

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 371 898
A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 89420476.7

(51) Int. Cl.⁵: **E02D 17/18, E02D 17/20,
E02D 29/02**

(22) Date de dépôt: 30.11.89

(30) Priorité: 30.11.88 FR 8816021

(43) Date de publication de la demande:
06.06.90 Bulletin 90/23(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE(71) Demandeur: **Perrin, Jacques Elie Henri
Veyssillieu
F-38460 Cremieu(FR)**

Demandeur: **UNIVERSITE CLAUDE BERNARD
INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE
1
43, boulevard du 11 Novembre
F-69622 Villeurbanne Cédex(FR)**

Demandeur: **PERRIER S.A.
Route de Lyon B.P. 164
F-69802 St Priest Cedex(FR)**

Demandeur: **Société à Responsabilité Limitée**

**TRIVALOR
299, rue du Granier
F-73230 St Alban Leysse(FR)**

(72) Inventeur: **Coulet, Christian
33, rue de France
F-69100 Villeurbanne(FR)**
Inventeur: **Perrin, Jacques
Veyssillieu
F-38460 Cremieu(FR)**
Inventeur: **Menager, Gérard
124, rue Joliot-Curie
F-69160 Tassin la Demi-Lune(FR)**
Inventeur: **Vachette, Philippe
4, rue des Tilleuls Barberaz
F-73000 Chambéry(FR)**

(74) Mandataire: **Ropital-Bonvarlet, Claude
Cabinet BEAU DE LOMENIE 99, Grande rue
de la Guillotière
F-69007 Lyon(FR)**

(54) **Procédé de construction d'un massif de construction allégé et souple à partir de blocs élémentaires de fragments de matières comprimés.**

(57) - Le procédé conforme à l'invention consiste :
 . à former des blocs élémentaires (3) à partir de fragments de matières de masse volumique généralement inférieure à celle du matériau auquel ils doivent être incorporés ou de l'ouvrage à réaliser, fragments qui sont comprimés et contraints sous charge,
 . à établir une surface d'appui régalée (1),
 . à disposer les blocs (3) sur la surface pour occuper, au moins en partie, le volume du massif à réaliser et constituer le corps (2) de ce massif,
 . puis à recouvrir les blocs (3) d'une couche d'usage et/ou de charge à base de tout matériau approprié.

EP 0 371 898 A1

PROCEDE DE CONSTRUCTION D'UN MASSIF DE CONSTRUCTION ALLEGE ET SOUPLE A PARTIR DE BLOCS ELEMENTAIRES DE FRAGMENTS DE MATIERES COMPRIMES

La présente invention se rapporte au domaine technique de la construction au sens général, c'est-à-dire incluant la réalisation de bâtiments ou d'ouvrages, ainsi que les travaux de terrassement, voiries, etc...

Dans ce domaine technique, il est fréquemment nécessaire de bâtir des massifs en vue de réaliser des différences de niveau, de surélever un plan ou d'établir une assise de répartition de charge, parfois à caractère isolant.

A titre d'exemples, il convient de citer le remblayage de niveau en cas de constructions enterrées exécutées à partir d'une fouille ouverte, en cas de réalisation d'une aire de stationnement ou d'une voie de circulation s'établissant sur des sites de niveaux différents ou, encore, en cas de construction d'une semelle porteuse surélevée devant présenter des caractéristiques de bonne isolation mécanique, phonique, thermique et/ou acoustique par rapport à une dalle de niveau d'un bâtiment.

Jusqu'à présent, la technique de construction de tels massifs a consisté à rapporter, dans la plupart des cas, des matériaux de remblai traditionnels, en terre ou analogues, dont la masse volumique peut être retenue comme voisine de 2 000 kg/m³. Une telle masse volumique peut provoquer certains problèmes importants de contraintes et déformations.

Dans le cas de remblaiement d'un ouvrage enterré, exécuté à partir d'une fouille ouverte, la masse remblayée exerce, sur la voûte de la construction, une charge très importante qui oblige le constructeur à surdimensionner, pour cette raison, l'ouvrage construit.

Dans le cas de construction d'aires de stationnement ou de circulation sur des terrains compressibles, des matériaux de remblai, ayant une telle masse volumique, ne confèrent pas une grande stabilité aux massifs constitués, en raison des faibles caractéristiques du sol en place. De tels massifs induisent des tassements dont l'évolution et la grandeur dans le temps sont difficilement appréciables, sinon en mettant en oeuvre des moyens de contrôle et de détection onéreux.

De tels matériaux induisent aussi des efforts et des poussées sur les ouvrages en contact ou proches des massifs et, principalement, sur les culées d'ouvrages, les soutènements, etc...

Par ailleurs, un tel procédé n'est pas applicable pratiquement au cas de semelle porteuse surélevée, car la masse volumique de ces matériaux de remblai pénalise la construction du bâtiment et n'apporte pas toujours les caractéristiques d'isole-

ment recherchées (par exemple terrains de sport, planchers ...).

