(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 835 510 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.09.2007 Bulletin 2007/38

(51) Int Cl.:
G21F 1/10 *(2006.01)* *C09D 163/02* *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **07004830.1**

(22) Date de dépôt: **08.03.2007**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **13.03.2006 FR 0602159**

(71) Demandeur: **BOSTIK SA**
92400 Courbevoie (FR)

(72) Inventeur: **Lacoste, Robert Georges**
94000 Créteil (FR)

(74) Mandataire: **Granet, Pierre**
Bostik SA
Département Propriété Intellectuelle
La Défense 2
12, Place de l'Iris
92062 Paris La Défense Cedex (FR)

(54) **Procédé de réduction du radon à l' intérieur des bâtiments**

(57) Procédé de réduction du radon dans un bâtiment dont l'atmosphère intérieure est susceptible d'atteindre une concentration en radon supérieure à 100 becquerel par m^3, ledit procédé comprenant l'application sur un élément du gros-oeuvre dudit bâtiment d'une composition comprenant une résine époxy réticulable de type bisphénol A et un agent de réticulation, ladite composition étant appliquée à raison d'une dose correspondant à une dose de ladite résine comprise entre 300 et 1300 g/m^2.

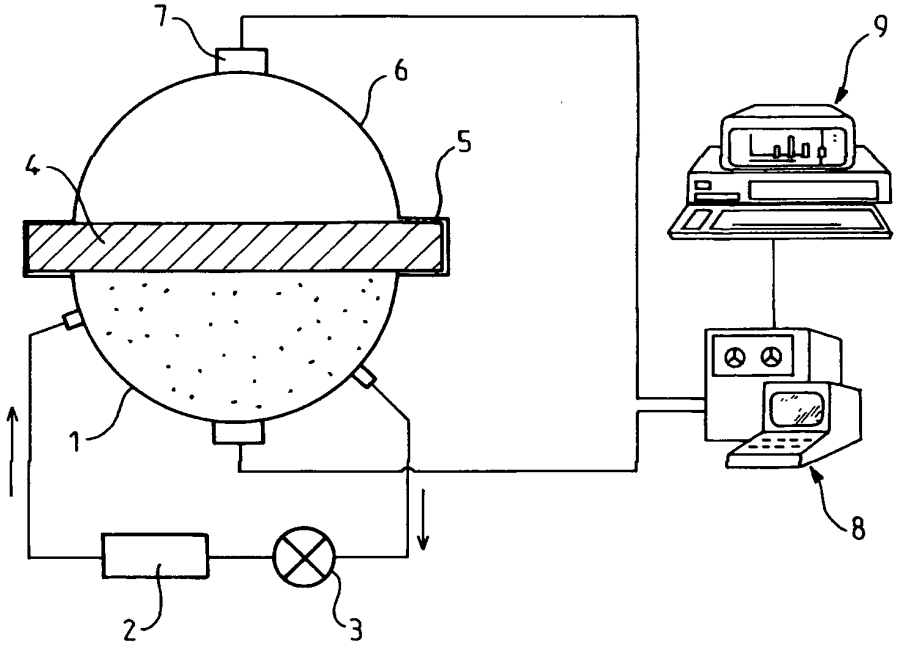


FIG.1

EP 1 835 510 A1

Description

[0001] La présente invention a pour objet un procédé de réduction du radon à l'intérieur des bâtiments.

[0002] Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle qui provient de la désintégration de l'uranium et du radium renfermés dans la croûte terrestre, et qui est présent naturellement en quantités variable selon les régions et les types de sols.

[0003] Présent partout à la surface de la Terre et particulièrement dans les régions à sous-sols granitiques et volcaniques, il peut migrer du sol jusqu'à l'atmosphère où il a tendance à s'accumuler dans les espaces clos, et notamment dans les bâtiments.

[0004] La présence de radon dans l'air à l'intérieur des bâtiments résulte ainsi du taux de formation de ce gaz dans le sol, mais aussi des caractéristiques de l'enveloppe du bâtiment en contact avec le sol, et notamment de la présence de fissures, de trous et/ou de porosité.

