



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1007523A3

NUMERO DE DEPOT : 09301071

Classif. Internat. : C04B

Date de délivrance le : 25 Juillet 1995

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 11 Octobre 1993 à 14H55 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : GUERIN Jules
Chaussée de Charleroi 30, B-5140 LIGNY(BELGIQUE)

représenté(e)s par : VOSSWINKEL Philippe, GEVERS Patents S.A., Brussels Airport
Bus. Park-Holidaystr. 5-1831 DIEGEM.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : OBJET EN BETON ET PROCEDE DE FABRICACION DE CET OBJET.

INVENTEUR(S) : Guerin Jules, Chaussée de Charleroi 30, B-5140 Ligny (BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 25 Juillet 1995
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L
Directeur

"Objet en béton
et procédé de fabrication de cet objet"

La présente invention concerne un objet en béton.

5 Le béton usuel est composé de sable, de
roches concassées de gravier de rivière, qui sont
agglomérés par mélange à des ciments hydrauliques et à
de l'eau. Le pourcentage de ciment, de pierrailles de
qualité, bien souvent broyées, lavées et calibrées, rend
10 les compositions relativement coûteuses.

Les défauts principaux de ce béton usuel
sont une mauvaise résistance à l'usure avec dégagements
de poussières, une possibilité très grande d'être rayé
par des objets en acier et d'être attaqué rapidement par
15 les eaux de ruissellement, une résistance mauvaise au
gel et très mauvaise aux acides, etc.

Tous ces défauts proviennent de la liaison
instable des ciments à prise hydraulique.

20 L'invention a pour but de procurer un objet
en béton qui, pour éviter les défauts du béton usuel,
comporte dans la composition de son béton au moins une
matière qui permet de façonner l'objet de la même façon
qu'avec un béton usuel mais qui de plus, lors d'un
traitement complémentaire de ce béton, provoque une
25 interpénétration intégrale des divers composants du
béton.

A cet effet, suivant l'invention, parmi les
matériaux constituant le béton de l'objet, il y a au
moins un liant hydraulique, et au moins une matière
30 pouzzolanique réfractaire ainsi que de l'eau, ces maté-

riaux constitutifs se présentant sous la forme d'un mélange durci, séché et cuit.

La présente invention concerne aussi un procédé de fabrication d'un objet en béton défini ci-dessus.

Suivant l'invention, ce procédé comprend :

- un mélange intime d'au moins un liant hydraulique, d'au moins une matière pouzzolanique réfractaire et d'eau,
- 10 - un façonnage de l'objet en béton au moyen dudit mélange,
- un durcissement et éventuellement un séchage de l'objet en béton façonné,
- une cuisson à environ 1000°C de l'objet en béton durci, et
- 15 - un refroidissement de l'objet en béton cuit.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront des revendications secondaires et de la description qui illustrent, à titre d'exemples non limitatifs le procédé et des formes particulières d'objets en béton suivant l'invention.

Suivant l'invention, le procédé de fabrication d'un objet en béton dont la résistance à l'usure, à l'attaque par les eaux de ruissellement, au gel, etc., est supérieure à celle de bétons usuels, comprend par exemple les étapes suivantes :

- on mélange intimement à un liant hydraulique usuel au moins une matière pouzzolanique réfractaire, de préférence finement broyée, et de l'eau, de façon à
- 30 obtenir une consistance souhaitée, connue de l'homme du métier, pour la suite des opérations,
- on façonne à l'aide de ce mélange l'objet en béton, par exemple par moulage, pressage, vibrage, etc.,
- on laisse durcir et sécher, de préférence de façon
- 35 naturelle, l'objet en béton façonné, et

- on cuit ensuite ledit objet en béton durci et séché, cette cuisson ayant lieu à environ 1000°C et étant de préférence de courte durée.