On a donc cherché à pouvoir réaliser des massifs allégés et souples, de manière à pouvoir réduire les contraintes de charge qu'il génèrent. Dans ce but, il peut être considéré qu'une proposition acceptable consiste à utiliser, pour la réalisation d'un corps de massif, des matériaux de faible masse volumique, tels que, notamment, du polystyrène expansé. La masse volumique de cette matière est, en effet, généralement comprise entre 20 et 40 kg/m³, ce qui représente un gain important par rapport aux matériaux de remblai traditionnels.

Les essais et expérimentations qui ont été conduits permettent d'envisager une bonne fiabilité et une longévité acceptable de telles constructions qui sont, toutefois, grandement pénalisées, en raison du coût élevé d'une telle matière première, comparativement aux matériaux de remblai traditionnels.

Il pourrait être considéré que la technique antérieure offre, à partir d'un domaine d'application différent, une autre proposition transposable par l'homme de métier dans le domaine technique concerné par la présente invention.

Il s'agit de la proposition d'utiliser, avec des matériaux de remblai, des pneumatiques rebutés de véhicules, notamment automobiles.

Cette technique, divulguée par le **LABORATOIRE CENTRAL DES PONTS ET CHAUSSEES** - (1980), consiste à découper la bande de roulement de chaque pneumatique pour obtenir un anneau cylindrique, à placer à plat des anneaux en les reliant par des ancrages mutuels, puis à former, de cette façon, par empilement de couches successives, des alvéoles creux reliés entre eux par les moyens d'ancrage. Ces alvéoles sont, ensuite, remplis de matériaux de remblaiement qui sont ainsi immobilisés et localement confinés par les colonnes verticales constituées par les bandes de roulement superposées et reliées entre elles.

En fait, une telle technique présente uniquement un intérêt dans le cas de réalisation de constructions de soutènement visant à stabiliser les terres. Les alvéoles qui sont ainsi délimitées permettent de retenir une masse de soutènement constituée par des matériaux de remblaiement qui sont, en général, de la même origine que les terres à contenir.

Une telle technique vise donc, principalement, l'immobilisation de masses de soutènement, mais ne permet pas de réduire la masse volumique de ces dernières. Il s'agit donc d'une technique qui n'est pas appropriée pour atteindre l'objectif de la

présente invention qui est celui de permettre la réalisation d'un massif allégé pour réduire les contraintes appliquées, soit aux couches sous-jacentes ou aux bancs les supportant, soit, encore, aux constructions sous-jacentes ou environnantes.

Il convient de citer, également, l'enseignement fourni par le brevet **FR 2 587 051 (85-13 439)** constituant un développement de la technique précédente. Selon ce brevet français, la réalisation d'un massif souple et allégé consiste à réaliser un volume au moyen de pneumatiques non remplis de matériaux et dépourvus de liaisons mutuelles efficaces permanentes, en adoptant tout mode d'empilage ou de superposition, ensuite, à faire intervenir une ou plusieurs couches d'immobilisation ou d'ancrage, notamment au moyen d'une nappe non tissée, puis à recouvrir un tel massif d'une couche d'immobilisation et d'ancrage sur laquelle est réalisée la couche de répartition de charges.

Une telle proposition a apporté, certainement, des améliorations au procédé précédent, mais ne permet pas, néanmoins, de résoudre tous les problèmes qui se posent dans tous les cas d'obligations de réalisation d'un massif allégé et souple.

A titre d'exemple, il peut être cité certains cas de réalisation dans lesquels la charge permanente de travail est faible. La mise en oeuvre d'un massif allégé, du type du brevet **FR 2 587 051 (85-13 439)** n'est pas, dans tous les cas, la meilleure solution, en raison de la faible sollicitation en compression verticale appliquée au massif allégé constitué par les pneus empilés ou autrement arrangés.

Il peut être cité aussi certains cas de réalisation dans lesquels le massif à constituer ne présente qu'une épaisseur relativement faible, en raison des différences de niveaux à combler. Dans ces cas, le massif allégé est toujours constitué par des pneus empilés qui sont d'un prix de revient unitaire faible. Par contre, un tel massif est aussi toujours complété par l'exécution d'une couche de répartition de charge dont la réalisation fait intervenir une dépense élevée fixe. Le coût global d'un massif est donc proportionnellement plus élevé lorsque l'épaisseur du corps de massif, à partir de pneus rebutés, est faible.

La constitution d'un massif allégé, à partir de pneus rebutés posés à plat en empilement, pose, par ailleurs, un problème spécifique, en raison même de la forme des pneus et de leur contact tangentiel. L'empilement des pneus laisse, en effet, subsister des colonnes sensiblement verticales qui sont comblées en bordure du corps de massif par des matériaux d'apport permettant de réaliser un talutage de stabilisation. La couche de répartition de charges recouvre, ordinairement, à la fois, le corps de massif allégé et les matériaux de remblaiement de talutage qui présentent un comporte-

ment sous charge différent de celui des pneus.