[0005] La présence de radon est particulièrement préoccupante pour les bâtiments où résident des populations sur de longues périodes (habitations, écoles, établissements recevant du public). Ce gaz radioactif peut en effet atteindre des concentrations dans l'air qui sont susceptibles de représenter un facteur de risque de cancer du poumon pour les occupants desdits bâtiments, plus particulièrement en cas d'exposition simultanée au tabac.

[0006] C'est la raison pour laquelle les pouvoirs publics se préoccupent de limiter la concentration moyenne annuelle en radon dans les bâtiments. Ainsi l'Union européenne recommande que les bâtiments neufs soient conçus afin que cette concentration moyenne annuelle n'excède pas 200 Bq/m^3, la France ayant retenu la valeur de 1000 Bq/m^3 comme seuil d'alerte, et 400 Bq/m^3 comme objectif de précaution.

[0007] On connaît déjà des procédés de réduction de la concentration en radon de l'air à l'intérieur des bâtiments.

[0008] On peut ainsi augmenter le renouvellement d'air par une ventilation naturelle ou mécanique, ce qui modifie peu la pénétration du radon dans le bâtiment, mais favorise une dilution du gaz et son évacuation.

[0009] D'autres traitements consistent à agir à l'interface entre le sol et le bâtiment, pour prévenir l'entrée du radon en provenance du sol. On a ainsi essayé d'utiliser des bâches plastiques pour recouvrir le sol. Toutefois ces bâches ne permettent pas une fermeture hermétique susceptible d'empêcher complètement le radon de s'échapper du sol vers l'intérieur du bâtiment.

[0010] Des traitements chimiques de l'interface entre le sol et le bâtiment ont également été envisagés. Le brevet US 5399603 décrit ainsi la mise en oeuvre d'une émulsion contenant un sulfopolyester, un copolymère acrylique, et un plastifiant.

[0011] On connaît par ailleurs dans le domaine du bâtiment l'utilisation de résines époxy réticulables de type bisphénol A, pour la préparation des supports à base de ciment ou de béton qui sont soumis à des remontées capillaires d'humidité en provenance du sol, éventuellement en préalable à l'application d'enduits de lissage (dits également de ragréage) pour la pose des revêtements de sol tels que parquets, moquettes, plastiques ou carrelage.

[0012] Un but de la présente invention est de proposer une autre méthode de traitement chimique de l'interface entre le sol et le bâtiment, permettant de réduire substantiellement la concentration en radon à l'intérieur des bâtiments, et notamment d'améliorer l'étanchéité à ce gaz des parties des bâtiments qui sont en contact ou au voisinage du sol.

[0013] Un autre but de la présente invention est de proposer un traitement permettant d'obtenir simultanément une réduction du radon à l'intérieur d'un bâtiment et l'amélioration de l'étanchéité à l'humidité de ses parties qui sont en contact ou au voisinage du sol.

[0014] Il a à présent été trouvé que ces buts sont atteints en totalité ou en partie par l'application d'une dose limitée et située dans un domaine spécifique de résine époxy réticulable de type bisphénol A.

[0015] La présente invention a donc pour objet un procédé de réduction du radon dans un bâtiment dont l'atmosphère intérieure est susceptible d'atteindre une concentration en radon supérieure à 100 becquerel par m^3 ledit procédé comprenant l'application sur la surface intérieure d'un élément du gros-oeuvre dudit bâtiment placé au contact ou au voisinage du sol, d'une composition comprenant une résine époxy réticulable de type bisphénol A et un agent de réticulation, ladite composition étant appliquée à raison d'une dose correspondant à une dose de ladite résine comprise entre 300 et 1300 g/m^2, de préférence entre 400 et 950 g/m^2.

