumées de silice, des pouzzolanes, des fibres végétales ou tout autre additif minéral ou organique approprié. Ces additifs permettent d'obtenir des blocs de terre comprimés ayant de meilleures propriétés mécaniques ou encore de réduire la quantité de ciment ou de chaux, mais également d'eau nécessaire.

- [0101] On rappelle que les forces de compression importantes mises en œuvre dans le cadre de la présente invention permettent de réduire la quantité d'additif nécessaire pour former un bloc de terre comprimé tout en conservant des propriétés mécaniques satisfaisantes.
- [0102] Ainsi, dans des modes de réalisation, la composition est constituée de terre crue, d'eau et de moins de 20% en poids de liant, préférentiellement moins de 10% en poids de liant, très préférentiellement moins de 5% en poids de liant.
- [0103] Dans d'autres modes de réalisation, la composition est constituée de terre crue et d'eau et ne comporte donc pas de liant.
- [0104] Préférentiellement, la terre crue nécessaire à la préparation de la composition est récoltée au moyen d'un excavateur sur le lieu même où est situé le dispositif objet de l'invention, puis cette terre est criblée si cela est nécessaire avant d'être déversée dans un malaxeur.
- [0105] On rappelle qu'un objet de l'invention est de produire un bloc de terre comprimée de grande taille avec pour effet que les caractéristiques structurelles du bloc peuvent être satisfaisantes quand bien même le criblage de la terre crue utilisée est un criblage grossier, en comparaison de la préparation d'une composition pour former des blocs de terre comprimée de dimensions classique, au format brique, qui nécessite un criblage fin.
- [0106] Dans le malaxeur sont aussi déversés les éventuels additifs, mentionnés plus haut, et de l'eau. Ces ingrédients sont homogénéisés avant d'être déversés dans une trémie de stockage en vue de leur utilisation dans le cadre du procédé objet de l'invention ou bien déversé directement dans le moule au cours de l'étape de remplissage décrite plus haut.
- [0107] La mise en œuvre du dispositif et du procédé objets de l'invention permettent d'obtenir un bloc de terre comprimé propre à être utilisé comme matériau de construction.
- [0108] Le bloc de terre comprimée obtenu est monolithique, c'est-à-dire qu'il est formé d'un seul tenant. Le bloc de terre obtenu est préférentiellement en forme de pavé droit dont les dimensions sont les suivantes :
  - une largeur supérieure ou égale à 30 centimètres,
  - une longueur supérieure ou égale à 80 centimètres et

- une hauteur supérieure ou égale à 30 centimètres.

[0109] En outre, les forces de compression importantes mises en œuvre permettent d'obtenir un bloc de terre comprimée de densité supérieure ou égale à 1,9 tonnes par mètre cube, préférentiellement supérieure ou égale à 2,1 tonnes par mètre cube, très préférentiellement supérieure ou égale à 2,3 tonnes par mètre cube.

[0110] Avantageusement, les forces de compression importantes mises en œuvre permettent d'obtenir un bloc de terre comprimée dont la teneur en eau est inférieure aux éléments de construction en terre comprimée connus de l'art antérieur.