En cas de réalisation de massifs de faibles volumes, tels que, par exemple, pour les culées d'ouvrages, il peut alors en résulter une répartition de charges hétérogène, principalement le long des bordures du massif, avec des conséquences susceptibles de provoquer, dans le temps, des désordres de l'ouvrage.

La présente invention vise à proposer un nouveau procédé de réalisation d'un massif allégé et souple représentant une solution de substitution à la technique précédente, chaque fois qu'il apparaît utile, nécessaire, voire avantageux, de pouvoir délimiter strictement un volume de substitution constituant le massif allégé et souple supportant directement, par lui même, la couche de répartition de charge ou de réaliser un massif à contours géométriques définis ne laissant subsister aucune colonne latérale de matériaux de remblaiement imbriquée dans ledit massif ou, encore, de pouvoir régler précisément la précontrainte devant être imposée à un tel massif allégé et souple.

Pour atteindre les objectifs ci-dessus, l'invention concerne un procédé caractérisé en ce qu'il consiste :

- à former des blocs élémentaires à partir de fragments de matières de masse volumique généralement inférieure à celle du matériau auquel ils doivent être incorporés ou de l'ouvrage à réaliser, fragments qui sont comprimés et contraints sous charge,
- à établir une surface d'appui régalée,
- à disposer les blocs sur la surface pour occuper, au moins en partie, le volume du massif à réaliser et constituer le corps de ce massif,
- puis à recouvrir les blocs d'une couche d'usage et/ou de charge à base de tout matériau approprié.

L'invention a, également, pour objet un bloc élémentaire de constitution d'un tel massif, bloc caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un volume cohérent constitué à partir de fragments de matériaux comprimés et contraints sous charge.

La présente invention a, également, pour objet, à titre de produit industriel nouveau, un massif de construction allégé et souple constitué à partir de blocs élémentaires du type ci-dessus.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La **fig. 1** est une demi-coupe transversale d'un massif allégé obtenu selon le principe de l'invention mis en oeuvre dans un exemple d'application, de type remblai routier.

Les **fig. 2** et **3** sont des perspectives schématiques illustrant certains des moyens mis en

oeuvre dans le procédé selon l'invention.

Les **fig. 4, 5 et 6** sont des coupes transversales illustrant différents exemples d'application de l'objet de l'invention.

La **fig. 1** illustre un exemple d'application de l'objet de l'invention dans le cas de réalisation d'une aire de stationnement ou de circulation en surélévation par rapport à un sol **S** dont la nature ou la composition lui confère un caractère compressible. De façon à pouvoir exécuter, sur un tel sol, un remblai permettant de placer l'aire de stationnement ou de circulation au niveau requis, le procédé conforme à l'invention consiste, tout d'abord, à réaliser une surface d'assise **1** régaliée, qui peut être située en niveau **S₁** en correspondant au matériau du site ou en niveau **S₂** par apport de tout matériau convenable, notamment au plan géotechnique.

Le procédé de l'invention consiste, ensuite, à élever, sur la surface d'assise **1**, un corps **2** de massif allégé et souple. La constitution de ce corps de massif est précédée par la réalisation de blocs élémentaires **3**, tels que celui illustré par la **fig. 2**. Un tel bloc élémentaire **3** est constitué à partir de fragments de matières de masse volumique généralement inférieure à celle du matériau auquel le bloc doit être incorporé et, notamment, du matériau du site. A titre d'exemple, les fragments de matières sont constitués, plus préférentiellement, à base de déchets de matières plastiques hétérogènes en forme et en composition et provenant, avantageusement mais non exclusivement, de rebus domestiques ou, encore, de sous-produits et/ou déchets industriels ou, encore, à base de fibres de verre, de laine de roche, etc.

Un bloc élémentaire **3** est constitué par compression de tels déchets, jusqu'à former un volume, de préférence mais non obligatoirement, parallélépipédique, choisi pour que l'une des dimensions au moins soit de l'ordre du mètre. L'exemple, illustré par la **fig. 2**, montre un bloc élémentaire **3** possédant, par exemple, une longueur **l** de 1 mètre, une hauteur **h** de 0,50 mètre une largeur **L** de 0,50 mètre.

Le bloc **3** est conformé, par tout moyen approprié, notamment à partir d'une presse, et les fragments de matières sont comprimés et contraints sous charge par un ou plusieurs moyens de contention **4**. De tels moyens peuvent être une enveloppe, une housse, par exemple en matière thermo-plastique rétractable, ou, encore, des ligatures ou des cerclages judicieusement répartis en longueur, largeur et épaisseur, de manière à former un réseau de contention maintenant convenablement les fragments de matières. Ces moyens de contention peuvent avoir un caractère définitif ou non. La contrainte sous charge, en cas de moyens de contention définitifs, peut être notablement diffé-

rente de la contrainte de service. Par contre, en cas d'utilisation de moyens de contention à caractère non définitif, il est préférable, selon l'invention, de soumettre les fragments de matières à une charge estimée égale à plus ou moins 10 % de la charge que le corps **2** de massif aura à supporter après réalisation définitive de l'ouvrage.