[0016] Le présent procédé concerne donc les bâtiments dont l'atmosphère intérieure est susceptible d'atteindre une concentration en radon supérieure à 100 becquerel par m^3 (Bq/m^3). Une telle concentration -correspondant à une moyenne annuelle- résulte généralement d'une accumulation, dans le cas d'une atmosphère confinée, du radon qui diffuse dans l'air à partir du sol ou de l'eau, pour des bâtiments construits dans une région dont le sous-sol est de nature granitique et/ou volcanique. Dans le cas de la France par exemple, les régions les plus concernées sont la Bretagne, la Corse, le Massif Central et les Vosges. La détermination de la concentration de l'air en radon est effectuée par des mesures connues de désintégrations radioactives des atomes de radon, au moyen d'un dosimètre.

[0017] En raison de l'accroissement du facteur de risque pour la santé qui en résulte, on préfère mettre en oeuvre le procédé selon l'invention pour des bâtiments dont l'atmosphère intérieure est susceptible d'atteindre une concentration en radon supérieure à 200 Bq/m^3, de préférence supérieure à 400 Bq/m^3, et encore plus préférentiellement supérieure

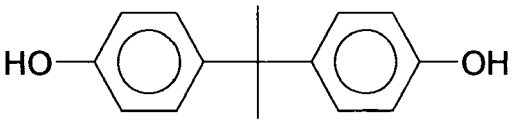
à 1000 $Bq_{/m}3$.

[0018] Les bâtiments concernés par le présent procédé sont de préférence des bâtiments où résident des populations sur de longues périodes telles que habitations, écoles, établissements recevant du public, ou locaux à usage professionnel. Les établissements recevant du public sont plus particulièrement préférés.

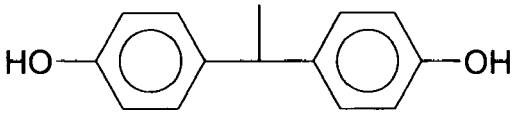
[0019] La composition mise en oeuvre dans le procédé selon l'invention comprend une ou plusieurs résine(s) époxy réticulable de type bisphénol A et un ou plusieurs agent(s) de réticulation.

[0020] Les résines époxy réticulables de type bisphénol A sont définies, au sens de la présente invention, comme les composés comprenant 2 groupes époxy et susceptibles d'être obtenus par réaction de haloépoxydes tels que l'épichlorhydrine (également dénommée 2-(chloromethyl)oxirane) ou la β-méthyl-épichlorhydrine avec le bisphénol A, le bisphénol AD ou le bisphénol F.

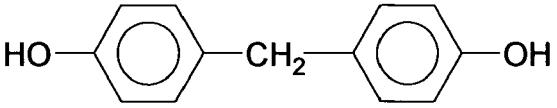
[0021] Le bisphénol A (ou 2,2-bis(4-hydroxyphényl) propane) a pour formule:



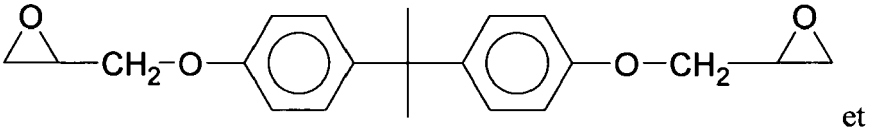
[0022] Le bisphénol AD (ou 1, 1 -bis(4-hydroxyphényl)-éthane) a pour formule :



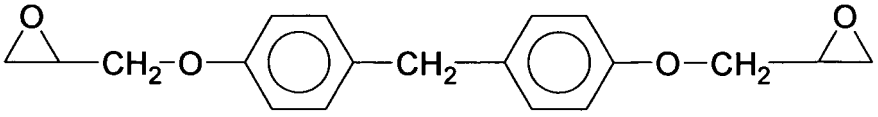
[0023] Le bisphénol F (bis(4-hydroxyphényl) méthane) a pour formule :



[0024] On préfère utiliser comme résine époxy de type bisphénol A un mélange de diglycidyl éther de bisphenol A (également connu sous le sigle DGEBA) et de diglycidyl éther de bisphenol F (DGEBF), de formules respectives:



et



[0025] Les agents de réticulation utilisés dans la composition mise en oeuvre dans la présente invention sont choisis parmi des agents usuels tels que des polyamines aliphatiques ou aromatiques, des anhydrides d'acide, des imidazoles, des polymercaptans, des polyamides purs ou en mélange.

