

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 383 691
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **90400421.5**(51) Int. Cl.⁵: **E01C 13/00**(22) Date de dépôt: **15.02.90**(30) Priorité: **17.02.89 FR 8902119**(43) Date de publication de la demande:
22.08.90 Bulletin 90/34(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE ES GB LI LU NL(71) Demandeur: **TERCHARNOR**
64, rue des Minimes, B.P. 513
F-59505 Douai Cédex(FR)(72) Inventeur: **Delaume, Jacques**
85 rue des Fusillés
F-59650 Villeneuve D'Ascq(FR)
Inventeur: **Stans, Jakobus**
Beekstraat 40
Limbricht(NL)(74) Mandataire: **Rinuy, Santarelli**
14, avenue de la Grande Armée
F-75017 Paris(FR)(54) **Composition de matières sans liant pour sols sportifs autostabilisés, et sol sportif ainsi réalisé.**

(57) Composition de matières pour sols sportifs, auto-stabilisés sans liant, comportant un matériau minéral en grains anguleux dont la répartition granulométrique permet l'auto-stabilisation, caractérisée par le fait qu'elle contient de 5 à 30 % en volume d'un matériau caoutchouteux en grains anguleux et de 1 à 5 % en volume de fibres libres, le reste étant principalement constitué par ce matériau minéral dans lequel ce matériau caoutchouteux et ces fibres sont dispersés de façon homogène.

EP 0 383 691 A1

Composition de matières sans liant pour sols sportifs auto-stabilisés, et sol sportif ainsi réalisé

L'invention concerne une composition de matières destinée à la fabrication de sols sportifs.

Pour le revêtement des terrains de sports, on utilise déjà des matériaux minéraux granulaires qui ont la propriété de se stabiliser naturellement, c'est-à-dire d'acquiescer, sans qu'il soit nécessaire d'y incorporer un liant, une compacité suffisante pour permettre la pratique de la plupart des sports et pour leur éviter ensuite de se dégrader substantiellement sous l'action des intempéries. Cette propriété résulte, pour le produit mis en oeuvre, du choix d'une composition granulométrique déterminée. En pratique, la courbe granulométrique du matériau utilisé est telle que les plus petites particules remplissent, sans les obstruer complètement, les interstices compris entre les plus grosses particules. Il en résulte après mise en place, roulage (processus mécanique) et tassement naturel du matériau, une cohésion telle que le revêtement résiste par la suite aux efforts exercés en surface par les sportifs et à l'érosion des intempéries.

Un exemple d'un tel matériau susceptible de se stabiliser naturellement est le produit commercialisé sous la marque "FERROLITE", qui est fabriqué à partir des schistes rouges (schistes vitrifiés) des terrils miniers brûlés, après concassage et tamisage pour réaliser la granulométrie voulue.

De tels produits se distinguent des autres matières en grains naturelles, telles que le sable, dont la granulométrie et la géométrie (absence d'angles vifs) ne permettent pas d'obtenir une cohésion suffisante pour la pratique de la plupart des sports, si bien que leur emploi nécessite la présence de liants (bitume, ciment, liants organiques).

On utilise aussi pour la fabrication des sols sportifs, des revêtements en matières synthétiques (par exemple gazons artificiels) qui ont l'inconvénient d'être très coûteux et qui, de plus, doivent être posés sur une sous-couche très régulière.

En résumé, par rapport aux autres produits existants, les matériaux minéraux granulaires auto-stabilisés ont l'avantage d'être à la fois suffisamment compacts et pourtant perméables à l'eau, faciles à mettre en oeuvre et à entretenir tout en étant peu coûteux. Toutefois, si on les compare à l'herbe naturelle ou aux matériaux synthétiques de haut de gamme, ils ont l'inconvénient de posséder une souplesse et une élasticité moindres. Ceci peut se traduire par un moindre confort pour l'utilisateur, voire même être la cause de divers traumatismes pour les sportifs utilisant ces surfaces.

L'objet de l'invention est de remédier à cet inconvénient et, par conséquent, de proposer une composition de matériaux pour la fabrication de sols sportifs qui possède les avantages des revête-

ments auto-stabilisés tout en ayant une souplesse qui la rapproche des matériaux synthétiques de haut de gamme.

A cet effet, l'invention propose que, à un matériau minéral en grains possédant une courbe granulométrique susceptible de lui conférer des propriétés d'auto-stabilisation, on incorpore d'une part des particules anguleuses d'un matériau caoutchouteux, d'autre part des fibres libres, dispersées de manière homogène dans l'ensemble du matériau.