## Revendications

- [Revendication 1] Dispositif (100) pour la fabrication d'un bloc de terre (30) comprimée propre à être utilisé comme matériau de construction, caractérisé en ce qu'il comporte :
- un support horizontal solidaire (121) d'un socle (120),
  - un moule (101) mobile sur ledit support horizontal, le moule comportant une face supérieure ouverte et une face inférieure ouverte,
  - un vérin de compression (110) comportant un corps (111) solidaire du socle et une tige (112) dont l'extrémité libre est configurée pour pénétrer à travers la face inférieure ouverte du moule et déplacer un plateau horizontal de compression, ledit vérin pouvant exercer une poussée supérieure ou égale à 500 tonnes, préférentiellement supérieure ou égale à 900 tonnes,
  - une butée de compression (130) solidaire du socle et
  - des moyen de démoulage permettant le déplacement vertical relativement au moule d'un bloc de terre comprimée contenu dans le moule; et dans lequel le moule est mobile entre les positions suivantes :
  - une position de remplissage (161), dans laquelle la face supérieure ouverte du moule est au moins en partie exposée permettant le déversement d'une composition comportant de la terre crue dans le moule,
  - une position de moulage (162), dans laquelle le moule est intercalé entre le socle et la butée de compression et dans laquelle l'extrémité libre du vérin de compression est aligné avec le moule de sorte que le vérin peut traverser la face inférieure du moule et déplacer le plateau horizontal de compression de sorte à comprimer une composition comportant de la terre crue présente dans le moule, entre ledit plateau et la butée de compression, et
  - une position de démoulage (163) dans laquelle au moins une face ouverte du moule est alignée avec les moyens de démoulage de sorte à permettre le déplacement par lesdits moyen de démoulage d'un bloc de terre comprimée en translation verticale par rapport au moule.
- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le moule est mobile entre la position de remplissage, la position de moulage et la position de démoulage par un mouvement en translation horizontale.
- [Revendication 3] Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le volume utile du moule est supérieur ou égal à 140 décimètres cubes, préférentiellement supérieur à 155 décimètres cube.

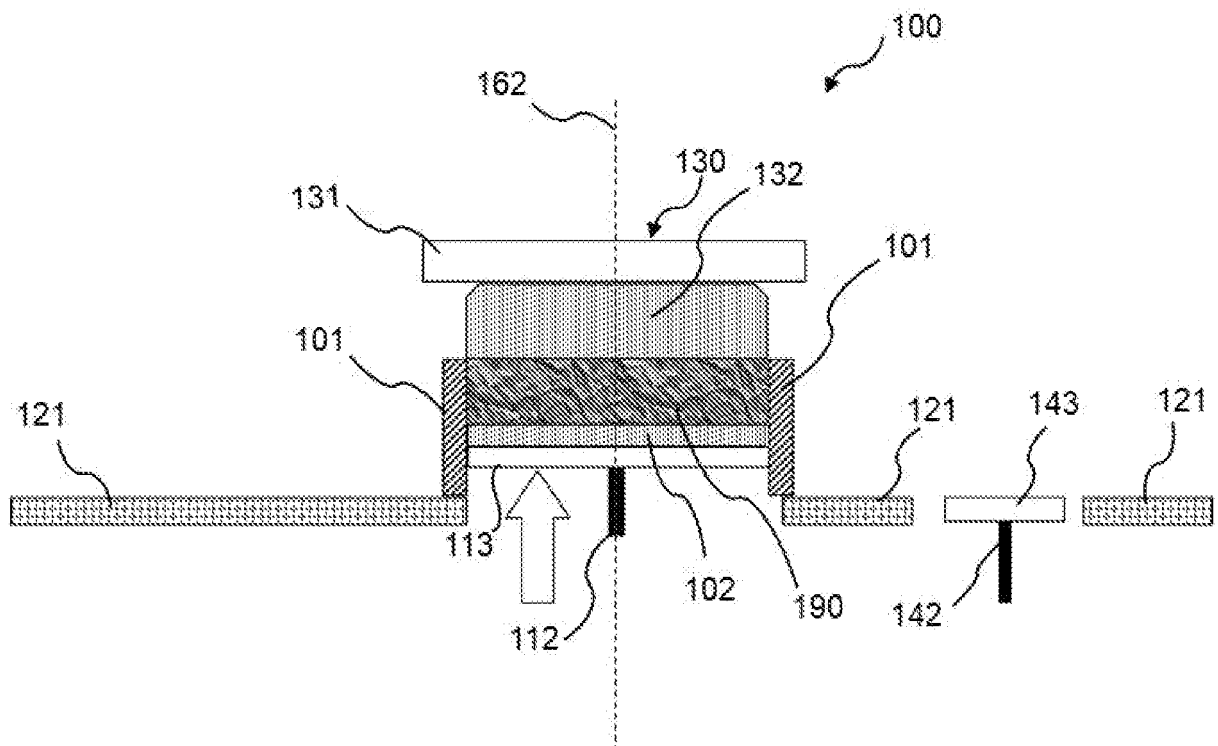