[0026] On préfère utiliser comme agent de réticulation un mélange de polyamide modifiée et de polyamine aliphatique.

[0027] L'agent de réticulation (également dénommé durcisseur) est présent dans la composition en une quantité exprimée en nombre équivalent d'atomes d'hydrogène actifs du groupe amino (ou autre groupe porteur d'hydrogène actif, selon la nature de l'agent de réticulation utilisé) allant de 0,8 à 1,2, de préférence de 0,9 à 1,1 pour un équivalent en groupe époxy présent dans la résine époxy réticulable.

[0028] Sur un plan pratique le ratio du poids de résine époxy réticulable de type bisphénol A au poids d'agent de réticulation est généralement compris entre 0,1 et 10, de préférence entre 1 et 2.

[0029] La composition mise en oeuvre peut également comprendre d'autres ingrédients tels que un diluant réactif ou non réactif pour mieux contrôler sa facilité d'application, une ou plusieurs charges minérales ou agents rhéologiques.

[0030] Cette composition est généralement préparée préalablement à son application par mélange homogène de 2 compositions disponibles dans le commerce :

- une composition A comprenant la résine époxy réticulable, de type bisphénol A, et
- une composition B comprenant l'agent de réticulation.

[0031] Le mélange peut être appliqué durant une période de temps d'environ 20 à 60 minutes à compter de sa préparation, à une température supérieure à 5°C, de préférence entre 10 et 40°C.

[0032] La réticulation chimique (ou polymérisation) de la résine époxy par le durcisseur durant un temps d'environ 24 heures conduit à la formation sur le support d'une couche de résine époxyde réticulée homogène et résistante, et présente en raison de son adhérence une liaison très solide avec le support traité.

[0033] Selon une variante préférée du procédé selon l'invention, la quantité de composition à appliquer par unité de surface correspond à une dose de résine époxy réticulable de type bisphénol A comprise entre 450 et 950 g/m^2. Cette quantité peut être appliquée en une ou plusieurs couches, de préférence en 2 couches. Lorsqu'elle est appliquée en 2 couches, la seconde couche est généralement appliquée 24 heures après la première couche.

[0034] Les éléments du gros-oeuvre qui peuvent être traités par le procédé selon l'invention recouvrent toutes les parties de la structure assurant la stabilité de la construction qui sont au contact ou au voisinage du sol, telles que notamment :

- la dalle en béton coulée à même le sol constituant l'assise du bâtiment, revêtue ou non d'une chape, dans le cas de constructions sur terre-plein,
- les fondations, sous-sols ou murs de soutènement, dans le cas de constructions avec sous-sols,
- les murs verticaux entourant le vide sanitaire (d'une hauteur allant en général d'environ 10 à 80 cm) sur la base desquels repose la dalle en béton de rez-de-chaussée,
- les ouvrages d'étanchéité des parois d'un local souterrain (encore appelé cuvelage).

[0035] L'élément de gros-oeuvre préféré pour l'application du procédé selon l'invention est une dalle en béton revêtue d'une chape.

[0036] Ces éléments du gros-oeuvre sont généralement constitués de béton, de mortier, de ciment, de plâtre ou de métal. C'est sur leur surface interne orientée horizontalement ou verticalement vers l'intérieur du bâtiment, brute ou éventuellement munie d'un revêtement tel qu'un ancien carrelage, qu'est appliquée la composition à base de résine époxy de type bisphénol A par des techniques usuelles telles que au rouleau, à la raclette ou encore à la spatule dentelée pour des surfaces horizontales ou au pinceau pour des surfaces verticales.

[0037] Le procédé selon l'invention peut éventuellement comprendre, juste après l'application de la composition sur un élément du gros-oeuvre horizontal et alors que la polymérisation n'est pas achevée, l'application de sable de coupe granulométrique comprise entre 0,2 et 1 mm, en une quantité de 3 à 4 kg/m^2.