Plus précisément, l'invention propose une composition de matières pour sols sportifs, auto-stabilisés sans liant, comportant un matériau minéral en grains anguleux dont la répartition granulométrique permet l'auto-stabilisation, caractérisée par le fait qu'elle contient de 5 à 30 % en volume d'un matériau caoutchouteux en grains anguleux et de 1 à 5 % en volume de fibres libres, le reste étant principalement constitué par ce matériau minéral dans lequel ce matériau caoutchouteux et ces fibres sont dispersés de façon homogène.

Le matériau minéral en grains peut notamment être préparé, comme il est déjà connu, à partir de schistes vitrifiés (schistes rouges) extraits des terrils de charbon qui ont brûlé. Les schistes vitrifiés ont l'avantage de ne pas être poreux et, par conséquent, de ne pas être susceptibles d'éclater sous l'action du gel.

D'autres matériaux en grains, de préférence non poreux peuvent également être utilisés, par exemple des grès.

Le matériau caoutchouteux incorporé au produit selon l'invention peut être constitué par tout produit élastomérique possédant des propriétés élastiques. Pour des raisons de prix de revient, on utilise plus particulièrement des produits recyclés de l'industrie du caoutchouc et notamment des fragments de pneus usagés, aux contours irréguliers.

De préférence, les granulats caoutchouteux irréguliers (naturels ou artificiels) ont une dimension moyenne (assimilable à un diamètre) de l'ordre de 1 à 4 mm et sont utilisés à raison de 5 à 30 % en volume (ce qui correspond à environ 20 à 200 kg par mètre cube de produit fini dans le cas de schistes rouges concassés).

Il est souhaitable que la granulométrie des produits caoutchouteux mis en oeuvre soit incluse dans la plage granulométrique du matériau minéral. De préférence cette granulométrie est telle que ces produits se substituent à une fraction granulométrique correspondante du matériau de base, de manière que la courbe granulométrique de l'ensemble ne soit pas ou ne soit que peu modifiée. De

manière préférée, la granulométrie des particules caoutchouteuses se situe dans la partie médiane de la granulométrie du matériau granulaire ; ainsi il n'y a ni des particules trop petites susceptibles de détériorer la perméabilité, ni des particules trop grosses qui réduiraient la capacité d'auto-stabilisation.

Les fibres libres peuvent être de nature organique, de préférence synthétique (polypropylène, nylon, etc...) ou non organique, notamment minérale (fibres de verre par exemple). De préférence, elles ont un diamètre compris entre 0,1 et 1 mm, une longueur de quelques centimètres à 10 cm et sont employées dans une proportion volumique de 1 à 5 % (ce qui correspond approximativement à 1 à 10 kg par mètre cube de produit fini dans le cas de schistes rouges concassés).

La composition de matières selon l'invention est fabriquée par simple mélange de ses constituants : matériau minéral, granulats de caoutchouc et fibres.

Par exemple, des schistes rouges de terrils miniers, provenant d'une installation de concassage (de préférence double) et de criblage qui leur a conféré une granulométrie et une géométrie irrégulière appropriées, sont stockés dans une trémie, à partir de laquelle ils sont déversés sur un convoyeur avec un débit constant. A l'extrémité de ce convoyeur, ils tombent dans un tube vertical. Sur ce tube est raccordée une première canalisation reliée à un réservoir de stockage de granulats de caoutchouc et comportant une vanne qui permet l'introduction dans le tube d'un débit déterminé et constant de granulats. Sur le tube est également raccordée une seconde canalisation reliée à un second réservoir contenant les fibres et à partir duquel on les entraîne régulièrement par soufflage d'air comprimé. A la base du tube vertical, on recueille un mélange homogène de schistes, de granulats de caoutchouc et de fibres.

La distribution granulométrique du matériau granulaire et des granulats caoutchouteux est en pratique propre à respecter les fuseaux préconisés en France par le Laboratoire Central des sols Sportifs. De préférence, elle est choisie conforme aux normes allemandes DIN 18035 qui constituent la référence en Europe en matière de sols sportifs.

Le produit obtenu est directement prêt à l'emploi pour être mis en place sous forme d'une chape de quelques centimètres d'épaisseur (en pratique de 4 à 8 cm environ), sur un terrain convenablement préparé par des travaux classiques de drainage et de terrassement. La compacité et la cohésion sont obtenues par simple roulage. La chape peut être utilisée telle quelle pour la pratique des sports. Elle peut aussi être revêtue d'un tapis synthétique, tel qu'un gazon artificiel.

Un avantage du produit selon l'invention réside

dans son homogénéité qui lui confère une souplesse uniforme. Il se distingue ainsi en particulier de certains revêtements existants qui comportent une couche de granulats liés par des résines et pour lesquels les variations d'épaisseur de cette couche se traduisent par des irrégularités de souplesse en surface, qui sont la cause de traumatismes connus des sportifs (claquages, tendinites, mal au dos).