Il est à noter que dans bien des cas, le séchage qui est une étape coûteuse en raison d'une immobilisation de matériel et/ou d'installation de façonnage est inutile. Le durcissement du béton de l'invention est en effet rapide en raison de l'effet pouzzolanique des matières utilisées, combiné à la présence d'un liant hydraulique. Cette combinaison consomme pratiquement la totalité de l'eau du mélange.

La matière pouzzolanique réfractaire utilisée suivant l'invention appartient de préférence à la catégorie des matières réfractaires jusqu'à une température proche de 1100°C et qui ont des qualités pouzzolaniques naturelles. Avantagement ladite matière réfractaire pouzzolanique est choisie parmi des sables, des micas, des biotites, des conglomérats, des schistes, des pierrailles, des glaises, des roches micacées.

Selon un mode avantageux de réalisation de l'invention, préalablement au mélange, susdit lesdites matières réfractaires pouzzolaniques sont calcinées à des températures entre 450°C et 750°C, de préférence entre 500°C et 600°C, pour les débarrasser de matières organiques et/ou combustibles. Pour cette calcination, on peut avantageusement utiliser des gaz chauds récupérés par exemple dans le four utilisé pour la cuisson précitée.

De préférence, la ou les matières pouzzolaniques à mélanger pour obtenir le béton sont étonnées et/ou broyées et, avantagement, elles sont triées selon leur granulométrie pour assortir cette dernière à l'objet à fabriquer, au procédé de fabrication utilisé, etc.

Dans le procédé selon l'invention, il est préféré d'effectuer le mélange intime des divers compo-

sants à une température comprise entre 30°C et 75°C, plus particulièrement entre 40 et 60°C.

Pour augmenter au maximum les qualités pouzzolaniques choisies des matières pouzzolaniques, il est avantageux d'ajouter au mélange un ou des produits chimiques agissant comme activateurs de ces qualités. Parmi ces activateurs possibles, on peut citer le chlorure de sodium, le phosphate d'alumine, la chaux vive, le permanganate de potassium, le silicate de soude, l'acide phosphorique, le phosphate de calcium, le phosphogypse, l'hydroxyde de magnésium et celui d'alumine.

Selon l'invention, pour améliorer l'interpénétration des matières de l'objet en béton terminé, on peut adjoindre aux matériaux déjà cités au moins une matière fusible appartenant par exemple au groupe formé par du verre pulvérisé, du feldspath, du talc, du spathfluor et du phosphate de calcium. Cette matière fusible et sa quantité sont déterminées en fonction de la nature des roches ou sables précités utilisés pour le mélange susdit.

Après un durcissement naturel du béton formé par le mélange précité et par exemple versé dans un moule, l'objet obtenu peut être démoulé et introduit dans un four réglé à environ 1000°C. Le four peut être du type intermittent ou continu.

Du fait de la calcination susdite des matières utilisées, celles-ci sont à considérer comme "précuites" et le temps de cuisson à 1000°C peut être très court. Cette cuisson provoque une agglomération des différents composants solides du béton et confère à ce dernier sa solidité maximale, sans retrait sensible du béton pendant ou après la cuisson et donc sans tension résiduelle.

En cas de nécessité, suivant un mode particulier de l'invention on peut réduire la densité des

objets fabriqués en ajoutant au mélange des matières réfractaires expansées connues de l'homme de métier. Pour réduire ladite densité on peut cependant ajouter aux mélanges susdits des matières qui dégagent des gaz soit au cours du séchage et/ou durcissement soit au cours de la cuisson. Selon le cas, ces matières qui dégagent des gaz peuvent être de la calcite, de l'hématite, de la sciure de bois, des matières plastiques (déchets), etc.

Selon l'invention, le béton peut être coloré dans la masse. A cet effet, lors du mélange on peut adjoindre aux matériaux précités des sels minéraux susceptibles de colorer la masse de l'élément en béton, de préférence ces sels appartenant au groupe formé par des sels de manganèse, de fer, de nickel, de chrome ou de cobalt. Par l'incorporation des sels dans la masse du béton et par le choix de ceux-ci, les couleurs obtenues sont pratiquement inaltérables.