- [Revendication 4] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le moule est de forme parallélépipédique rectangle délimitant un volume de longueur supérieure ou égale à 80 centimètres, de largeur supérieure ou égale à 30 centimètres et de hauteur supérieure ou égale à 60 centimètres.
- [Revendication 5] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la butée de compression est rendue solidaire du socle par au moins deux piliers, formant une arche qui encadre le moule lorsqu'il est en position de moulage.
- [Revendication 6] Dispositif selon la revendication 5, dans lequel ladite arche est rattachée au socle par des liaisons de type charnière, de sorte que l'arche peut être basculée entre une position de fonctionnement à la verticale et une position de stockage ou de transport à l'horizontale ou inclinée.
- [Revendication 7] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel la butée de compression (130) comporte une tête (132) de compression amovible réversiblement fixée sur un support (131) solidaire du socle
- [Revendication 8] Procédé (200) de fabrication d'un bloc de terre comprimée propre à être utilisé comme matériau de construction, caractérisé en ce qu'il comporte :
- une étape (2005) de fourniture d'un moule de forme parallélépipédique comportant une face supérieure ouverte et une face inférieure ouverte,
  - une étape de déversement (2010) d'une composition comportant de la terre crue dans le moule, au travers de ladite face supérieure ouverte,
  - une première étape de déplacement (2020) du moule en vue de le positionner dans une position de moulage,
  - une étape de moulage (2025) dans laquelle un bloc de terre comprimée est formé par compression de la composition comportant de la terre crue, par un mouvement en translation verticale orientée vers le haut d'un plateau pénétrant la face ouverte inférieure du moule, contre une butée de compression obstruant la face supérieure ouverte du moule, ledit plateau étant déplacé par un vérin pouvant exercer une poussée supérieure ou égale à 500 tonnes, préférentiellement supérieure ou égale à 900 tonnes,
  - une deuxième étape de déplacement (2030) du moule en vue de le positionner dans une position de démoulage, dans laquelle au moins une face ouverte du moule est mise en regard avec des moyens de démoulage,
  - une étape de démoulage (2035), par déplacement, en translation verticale, d'un bloc de terre comprimée par rapport au moule.

