

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
24 avril 2003 (24.04.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 03/033429 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
C04B 18/28, 20/10

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR02/03535

(22) Date de dépôt international :  
16 octobre 2002 (16.10.2002)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
01/13341 16 octobre 2001 (16.10.2001) FR

(71) Déposants et

(72) Inventeurs : MOULY, Michel [FR/FR]; Résidence Ana-  
tole France, 9, boulevard Frédéric Mistral, F-66000 Perpign-  
nan (FR). RICHERT, André [FR/FR]; 24, rue Raoul Got,  
F-66000 Perpignan (FR).

(74) Mandataire : RHEIN, Alain; Cabinet Brev & Sud, 2460,  
avenue Albert Einstein, F-34000 Montpellier (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,

DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,  
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,  
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,  
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet  
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet  
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), brevet  
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des  
revendications, sera republiée si des modifications sont  
reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-  
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et  
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de  
la Gazette du PCT.

(54) Title: METHOD FOR PREPARING LIGHT INSULATING CONCRETE CONTAINING A CEMENT-COATED CORK OR  
WOOD AGGREGATE OR THE LIKE AND RESULTING LIGHT INSULATING CONCRETE

(54) Titre : PROCEDE DE PREPARATION D'UN BETON ISOLANT LEGER RENFERMANT UN GRANULAT DE LIEGE  
OU DE BOIS OU ANALOGUE ENROBE DE CIMENT ET BETON ISOLANT LEGER OBTENU

(57) Abstract: The invention concerns a method for preparing light insulating concrete containing a cement-coated cork or wood  
aggregate or the like and the resulting light insulating concrete. The inventive method consists in coating cork, wood or like particles  
of an element capable of making them inert relative to external agents. It consists in preparing a laitance with the different coating  
elements by mixing them with a certain amount of water, then in pouring the laitance by spray coating on the cork or wood or like  
aggregate, then in mixing it all until the aggregate is coated, then in drying the resulting coated aggregate.

(57) Abrégé : Procédé de préparation d'un béton isolant léger renfermant un granulats de liège ou de bois ou analogue enrobé de  
ciment, et béton isolant léger obtenu par le procédé. Le procédé est du type consistant à enrober des particules de liège, de bois ou  
analogue d'un élément apte à les rendre inertes vis-à-vis des agents extérieurs. Il consiste à préparer une laitance avec les différents  
éléments d'enrobage en les mixant avec une certaine quantité d'eau, puis à verser la laitance par aspersion sur un granulats de liège  
ou de bois ou analogue, puis à malaxer l'ensemble jusqu'à aboutir à une dragéification du granulats, et enfin à sécher le granulats  
dragéifié obtenu.



WO 03/033429 A1

PROCEDE DE PREPARATION D'UN BETON ISOLANT LEGER RENFERMANT UN GRANULAT DE LIEGE OU DE BOIS OU ANALOGUE ENROBE DE CIMENT ET BETON ISOLANT LEGER OBTENU

5 La présente invention a pour objet un procédé de préparation d'un béton isolant léger renfermant un granulats de liège ou de bois ou analogue, et le béton isolant léger obtenu par ledit procédé.

On sait que les bétons isolants légers sont des matériaux composites à matrice cimentaire dans lesquels les granulats minéraux classiquement utilisés, tels que le gravier ou le sable, sont  
10 partiellement ou totalement remplacés par des granulats légers enrobés.

De tels bétons isolants légers offrent des avantages par rapport aux bétons classiques, outre leur légèreté, ils présentent des qualités en matière d'isolation thermique d'isolation acoustique  
15 et phonique.

Les granulats enrobés utilisés doivent impérativement présenter certains critères tels qu'une faible réactivité chimique vis à vis de l'environnement et de faibles variations dimensionnelles en fonction des variations hygrothermiques auxquelles ils sont soumis.  
20

Dans ce but, ils sont soumis à des traitements physiques ou chimiques tels que la minéralisation qui permet de diminuer l'hygroscopie des granulats et leur capacité d'absorption d'eau, ou bien l'enrobage superficiel qui permet d'isoler le liège, le bois ou  
25 analogue et de le rendre inerte vis-à-vis des agents extérieurs.