Brève description de la figure :

[0038] La figure 1 est un schéma d'un dispositif expérimental destiné à déterminer l'efficacité vis-à-vis de la réduction de la concentration en radon de l'air, d'un échantillon constitué d'un support en ciment renforcé revêtu d'une couche de résine époxy de type bisphénol A réticulée.

[0039] Ce dispositif comprend :

- une chambre constituée d'un hémisphère inférieur (1) fonctionnant comme un réservoir à radon, dans lequel règne une concentration élevée en radon; cette concentration est obtenue à l'aide d'une source (2) de radium-226 et de la pompe (3) ;
- l'échantillon (4) décrit précédemment, fixé à l'hémisphère (1) au moyen d'un joint de silicone (5), la couche de résine réticulée se trouvant sur la surface supérieure du support ;
- une chambre constituée d'un hémisphère supérieur (6) fixé sur l'échantillon (4) dans laquelle est mesurée le taux d'émission du radon à travers ledit échantillon (4) ;
- un détecteur (7) fixé au sommet de l'hémisphère (6) qui est relié avec l'hémisphère (1) à un analyseur multicanal (8) et un ordinateur (9).

[0040] Pour une meilleure compréhension de l'invention, il est à présent donné à titre purement illustratif- et sans limiter en aucune manière la portée de la présente demande de brevet- la description d'un exemple, ainsi que d'un exemple comparatif.

Exemple 1 :

Application d'une résine époxy réticulable de type bisphénol A à la dose de 500 g/m^2 :

[0041] On utilise un kit époxyde à 2 composants comprenant :

- une résine époxy comprenant essentiellement un mélange de diglycidyl éther de bisphenol A (DGEBA) et de diglycidyl éther de bisphenol F (DGEBF) et de diluant réactif;
- un durcisseur comprenant essentiellement un mélange de polyamide modifiée et de triéthylène tétramine.

[0042] Un tel kit est par exemple disponible dans le commerce sous la dénomination EPONAL® 336 de la société Bostik S.A. qui est un produit connu pour conférer aux supports en contact ou au voisinage du sol une amélioration de l'étanchéïté à l'humidité.

[0043] On prépare un mélange maître à température ambiante par simple mélange des 2 composants ci-dessus, à raison de 100 g de résine pour 60 g de durcisseur, à l'aide d'un fouet monté sur un malaxeur électrique.

[0044] Immédiatement après, 100 g de ce mélange sont appliqués à la spatule sur la surface d'un support carré de 50 cm de côté, constitué d'une plaque de ciment renforcée d'épaisseur 5 mm. La quantité appliquée de mélange est déterminée par pesée. Tout de suite après, on applique du sable de coupe granulométrique comprise entre 0,4 et 0,9 mm en une quantité appropriée au recouvrement total de la plaque. Après 24 heures, le sable en excès est retiré à la brosse.

[0045] Une 2ème couche de 100 g du mélange maître est alors de nouveau appliquée sur la surface obtenue précédemment dans les mêmes conditions, sans toutefois procéder à un sablage.

[0046] La quantité totale de mélange appliquée sur le support correspond par conséquent à une dose de résine époxy réticulable de 500 g/m^2.

[0047] Après réticulation complète, la plaque ainsi préparée est recouverte d'une couche de résine époxy réticulée. Le poids de cette couche (par unité de surface) est de 800 g/m^2, et son épaisseur (mesurée au micromètre) est de 1,8 mm.

[0048] L'efficacité de la réduction de l'émission de radon résultant de la plaque ainsi préparée est mesurée par le montage représenté à la figure 1.

[0049] Après avoir fixé l'échantillon à tester sur l'hémisphère (1), le radon issu de la source (2) est mis en circulation avec la pompe (3) et mélangé à l'air dans l'hémisphère (1). La concentration de l'air en radon dans l'hémisphère (1) est d'environ 1 million Bq/m^3.