De plus, dans le procédé suivant l'invention, l'objet en béton peut être enduit, avant cuisson, de sels minéraux choisis pour leur aptitude à vitrifier pendant la cuisson rapide précitée. Cet objet peut ainsi être émaillé au cours de la seule et même cuisson qui donne à l'objet sa solidité maximale. Cela évite des cuissons successives et donc des manipulations, des risques de casse par tensions internes, des coûts de cuissons multiples, etc.

Un émaillage de ce genre est stable dans le temps, il facilite l'entretien de l'objet en béton ("autonettoyage" lorsqu'il est exposé aux intempéries) et il résiste aux intempéries, aux acides, aux pollutions, et même au feu en cas d'incendie.

Le liant hydraulique, de préférence du ciment Portland, utilisé pour le béton de l'objet suivant l'invention y est mélangé dans des proportions sensiblement inférieures à celles qui sont nécessaires

dans les bétons usuels non cuits, parce que ce liant n'est plus seul pour donner la cohésion du béton terminé. Cela peut réduire très sensiblement le coût du béton et donc de l'objet suivant l'invention.

5 L'objet en béton suivant l'invention, de préférence obtenu par le procédé suivant l'invention, peut être toute pièce en béton préfabriquée en usine, avec des machines et outils usuels à l'exception du four de cuisson. Ce dernier peut cependant être un four d'un
10 type usuel dans d'autres domaines, à la seule condition que ses dimensions et plages de température conviennent.

Les matières pouzzolaniques peuvent être de préférence des résidus de charbonnage et cela, d'une part, valorise ces résidus et, d'autre part, procure un
15 matériau à coût relativement réduit et d'extraction assez aisée, tout en permettant en outre d'éliminer des amas ou terrils qui déparent ou dégradent un environnement, un paysage, etc.

Il doit être entendu que l'invention n'est
20 nullement limitée aux formes de réalisation décrites et que bien des modifications peuvent être apportées à ces dernières sans sortir du cadre de la présente invention.

Des objets en béton de l'invention peuvent être des poutres, des éléments de façade en forme de
25 panneau, des marches d'escaliers ou des volées de marches, etc., émaillés ou non.

REVENDICATIONS

1. Objet en béton, caractérisé en ce que
parmi les matériaux qui constituent le béton, il y a au
moins un liant hydraulique, au moins une matière pouzzo-
lanique réfractaire et de l'eau, ces matériaux constitu-
5 tifs se présentant sous la forme d'un mélange durci,
séché et cuit.

2. Objet en béton suivant la revendication
1, caractérisé en ce qu'en outre il est émaillé sur au
10 moins une partie de sa surface.

3. Procédé de fabrication d'un objet en
béton, comprenant :

- un mélange intime d'au moins un liant hydraulique,
d'au moins une matière pouzzolanique réfractaire et
15 d'eau,
- un façonnage de l'objet en béton au moyen dudit
mélange,
- un durcissement et éventuellement un séchage de
l'objet en béton façonné,
- 20 - une cuisson à environ 1000°C de l'objet en béton
durci, et
- un refroidissement de l'objet en béton cuit.

4. Procédé suivant la revendication 3,
caractérisé en ce que la matière pouzzolanique réfrac-
25 taire appartient à la catégorie des matières réfractai-
res jusqu'à une température d'approximativement 1100°C
et en ce que, de préférence, elle est choisie parmi des
sables, des micas, des biotites, des conglomérats, des
schistes, des pierrailles, des glaises et des roches
30 micacées.

5. Procédé suivant l'une ou l'autre des
revendications 3 et 4, caractérisé en ce qu'il comporte,
préalablement au mélange susdit, une calcination entre
450°C et 750°C de la matière pouzzolanique.

35 6. Procédé suivant l'une quelconque des
revendications 3 à 5, caractérisé en ce que préalable-

ment au mélange susdit la matière pouzzolanique est étonnée et/ou broyée et éventuellement triée par granulométrie.