La **fig. 3** montre un bloc élémentaire **3** réalisé de semblable façon à ce qui est décrit ci-dessus, pour présenter, par contre, une hauteur **h** par exemple égale au cinquième de la longueur **l**, la largeur **L** restant identique à celle de l'exemple précédent.

Dans l'exemple de réalisation selon la **fig. 1**, le corps **2** de massif est constitué par juxtaposition de blocs élémentaires **3** qui sont placés côte à côte, de façon jointive, en lits superposés **5, 5₁, 5₂ ... 5_n**, en adoptant un appareil en quinconce de préférence. Le lit inférieur **5** s'appuie sur la couche **1** en niveau **S₁** ou en niveau **S₂** et constitue une base plane régulière, apte à recevoir le lit **5₁** assumant la même fonction pour le lit superposé et ainsi de suite. Le corps **2** de massif ainsi constitué se caractérise par une grande stabilité propre, sans qu'il soit nécessaire de l'établir en ayant recours à l'interposition de nappes d'ancrage, du type tissé ou non.

Le corps **2** de massif, dans l'exemple illustré à la **fig. 1**, est constitué par la superposition de différents lits **5** dont la dimension propre **D** de chacun diminue progressivement, de manière à correspondre, pour le lit **5_n**, à la dimension **d** de l'ouvrage à réaliser. Dans cet exemple d'application, cette réduction progressive est choisie de manière à permettre la constitution de talus latéraux **6** par apport de remblais ordinaires montés au fur et à mesure de l'élévation du corps **2** de massif. Les matériaux de remblai sont, de préférence, choisis pour offrir une possibilité de plantation et de végétalisation.

Lorsqu'ils existent, les remblais **6** sont élevés jusqu'à la surface supérieure du dernier lit **5_n**, sur lequel peut être réalisée directement la dalle d'usage **7** de l'ouvrage prévu. Dans le cas présent, la dalle **7** est, par exemple, assimilée à un corps de chaussée.

Le massif allégé, réalisé comme dit ci-dessus, se caractérise par un faible coût, en raison de l'origine des fragments de matières entrant dans la constitution des blocs élémentaires **3**. le massif se caractérise aussi par un facteur de souplesse qui peut être exactement adapté à l'utilisation ou à la destination de l'ouvrage, ce qui présente un intérêt particulièrement important pour la réalisation d'aires de jeux, par exemple, ou de structures sportives. Le massif possède, en outre, en raison de la caractéristique ci-dessus, une faculté d'amortissement particulièrement appréciable dans les réalisa-

tions précédentes, ainsi que des capacités d'isolation phonique et thermique.

La réalisation des blocs élémentaires 3, à partir de fragments de matières plastiques rebutées, présente, en outre, l'intérêt de réduire, voire supprimer l'existence de déchets domestiques ou industriels qui, pour le moment, posent toujours des problèmes de traitement, de recyclage ou de destruction.

Outre les caractéristiques ci-dessus, il convient de noter que la constitution du massif peut être menée à bien rapidement, sans faire intervenir de procédés particulièrement longs et délicats, puisqu'il s'agit, uniquement, de poser des blocs élémentaires 3 qui possèdent, par leur forme, une stabilité propre sur l'une quelconque de leurs faces. Dans le cas d'application selon la fig. 1, les blocs élémentaires 3 sont posés à plat sur l'une des grandes faces latérales. Il pourrait être envisagé de les placer sur chants ou, au contraire, debout.

Un autre avantage de l'objet de l'invention réside dans l'absence de traitement particulier de la couche 1, en niveau S_1 ou S_2 , puisqu'il suffit de procéder à un régalage pour permettre la pose du lit inférieur 5.

Un avantage du même ordre réside dans l'absence de nécessité d'intercaler des couches d'ancrage, textiles ou non, et dans l'absence de nécessité de recouvrir le massif d'une couche de répartition de charge sur laquelle la dalle d'usage, par exemple, doit être posée.

La réalisation d'un massif allégé, sous corps de chaussée du type de la fig. 1, peut être obtenue facilement à partir de blocs élémentaires 3 constitués par compression de déchets de films polyéthylène pour adopter une forme parallélépipédique de 1 mètre de longueur, de 0,50 mètre de hauteur et de 0,50 mètre ou 1 mètre de largeur. Chaque bloc est, par exemple, réalisé par compression et contrainte sous charge de 20 kPa, avec contention des déchets ou fragments au moyen de ligatures à caractère définitif ou non. Un tel bloc possède une masse volumique de 3,5 kN/m³ et permet de constituer un massif six fois plus léger que celui qui, dans un même cas d'application, serait constitué à partir de remblais habituellement utilisés.