- [Revendication 9] Bloc de terre comprimée propre à être utilisé comme matériau de construction, fabriqué au moyen d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il est monolithique, en forme de pavé droit dont les dimensions sont les suivantes :
- une longueur supérieure ou égale à 80 centimètres,
  - une largeur supérieure ou égale à 30 centimètres et
  - une hauteur supérieure ou égale à 30 centimètres,
- et en ce que la densité du bloc de terre est supérieure ou égale à 1,9 tonne par mètre cube, préférentiellement supérieure ou égale à 2,1 tonne par mètre cube, très préférentiellement supérieure ou égale à 2,3 tonne par mètre cube.
- [Revendication 10] Engin de chantier doté d'un moyen propre de locomotion de type roue ou chenille caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif pour la fabrication d'un bloc de terre comprimée propre à être utilisé comme matériau de construction selon l'une des revendications 1 à 7.

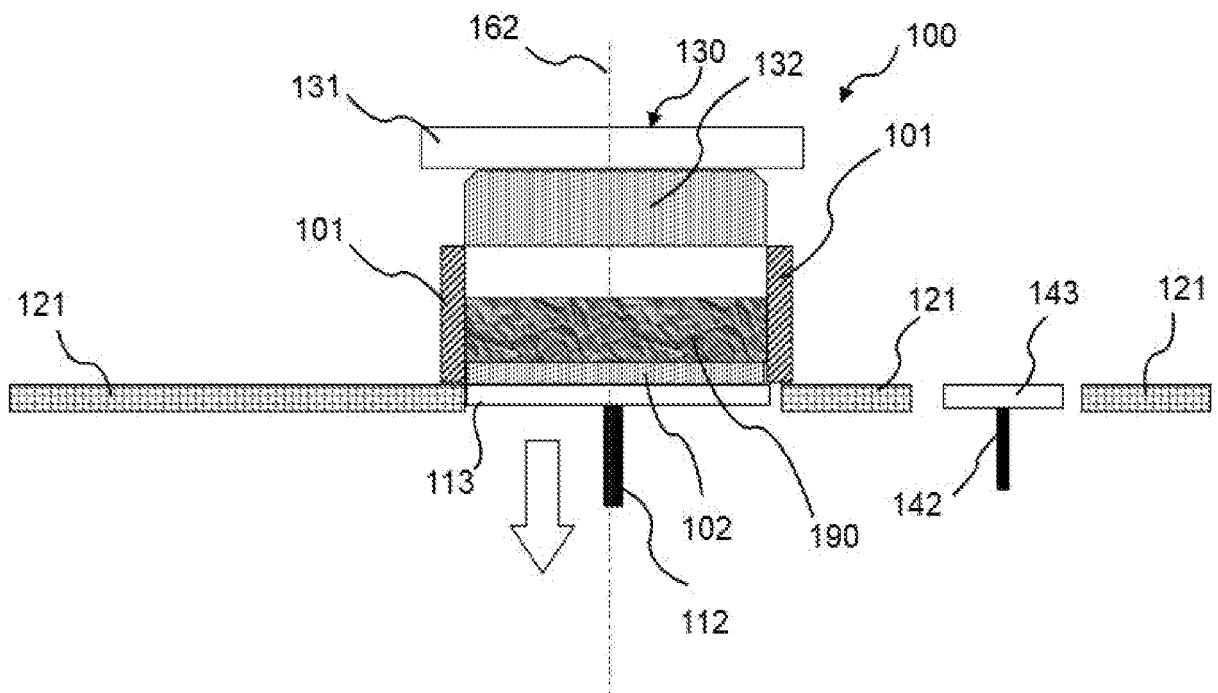




[Fig. 5]