5 7. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que le mélange a lieu à une température comprise entre 30 et 75°C, de préférence entre 40 et 60°C.

10 8. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que pour le mélange, il comporte une addition d'au moins un activateur des qualités pouzzolaniques de la matière pouzzolanique, de préférence l'activateur appartenant au groupe formé par le chlorure de sodium, le phosphate d'alumine, la chaux vive, le permanganate de potassium, le silicate de soude, l'acide phosphorique, le phosphate de calcium, 15 le phosphogypse, l'hydroxyde de magnésium et celui d'alumine.

20 9. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 3 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte en outre lors du mélange une adjonction d'au moins une matière fusible, appartenant de préférence au groupe formé par du verre pulvérisé, du feldspath, du talc, du spathfluor et du phosphate de calcium.

25 10. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 3 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte en outre lors du mélange une adjonction de matières dégageant des gaz soit en cours de cuisson soit en cours de durcissement et/ou séchage.

30 11. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 3 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte en outre lors du mélange une adjonction de matières expansées réfractaires.

35 12. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 3 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte en outre lors du mélange, une adjonction de sels minéraux susceptibles de colorer la masse de l'élément en

béton, de préférence ces sels appartenant au groupe formé par des sels de manganèse, de fer, de nickel, de chrome ou de cobalt.

5 13. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 3 à 12, caractérisé en ce qu'il comporte en outre, pour un émaillage d'au moins une partie de la surface de l'objet en béton, avant la cuisson rapide une enduction de l'objet avec des sels minéraux vitrifiables pendant ladite cuisson.

10 14. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 3 à 13, caractérisé en ce que le liant hydraulique est un ciment de type Portland.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 4707
BE 9301071

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	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 119, no. 8, 23 Août 1993, Columbus, Ohio, US; abstract no. 78618c, P. RUDNYANSKY ET AL. page 403 ; * abrégé * & HU-A-3 638 (ID.) ---	1,3,4, 11,12,14	C04B28/04 C04B40/02
X	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 117, no. 8, 24 Août 1992, Columbus, Ohio, US; abstract no. 75276n, Y.YAMAZAKI, ET AL. page 348 ; * abrégé * & JP-A-0 489 375 (ID.) ---	1-3,9	
X	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 115, no. 24, 16 Décembre 1991, Columbus, Ohio, US; abstract no. 262069t, S.SHIBATA ET AL. page 380 ; * abrégé * & JP-A-03 164 483 (ID.) ---	1-4,10, 14	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5) C04B
A	EP-A-0 050 171 (INA SEITO CO.) * page 7, ligne 23 - page 8, ligne 3 * ---	1-5,11	
A	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 110, no. 8, 20 Février 1989, Columbus, Ohio, US; abstract no. 62576r, N. LEBEDEV ET AL. page 315 ; * abrégé * & SU-A-1 416 470 (ID.) ---	1,3,8	
A	DE-A-26 34 962 (GEBR. KNAUF WESTDEUTSCHE GIPSWERKE) ---	1,2,4,10	
	-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 Juin 1994		Daeleman, P	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C48)



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 4707
BE 9301071

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	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 104, no. 22, 2 Juin 1986, Columbus, Ohio, US; abstract no. 191965s, H. INOUE page 352 ; * abrégé * & JP-A-60 215 567 (ID.) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		27 Juin 1994	Daeleman, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P/C/C#)

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

BO 4707
BE 9301071

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

27-06-1994

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
HU-A-3638		AUCUN	
JP-A-0489375		AUCUN	
JP-A-03164483	16-07-91	AUCUN	
EP-A-0050171	28-04-82	AUCUN	
SU-A-1416470	15-08-88	AUCUN	
DE-A-2634962	09-02-78	AUCUN	
JP-A-60215567	28-10-85	JP-C- 1726237	19-01-93
		JP-B- 4009747	21-02-92