Parmi les techniques d'enrobage on connaît des traitements d'enrobage à l'aide de résines ou de paraffine, mais également des traitements d'enrobage à l'aide de ciment.

Ces bétons isolants légers constitués de granulats enrobés de ciment sont par exemple décrits dans les documents EP 0.517.577 et  
30 FR 2.772.745.

Le premier décrit un procédé de traitement qui consiste à enrober à sec les granulats de bois de fumée de silice en vue de créer une barrière interdisant, au moins temporairement, les  
35 échanges physico-chimiques du bois avec le milieu extérieur.

Dans le second, qui donne un meilleur résultat, le granulats de bois enrobé est obtenu par brassage avec de l'eau additionnée d'un

produit plastifiant, puis addition de ciment ou de fumée de silice, et éventuellement d'eau jusqu'à obtention d'un mélange non pâteux, puis séchage.

5 L'imprégnation du granulat de bois par le mélange de produit plastifiant et de ciment conduit à l'obturation des pores du bois, la pâte pénétrant dans les pores et les canaux du bois avant de se solidifier.

10 L'obturation des pores et des canaux du bois ainsi réalisée permet d'éviter la reprise ultérieure d'humidité. Il en résulte que les bétons isolants légers fabriqués à partir d'un tel granulat de bois enrobé présentent de bonnes qualités de stabilité vis-à-vis des variations hygrothermiques.

15 Le granulat ainsi préparé présente toutefois des inconvénients, principalement d'hétérogénéité. En effet les granulats reçoivent successivement les différents produits qui constituent l'enrobage, tels que le ciment, la fumée de silice, le plastifiant et l'eau, et il a été constaté que tous les granulats ne sont pas chargés de manière homogène, certains étant chargés plus en ciment par rapport à d'autres chargés plus en plastifiant ou d'autres en fumée de 20 silice. Cette hétérogénéité d'enrobage induit une fragilisation des granulats qui connaissent lors de manipulations une ségrégation importante. Il en découle qu'un béton isolant léger réalisé avec de tels granulats peut mal vieillir et perdre ses qualités d'isolant thermique et phonique.

25 La présente invention a pour but de remédier à cet inconvénient en proposant un procédé de préparation de béton isolant léger renfermant un granulat de liège ou de bois ou analogue enrobé de ciment, et le béton isolant léger obtenu, dont l'enrobage est réalisé de manière homogène.

30 Le procédé de préparation d'un béton isolant léger renfermant un granulat de liège ou de bois ou analogue enrobé de ciment selon l'invention est du type consistant à enrober des particules de liège ou de bois ou analogue d'un élément apte à les rendre inertes vis-à-vis des agents extérieurs, et il se caractérise essentiellement en 35 ce qu'il consiste à préparer une laitance avec les différents éléments d'enrobage en les mixant avec une certaine quantité d'eau, puis à verser ladite laitance par aspersion sur un granulat de liège

ou de bois ou analogue, puis à malaxer l'ensemble jusqu'à aboutir à une dragéification dudit granulat, et enfin à sécher le granulat dragéifié obtenu.

5 Selon une caractéristique additionnelle du procédé selon l'invention, on saupoudre de ciment ou de chaux le granulat de bois après le malaxage et avant le séchage.

Le saupoudrage de ciment ou de chaux après l'opération de brassage et avant celle de séchage, permet d'éviter une agglomération du granulat.

10 Selon une caractéristique additionnelle du dispositif selon l'invention, le granulat consiste en des grains de liège ou de bois ou analogue, tandis que les produits incorporés à l'eau pour réaliser la laitance consistent en un plastifiant, du ciment ou de la chaux et de la fumée de silice.

15 Les grains de liège ou de bois ou analogue mises en oeuvre sont de préférence d'une granulométrie de 0 à 4 mm, de 0 à 8 mm, de 0 à 16 mm ou de 4 à 16 mm en fonction de l'utilisation envisagée du béton isolant léger :

20	<u>UTILISATION</u>	<u>GRANULOMETRIE (mm)</u>
	blocs	0/8 ET 0/4
	chapes	0/16
	murs anti-bruits et	4/16
	autres panneaux caverneux.	

25 Selon une seconde variante du procédé selon l'invention, les granulats consistent en des déchets de liège ou de bois ou analogue tandis que les produits incorporés à l'eau pour réaliser la laitance consistent en du ciment et/ou de la chaux, de plastifiant et de silice.