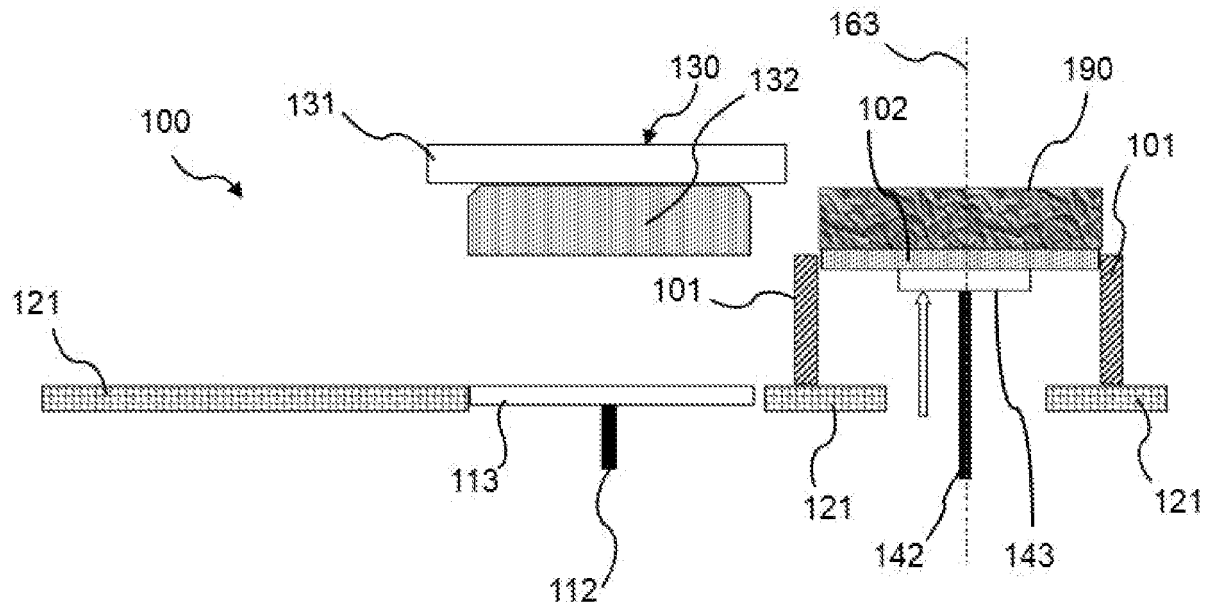


[Fig. 6]

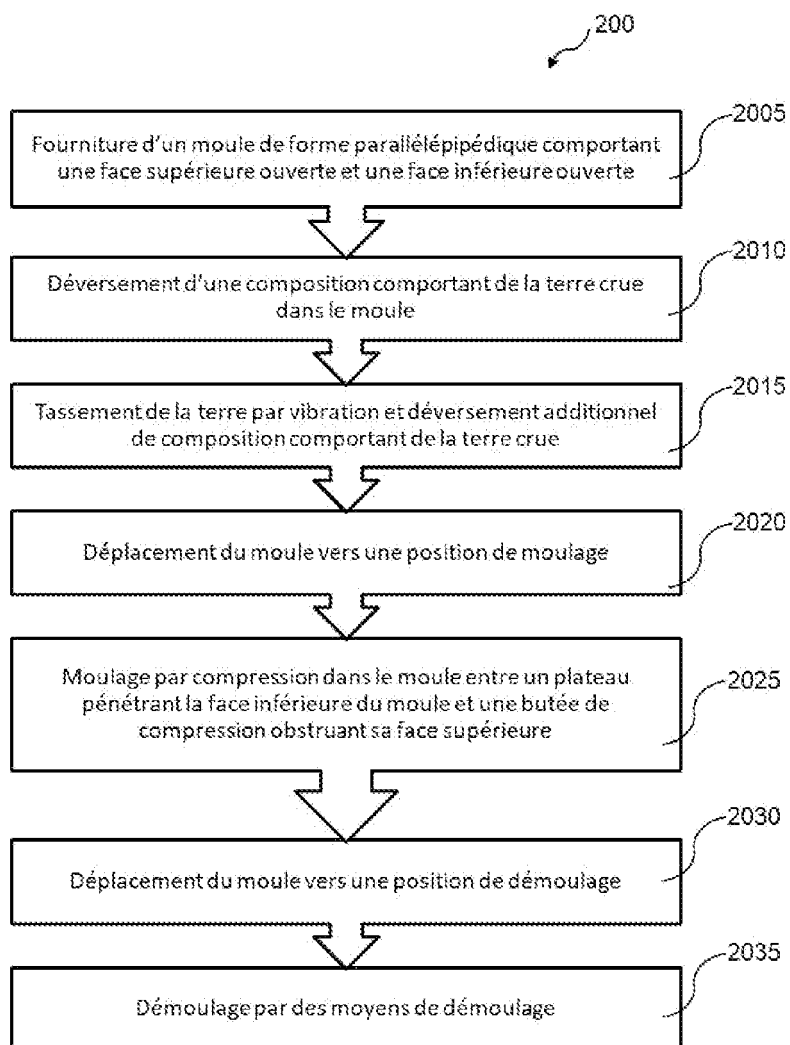




[Fig. 9]



[Fig. 10]



## RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE PARTIEL

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

N° d'enregistrement  
national

**FA 899413**

**FR 2110463**

voir FEUILLE(S) SUPPLÉMENTAIRE(S)