La compression et contrainte sous charge imposées à chaque bloc lui confèrent un module de déformation verticale, un coefficient de Poisson horizontal et un coefficient de poussée de valeurs particulièrement remarquables.

La fig. 4 illustre un autre exemple d'application dans lequel il convient de réaliser un massif allégé de substitution en-dessous d'un ouvrage d'art 8. Dans un tel cas, on réalise une excavation ou fosse 9 dont les dimensions sont déterminées en relation multiple avec celles des blocs 3, de manière à permettre un comblement exact dans les trois di-

mensions. Une telle réalisation permet l'exécution de parois frontales verticales débordant l'emprise au sol de l'ouvrage 8 pour que la charge de ce dernier soit entièrement supportée par les différents lits 5 de blocs 3.

Dans une telle réalisation, les blocs 3 peuvent être constitués sous la forme de volumes cubiques de 1 m³, à partir de déchets de films de polyéthylène, comprimés et contraints sous une charge de 50 kPa. Le moyen de contention utilisé est constitué par des ligatures qui peuvent avoir un caractère non définitif dans le temps.

Le corps 2 de massif est réalisé jusqu'à un niveau inférieur à celui de la surface S du sol pour être recouvert d'une couche sableuse 10 sur laquelle prend appui l'ouvrage 8.

La masse volumique des blocs 3, voisine de 6 kN/m³, permet de réaliser un massif léger n'accroissant pas la contrainte sur le sol et apte à supporter, de façon stable, l'ouvrage 8.

Dans un exemple d'application analogue, il est possible de réaliser les blocs élémentaires 3 à partir de mélanges de fragments de films polyéthylène et de déchets de polystyrène, de manière à obtenir des blocs élémentaires possédant une masse volumique d'environ 2,5 kN/m³.

La fig. 5 montre qu'un massif allégé, du type ci-dessus, peut être réalisé de semblable façon dans l'application à un corps de chaussée 11 dont les bords latéraux sont délimités par des murs de soutènement 12. Le massif permet de réaliser un allègement sous chaussée et de diminuer la poussée imposée aux murs de soutènement latéraux 12.

Il doit être considéré qu'un corps de massif peut être réalisé de semblable façon au-dessus de la voûte d'un ouvrage enterré pour combler la fouille excavée et provoquer une voûte de décharge selon l'effet dit "Marston Spangler".

La fig. 6 illustre un exemple d'application dans laquelle il convient de réaliser un massif, à caractère drainant et souple, comme cela est, par exemple, le cas des aires de jeux et des terrains de sport. Dans un tel cas, le corps 2 de massif est constitué, par exemple, par la mise en place d'un lit 5 de blocs 3 qui sont placés à distance relative les uns des autres, de manière à délimiter des intervalles 13. Le massif 2 est complété par un matériau de comblement 14, par exemple en grave sableuse, assurant l'immobilisation et le maintien des différents blocs. Une couche 15 d'usage est alors répartie sur le matériau 14, une telle couche étant, par exemple, constituée entièrement ou partiellement de terre végétale.

Bien que cela ne soit pas absolument nécessaire, il est possible de disposer, sur la surface S du sol et préalablement à la mise en place des blocs 3, une nappe géotextile 16, telle qu'en BIDIM

U 44.

Dans un tel exemple d'application, il est également possible de prévoir, entre certains au moins des blocs 3, des dispositifs 17 assumant une fonction de drainage et de collecte des eaux d'infiltration avec possibilité supplémentaire de jouer le rôle d'un réseau de sub-irrigation ou une fonction de chauffage, notamment par circulation d'un fluide caloporteur.

Le massif se caractérise par un caractère souple, particulièrement adapté aux exigences ou aptitudes physiologiques du corps humain, en fonction de la pratique d'un sport déterminé.

Des blocs 3, dans l'application selon la fig. 6, peuvent être réalisés à partir de déchets ou fragments de matières plastiques, telles que polyéthylène et polystyrène, en forme de volumes de 1 mètre de longueur, de 1 mètre de largeur et de 0,20 mètre de hauteur. Les déchets de matières plastiques sont comprimés et contraints sous une charge de 20 kPa, de manière à posséder une masse volumique de 2,5 kN/m³. La constitution des blocs 3 est, de préférence, réalisée avec des moyens de contention à caractère définitif. Parmi les applications particulièrement intéressantes, il convient de citer les courts de tennis, les aires de course et de saut, notamment à la perche, en hauteur, en longueur, les terrains d'équitation, les raquettes de réception de tremplin de saut à ski, etc...

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

Revendications

1 - Procédé de réalisation d'un massif allégé et souple, consistant :

- à former des blocs élémentaires à partir de fragments de matières,
- à établir une surface d'appui réglée,
- à disposer les blocs sur la surface pour occuper, au moins en partie, le volume du massif à réaliser et constituer le corps de ce massif,
- puis à recouvrir les blocs d'une couche d'usage et/ou de charge à base de tout matériau approprié, caractérisé en ce que les blocs élémentaires sont constitués à partir de fragments de matière de masse volumique inférieure à celle du matériau auquel ils doivent être incorporés ou de l'ouvrage à réaliser, lesdits fragments étant comprimés et contraints sous charge.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser les blocs élémentaires à partir de fragments de matières plastique, hétérogènes en forme et composition.