30 Etant donné le mixage des ingrédients, on peut minimiser les produits autres que le ciment ou la chaux, d'où une réduction du prix de revient.

Exemple de proportions

220 Kg de ciment,

35 2,2 Kg de plastifiant

11 Kg de silice

La chaux en remplacement ou en complément du ciment, sera de préférence utilisée dans les pays chauds, au vu du temps nécessaire à son séchage.

5 Le béton isolant léger obtenu avec un granulats de liège ou de bois ou analogue préparé selon le procédé selon l'invention, présente une meilleure cohésion et donc une résistance accrue. En outre, on a pu constater un retrait et une friabilité moindres, ainsi qu'une meilleure ouvrabilité.

10 La dragéification obtenue par le procédé selon l'invention présente donc de nombreux avantages par rapport à l'enrobage pratiqué jusqu'à maintenant.

On a ainsi pratiqué des essais de résistance à la compression, qui ont consisté à placer des blocs de béton isolant léger entre les deux plateaux d'une presse hydraulique et à élever la pression sans  
15 à-coups jusqu'à rupture desdits blocs, ces derniers étant préparés pour le premier à base de granulats enrobés de manière classique, et pour le second à base de granulats de liège dragéifiés par le procédé selon l'invention.

Les mesures obtenues sont les suivantes :

20 Enrobé : 2,53 Mpa  
Dragéifié : 3,10 Mpa

Le béton isolant léger selon l'invention présente d'évidence une plus grande résistance à la compression qu'un béton isolant léger préparé de manière traditionnelle.

25 On a par ailleurs testé la résistance au feu d'un bloc de béton léger isolant selon l'invention, réalisé lui aussi à base d'un granulats de liège.

30 Le test a consisté à soumettre le bloc à une température de 1500°C produite par la flamme d'un chalumeau pendant 15 minutes. On a constaté d'une part aucun dégagement de fumée ou de gaz, et d'autre part que le matériau se désagrègeait légèrement uniquement au point de contact de la flamme.

35 Ces caractéristiques, supérieures à celles d'un enrobé traditionnel, résultent essentiellement de l'homogénéité obtenue par la dragéification du granulats.

On a également mesuré la conductivité thermique d'un tel béton isolant léger, laquelle est de 0,170 W/mK, en sorte qu'il présente

des qualités isolantes supérieures à celles des bétons isolants légers traditionnels.

## REVENDICATIONS

1) Procédé de préparation d'un béton isolant léger renfermant un granulats de liège ou de bois ou analogue enrobé de ciment, du type consistant à enrober des particules de liège, de bois ou analogue d'un élément apte à les rendre inertes vis-à-vis des agents extérieurs, caractérisé en ce qu'il consiste à  
5 préparer une laitance avec les différents éléments d'enrobage en les mixant avec une certaine quantité d'eau, puis à verser ladite laitance par aspersion sur un granulats de liège ou de bois ou analogue, puis à malaxer l'ensemble jusqu'à aboutir à  
10 une dragéification dudit granulats, et enfin à sécher le granulats dragéifié obtenu.

2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on saupoudre de ciment ou de chaux le granulats de liège ou de bois ou analogue après le malaxage et avant le séchage.

15 3) Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le granulats consiste en des grains de liège ou de bois ou analogue, tandis que les produits incorporés à l'eau pour réaliser la laitance consistent en un plastifiant, du ciment ou de la chaux et de la fumée de silice.

20 4) Béton isolant léger caractérisé en ce qu'il est obtenu par le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Interna      ublication No  
 PCT/FR 02/03535

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7    C04B18/28    C04B20/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7    C04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 926 104 A (LAFARGE CEMENTS S A) 30 June 1999 (1999-06-30) cited in the application the whole document ---	1, 3, 4
A	EP 0 517 577 A (IND BOIS STABILISE ;RUDKIEWICZ FRANCIS (FR); GRANET ROBERT (FR)) 9 December 1992 (1992-12-09) cited in the application the whole document ---	1, 3, 4
A	EP 1 108 696 A (TRIERWEILER MATTHIAS ;HOEHN HERIBERT (LU)) 20 June 2001 (2001-06-20) claims 1-10 --- -/--	1, 3, 4

 Further documents are listed in the continuation of box C.

 Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 February 2003

Date of mailing of the international search report

13/02/2003

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Puetz, C



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internation No  
PCT/FR 02/03535

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 24 57 345 A (HOME ALEXANDRE HYACINTHE) 5 June 1975 (1975-06-05) claims ---	1,4
A	DD 250 925 A (BAUAKADEMIE DDR) 28 October 1987 (1987-10-28) the whole document ---	1,4
A	EP 0 139 791 A (WILDE BRYCE B) 8 May 1985 (1985-05-08) claims -----	1,3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/FR 02/03535

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0926104	A	30-06-1999	FR 2772745 A1	25-06-1999
			FR 2772744 A1	25-06-1999
			AU 1766999 A	12-07-1999
			EP 0926104 A1	30-06-1999
			WO 9932416 A1	01-07-1999
			PL 335188 A1	10-04-2000
			TR 9902022 T1	21-04-2000
			EP 0517577	A
			AT 134919 T	15-03-1996
			DE 69208738 D1	11-04-1996
			DE 69208738 T2	19-09-1996
			DK 517577 T3	22-07-1996
			EP 0517577 A1	09-12-1992
			ES 2086684 T3	01-07-1996
			GR 3020073 T3	31-08-1996
EP 1108696	A	20-06-2001	EP 1108696 A1	20-06-2001
DE 2457345	A	05-06-1975	FR 2291167 A1	11-06-1976
			CH 590799 A5	31-08-1977
			DE 2457345 A1	05-06-1975
			ES 432583 A1	16-09-1976
			OA 4877 A	31-10-1980
DD 250925	A	28-10-1987	DD 250925 A1	28-10-1987
EP 0139791	A	08-05-1985	EP 0139791 A1	08-05-1985

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 02/03535

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 C04B18/28 C04B20/10

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 C04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 926 104 A (LAFARGE CEMENTS S A) 30 juin 1999 (1999-06-30) cité dans la demande le document en entier ---	1,3,4
A	EP 0 517 577 A (IND BOIS STABILISE ;RUDKIEWICZ FRANCIS (FR); GRANET ROBERT (FR)) 9 décembre 1992 (1992-12-09) cité dans la demande le document en entier ---	1,3,4
A	EP 1 108 696 A (TRIERWEILER MATTHIAS ;HOEHN HERIBERT (LU)) 20 juin 2001 (2001-06-20) revendications 1-10 --- -/--	1,3,4

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 février 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13/02/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé  
Puetz, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR 02/03535

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 24 57 345 A (HOME ALEXANDRE HYACINTHE) 5 juin 1975 (1975-06-05) revendications -----	1,4
A	DD 250 925 A (BAUAKADEMIE DDR) 28 octobre 1987 (1987-10-28) le document en entier -----	1,4
A	EP 0 139 791 A (WILDE BRYCE B) 8 mai 1985 (1985-05-08) revendications -----	1,3

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demar nationale No  
PCT/FR 02/03535

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0926104	A	30-06-1999	FR	2772745 A1	25-06-1999
			FR	2772744 A1	25-06-1999
			AU	1766999 A	12-07-1999
			EP	0926104 A1	30-06-1999
			WO	9932416 A1	01-07-1999
			PL	335188 A1	10-04-2000
			TR	9902022 T1	21-04-2000
EP 0517577	A	09-12-1992	FR	2677295 A1	11-12-1992
			AT	134919 T	15-03-1996
			DE	69208738 D1	11-04-1996
			DE	69208738 T2	19-09-1996
			DK	517577 T3	22-07-1996
			EP	0517577 A1	09-12-1992
			ES	2086684 T3	01-07-1996
			GR	3020073 T3	31-08-1996
EP 1108696	A	20-06-2001	EP	1108696 A1	20-06-2001
DE 2457345	A	05-06-1975	FR	2291167 A1	11-06-1976
			CH	590799 A5	31-08-1977
			DE	2457345 A1	05-06-1975
			ES	432583 A1	16-09-1976
			OA	4877 A	31-10-1980
DD 250925	A	28-10-1987	DD	250925 A1	28-10-1987
EP 0139791	A	08-05-1985	EP	0139791 A1	08-05-1985