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                    | Revendications<br>concernées | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Citation du document avec indication,<br>des parties pertinentes                                                                                                                                   |                              |                                                                                       |
| <b>X</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>US 2009/273114 A1 (MOSHEL DAVID L [US])</b><br><b>5 novembre 2009 (2009-11-05)</b><br><b>* figure 5 *</b><br><b>* alinéa [0034] *</b><br><div style="text-align: center;">-----</div>           | 1-4, 7, 8,<br>10             | <b>B28B3/02</b><br><br><b>E04C1/00</b>                                                |
| <b>X</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>US 3 794 458 A (IWASAKI S)</b><br><b>26 février 1974 (1974-02-26)</b><br><b>* figures 1-4 *</b><br><b>* colonne 3, lignes 25-64 *</b><br><div style="text-align: center;">-----</div>           | 1-5, 7, 8,<br>10             |                                                                                       |
| <b>X</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>KR 2003 0068868 A (LEE BYOUNG KUK [KR])</b><br><b>25 août 2003 (2003-08-25)</b><br><b>* figures 1-9 *</b><br><b>* alinéas [0086] - [0093] *</b><br><div style="text-align: center;">-----</div> | 1, 3-5, 7,<br>8, 10          |                                                                                       |
| <b>A</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>US 1 536 201 A (FINE BERNARD M)</b><br><b>5 mai 1925 (1925-05-05)</b><br><b>* figures 1-5 *</b><br><b>* page 2, lignes 6-23 *</b><br><div style="text-align: center;">-----</div>               | 6                            |                                                                                       |
| <b>A</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>KR 101 302 069 B1 (HAN SUNG MAN [KR])</b><br><b>5 septembre 2013 (2013-09-05)</b><br><b>* figures 7, 8 *</b><br><b>* alinéa [0011] *</b><br><div style="text-align: center;">-----</div>        | 10                           | <b>DOMAINES TECHNIQUES<br/>RECHERCHÉS (IPC)</b><br><br><b>B28B</b><br><br><b>B30B</b> |
| Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                    | Examineur                    |                                                                                       |
| <b>12 mai 2022</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                    | <b>Voltz, Eric</b>           |                                                                                       |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul</p> <p>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie</p> <p>A : arrière-plan technologique</p> <p>O : divulgation non-écrite</p> <p>P : document intercalaire</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention</p> <p>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.</p> <p>D : cité dans la demande</p> <p>L : cité pour d'autres raisons</p> <p>.....</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> </div> </div> |                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                                                       |

**ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION**  
**FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B**

Numéro de la demande

**FA 899413**

**FR 2110463**

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

**1. revendications: 1-8, 10**

**Dispositif et procédé pour la fabrication d'un bloc de terre comprimée.**

---

**2. revendication: 9**

**Bloc de terre comprimée.**

---

**La première invention a été recherchée.**

# **ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE** **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2110463 FA 899413**

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 **12-05-2022**  
 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<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| <b>US 2009273114 A1</b>                         | <b>05-11-2009</b>      | <b>AUCUN</b>                            |                        |
| <hr/>                                           |                        |                                         |                        |
| <b>US 3794458 A</b>                             | <b>26-02-1974</b>      | <b>JP S4844307 A</b>                    | <b>26-06-1973</b>      |
|                                                 |                        | <b>US 3794458 A</b>                     | <b>26-02-1974</b>      |
| <hr/>                                           |                        |                                         |                        |
| <b>KR 20030068868 A</b>                         | <b>25-08-2003</b>      | <b>AUCUN</b>                            |                        |
| <hr/>                                           |                        |                                         |                        |
| <b>US 1536201 A</b>                             | <b>05-05-1925</b>      | <b>AUCUN</b>                            |                        |
| <hr/>                                           |                        |                                         |                        |
| <b>KR 101302069 B1</b>                          | <b>05-09-2013</b>      | <b>AUCUN</b>                            |                        |
| <hr/>                                           |                        |                                         |                        |