3 - Procédé selon la revendication 1 ou 2,

caractérisé en ce qu'il consiste à contraindre sous charge les fragments par un moyen de contention à caractère définitif.

4 - Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il consiste à comprimer les fragments et à les contraindre sous une charge égale à plus ou moins 10 % de la charge à supporter lorsque le moyen de contention présente un caractère non définitif.

5 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à placer les blocs élémentaires à distance les uns des autres et à combler les intervalles les séparant par apport d'un matériau de comblement.

6 - Bloc élémentaire de constitution d'un massif allégé et souple pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, se présentant sous la forme d'un volume cohérent (3) constitué à partir de fragments de matériaux comprimés et contraints sous charge, caractérisé en ce que les blocs élémentaires sont constitués de fragments de matières de masse volumique inférieure à celle du matériau auquel ils doivent être incorporés ou de l'ouvrage à réaliser.

7 - Bloc élémentaire selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il est constitué à partir de fragments de matière plastique, hétérogènes en forme et composition.

8 - Bloc élémentaire selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que les fragments sont comprimés et contraints sous charge par un moyen de contention périphérique (4).

9 - Bloc élémentaire selon la revendication 8, caractérisé en ce que le moyen de contention est constitué par des ligatures.

10 - Bloc élémentaire selon la revendication 8, caractérisé en ce que le moyen de contention est constitué par une housse.

11 - Bloc élémentaire selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que les fragments sont comprimés et contraints sous une charge égale à plus ou moins 10 % de la charge que le bloc doit supporter lorsque le moyen de contention présente un caractère non définitif.

12 - Bloc élémentaire selon l'une des revendications 6 à 11, caractérisé en ce qu'il présente au moins une dimension de l'ordre du mètre.

13 - Massif de construction allégé et souple constitué à partir de blocs élémentaires selon l'une des revendications 6 à 12.