Le fait que, aussi bien le matériau granulaire, que les granulats caoutchouteux aient une forme irrégulière avec des angles vifs, favorise les tensions intermoléculaires tout en préservant la perméabilité de l'ensemble.

Par rapport aux produits auto-stabilisés similaires connus ne contenant pas de caoutchouc, on observe une amélioration importante de la souplesse et, par conséquent, du confort.

A titre d'exemple, à un produit auto-stabilisé à base de schistes rouges de terrils de granulométrie 0 à 3 mm, on a incorporé :

- d'une part 15 % en volume de granulats anguleux de caoutchouc recyclé préparés à partir de vieux pneus et ayant une granulométrie de 1 à 4 mm,
- d'autre part, 3 kg par mètre cube de fibres de nylon ayant un diamètre de 0,4 mm et une longueur de 5 à 6 cm.

La composition ainsi obtenue a été employée à la confection selon un processus classique d'une chape de 5 cm d'épaisseur, qui possédait une souplesse améliorée de 40 % par rapport à une chape similaire connue, sans caoutchouc ni fibres, fabriquée avec des schistes de même granulométrie.

La rétention d'eau est par exemple de 10 à 15 %. Les tensions intermoléculaires induites par la pellicule d'eau qui enrobe grains minéraux et granulats caoutchouteux favorisent la stabilisation de leur mélange avec les fibres.

Des mesures du module K de déformation du sol, effectuées sur des plaques d'essais compactées mécaniquement, de 3,25 m² de surface sur 5 cm d'épaisseur, ont conduit à des valeurs de l'ordre de 1,20 au lieu des valeurs de 1,60 environ obtenues pour le produit classique sans caoutchouc ni fibres.

Le produit selon l'invention est stable, ne se désagrège pas, a une bonne tenue en période hivernale et permet un emploi du sol sportif très intensif pour des durées de vie au moins comparables à celles des sols auto-stabilisés classiques. Les fibres renforcent en effet l'homogénéité et évitent les ruptures de stabilisation superficielles, dues aux intempéries et surtout à l'effet des efforts de cisaillement horizontaux générés par l'utilisation par les sportifs. La perméabilité à l'eau est excellente et la chape a une bonne résistance au colmatage.

Revendications

1. Composition de matières pour sols sportifs, auto-stabilisés sans liant, comportant un matériau minéral en grains anguleux dont la répartition granulométrique permet l'auto-stabilisation, caractérisée par le fait qu'elle contient de 5 à 30 % en volume d'un matériau caoutchouteux en grains anguleux et de 1 à 5 % en volume de fibres libres, le reste étant principalement constitué par ce matériau minéral dans lequel ce matériau caoutchouteux et ces fibres sont dispersés de façon homogène. 5
2. Composition selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les grains anguleux de matériau caoutchouteux sont constitués par des produits recyclés de l'industrie du caoutchouc, tels que des particules de vieux pneus. 10
3. Composition selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée par le fait que les grains anguleux de matériau caoutchouteux ont une dimension moyenne de l'ordre de 1 à 4 mm. 15
4. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la granulométrie du matériau caoutchouteux en grains anguleux est incluse dans la plage granulométrique du matériau minéral. 20
5. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 ou 4, caractérisée par le fait que la granulométrie du matériau caoutchouteux est telle qu'il se substitue à une fraction granulométrique correspondante du matériau minéral en grains. 25
6. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les fibres libres sont en matériau organique synthétique. 30
7. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que les fibres ont un diamètre compris entre 0,1 et 1 mm et une longueur comprise entre 1 et 10 cm. 35
8. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le matériau minéral est non poreux. 40
9. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait que le matériau minéral en grains est préparé par concassage à partir de schistes vitrifiés extraits de terrils miniers brûlés. 45
10. Composition selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle contient, par mètre cube de cette composition, de 20 à 200 kg de ce matériau caoutchouteux et de 1 à 10 kg de fibres libres. 50
11. Sol sportif auto-stabilisé constitué par la composition de l'une quelconque des revendications 1 à 10. 55



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 0421

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)
A	DE-A-2 638 875 (RUPIEPER) * En entier * ---	1,2	E 01 C 13/00
A	GB-A-2 184 765 (THE MANSFIELD STANDARD SAND CO. LTD) * Abrégé * ---	1	
A	US-A-4 073 753 (HAUGE) * Abrégé * ---	1,2	
A	AT-A- 339 797 (PREMM GmbH) * Revendications * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E 01 C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17-04-1990	Examineur VAN GESTEL H.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			