Neu eingereicht / A.
Nouvellement c

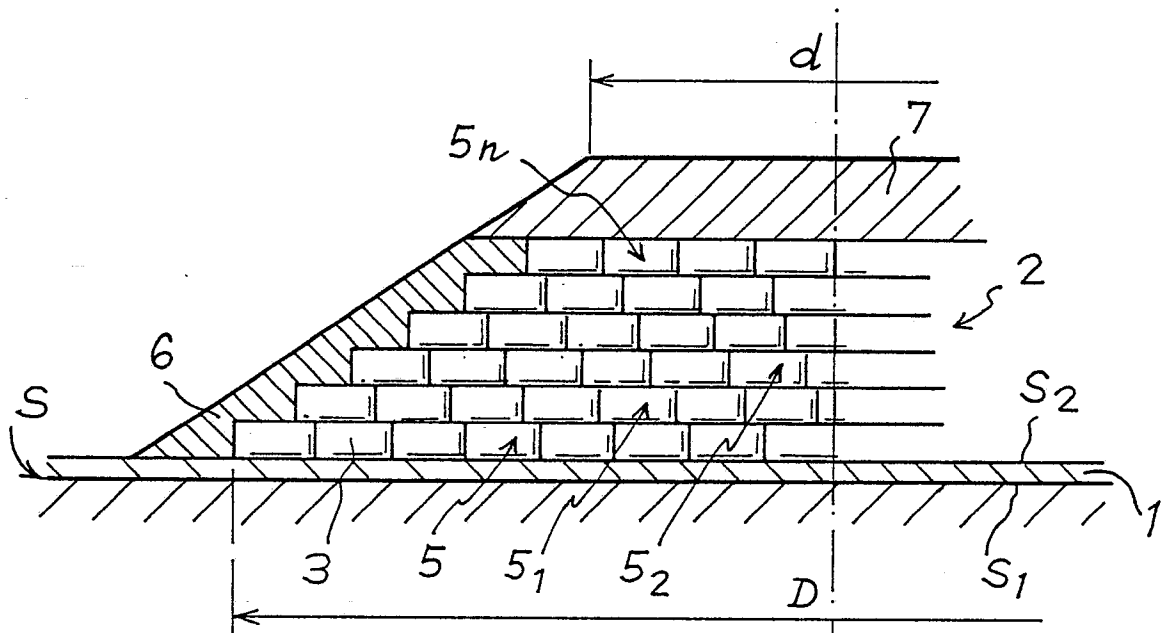


Fig. 1

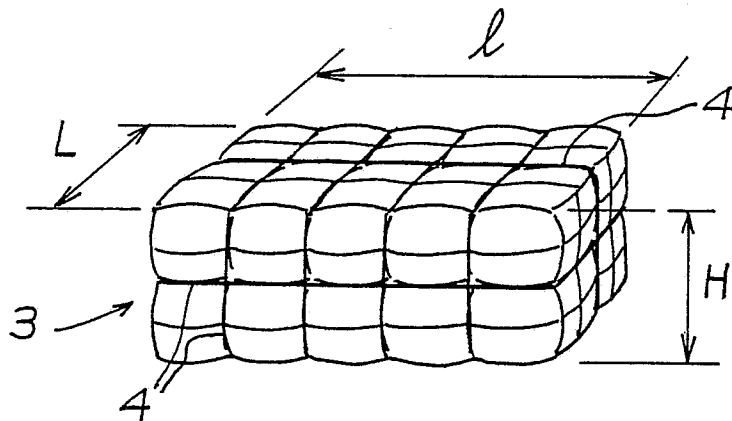


Fig. 2

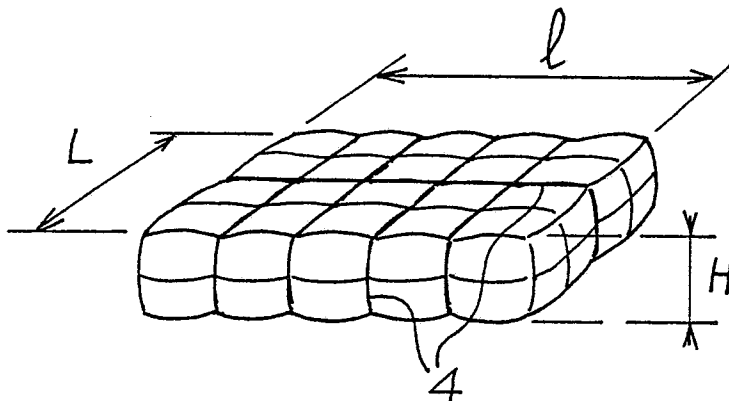


Fig. 3

Neu eingereicht
Neu veröffentlicht

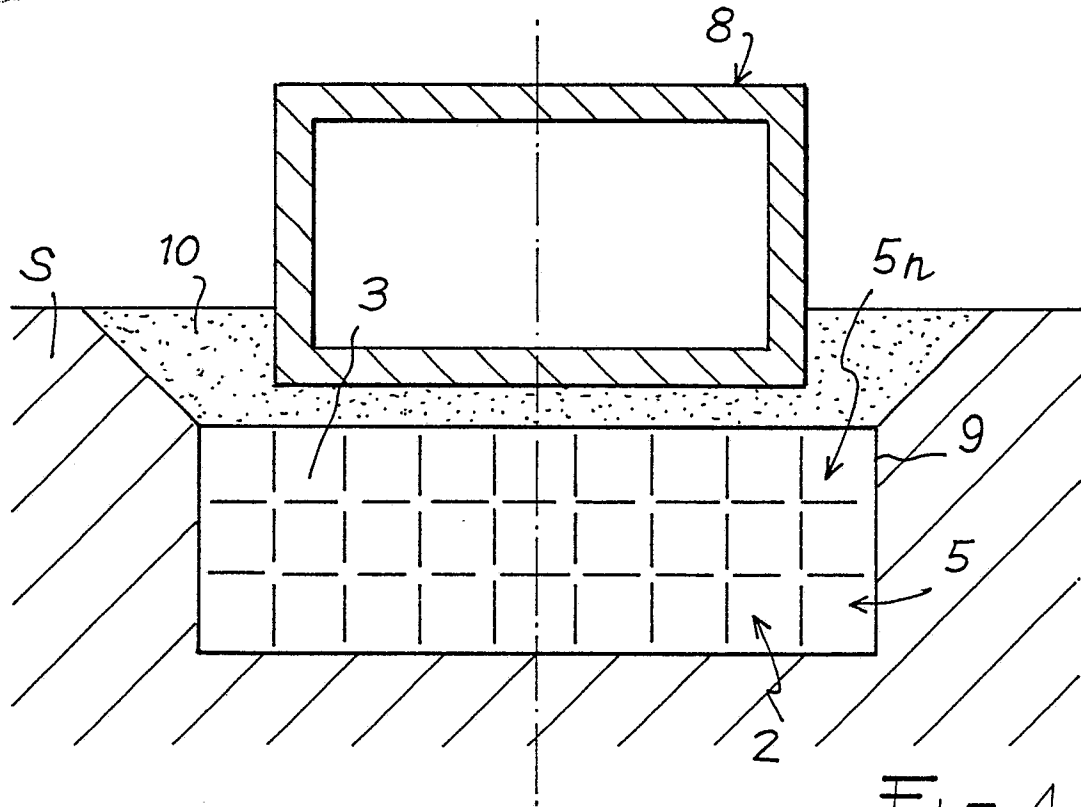


Fig. 4

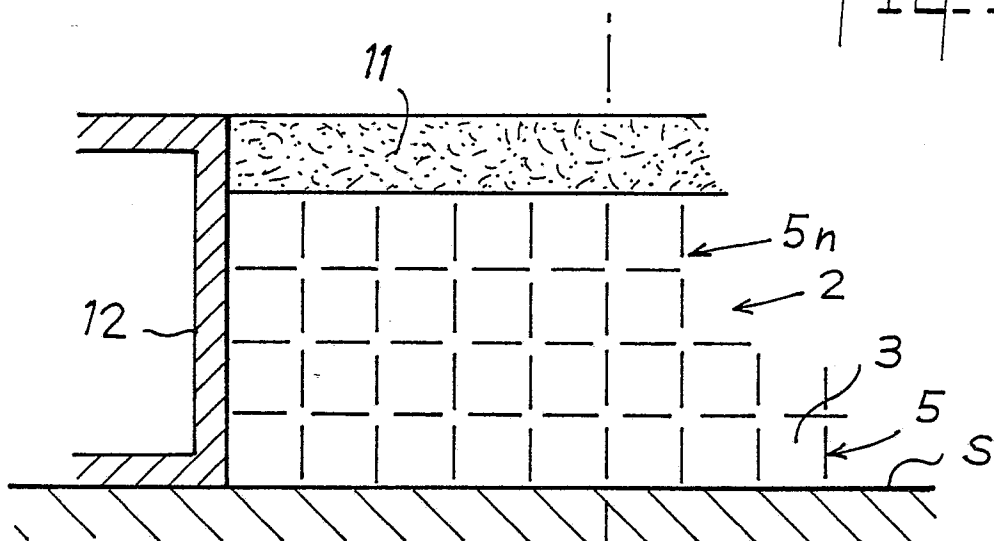


Fig. 5

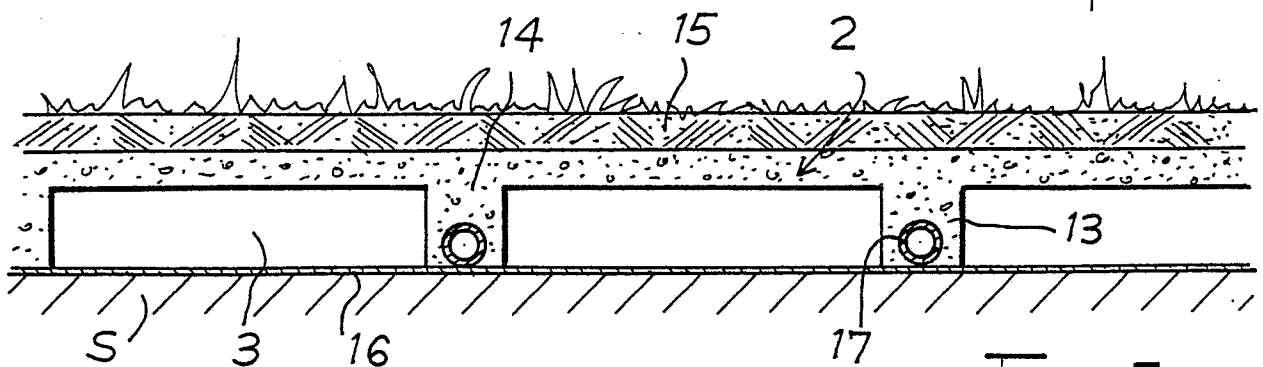


Fig. 6



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	DE-A-2 415 023 (LINDEMANN MASCHINEN FABRIK) * Page 1, paragraphes 2,3; page 2, lignes 1-16; page 3, lignes 8-16,23-29; page 4, lignes 12-22; page 6, lignes 16-24,31; page 7, lignes 1-5,14-21; page 8, paragraphe 2; page 9, paragraphes 1-3; page 10, paragraphe 1; figures 2,3,5 *	1,13	E 02 D 17/18 E 02 D 17/20 E 02 D 29/02
Y	---	2,3,6,7 ,8,10	
Y	FR-A-1 558 648 (TEZUKA) * Page 1, colonne de gauche, paragraphes 1,4,6,7; page 1, colonne de droite, paragraphes 1-3; page 2, colonne de gauche, paragraphes 1,13; page 2, colonne de droite, paragraphes 1,3; page 3, colonne de gauche, paragraphe 3; page 3, colonne de droite, paragraphes 5-11; figures 1-7 *	2,3,6,7 ,8,10	
A	---	9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 607 161 (FRICKER) * Page 2, lignes 10-20; page 3, lignes 8-15; page 5, lignes 1-9; figures 1-3 *	1,2,10, 13	E 02 D E 02 B
A	DE-B-1 082 861 (RIEDEL) * Colonne 3, lignes 8-16; colonne 4, lignes 24-37 *	2,3,6,7 ,8	
A	US-A-4 080 793 (PULSIFER)		
A,D	FR-A-2 587 051 (PERRIN)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24-01-1990	Examineur RUYMBEKE L.G.M.
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	