[0050] Après obtention d'un gradient de concentration en radon constant entre l'air de l'hémisphère (1) et la surface libre de l'échantillon (4), le second hémisphère (6) est fixé sur la surface supérieure de l'échantillon (4) et scellé par le joint (5) comme indiqué sur la figure 1.

[0051] Le flux de radon traversant l'échantillon en direction de l'hémisphère (6) est mesuré par déposition électrostatique (au moyen du détecteur (7) et d'un champ électrique approprié) des ions chargés positivement de polonium-218 et polonium-216 résultant de la désintégration du radon, puis par spectroscopie alpha.

[0052] L'augmentation de la concentration en radon dans l'hémisphère (6) est enregistrée en fonction du temps, le signal obtenu étant traité par l'analyseur (8) et l'ordinateur (9).

[0053] La longueur de diffusion (ou longueur de relaxation) en est déduite par calcul.

[0054] On mesure ainsi une longueur de relaxation de 0,55 mm.

[0055] Il est estimé qu'une couche de résine déposée sur le support est étanche au radon dès lors que son épaisseur est supérieure au triple de la longueur de relaxation mesurée.

[0056] Il en résulte que l'application au support de la résine époxy à la dose appliquée, rend celui-ci étanche au radon.

Exemple comparatif :

Application d'une résine époxy réticulable de type bisphénol A à la dose de 250 g/m^2 :

[0057] On répète l'exemple 1 en appliquant sur le support carré de 50 cm de côté 100 g du mélange maître préparé, au lieu de 200 g, ce qui correspond à une dose de résine époxy réticulable de 250 g/m^2.

[0058] Après réticulation complète, on mesure pour la couche de résine époxy réticulée (dont le poids par unité de surface est de 400 g/m^2) une épaisseur de 1 mm.

[0059] On déduit des mesures réalisées au moyen du montage de la figure 1 une longueur de relaxation de 2,66 mm.

[0060] Cette longueur étant inférieure au triple de l'épaisseur mesurée pour la couche, il en résulte que l'application au support de la résine époxy de type bisphénol A à la dose appliquée ne rend pas celui-ci étanche au radon.

Revendications

1. Procédé de réduction du radon dans un bâtiment dont l'atmosphère intérieure est susceptible d'atteindre une concentration en radon supérieure à 100 becquerel par m^3, ledit procédé comprenant l'application sur la surface intérieure d'un élément du gros-oeuvre dudit bâtiment placé au contact ou au voisinage du sol, d'une composition comprenant une résine époxy réticulable de type bisphénol A et un agent de réticulation, ladite composition étant appliquée à raison d'une dose correspondant à une dose de ladite résine comprise entre 300 et 1300 g/m^2, de préférence entre 400 et 950 g/m^2.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il est mis en oeuvre pour un bâtiment dont l'atmosphère intérieure est susceptible d'atteindre une concentration en radon supérieure à 200 Bq/m^3.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**il est mis en oeuvre pour un bâtiment dont l'atmosphère intérieure est susceptible d'atteindre une concentration en radon supérieure à 400 Bq/m^3, de préférence supérieure à 1000 Bq/m^3.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le bâtiment est un bâtiment où résident des populations sur de longues périodes.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le bâtiment est un établissement recevant du public.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la résine époxy réticulable de type bisphénol A est susceptible d'être obtenue par réaction de haloépoxydes avec le bisphénol A, le bisphénol AD ou le bisphénol F.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la résine époxy réticulable de type bisphénol A est un mélange de diglycidyl éther de bisphenol A et de diglycidyl éther de bisphenol F.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'agent de réticulation est un mélange de polyamide modifiée et de polyamine aliphatique.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le ratio du poids de résine époxy réticulable de type bisphénol A au poids d'agent de réticulation est compris entre 0,1 et 10, de préférence entre 1 et 2.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la dose de résine époxy réticulable de type bisphénol A est comprise entre 450 et 950 g/m^2.

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'élément de gros-oeuvre est une dalle en béton revêtue d'une chape.

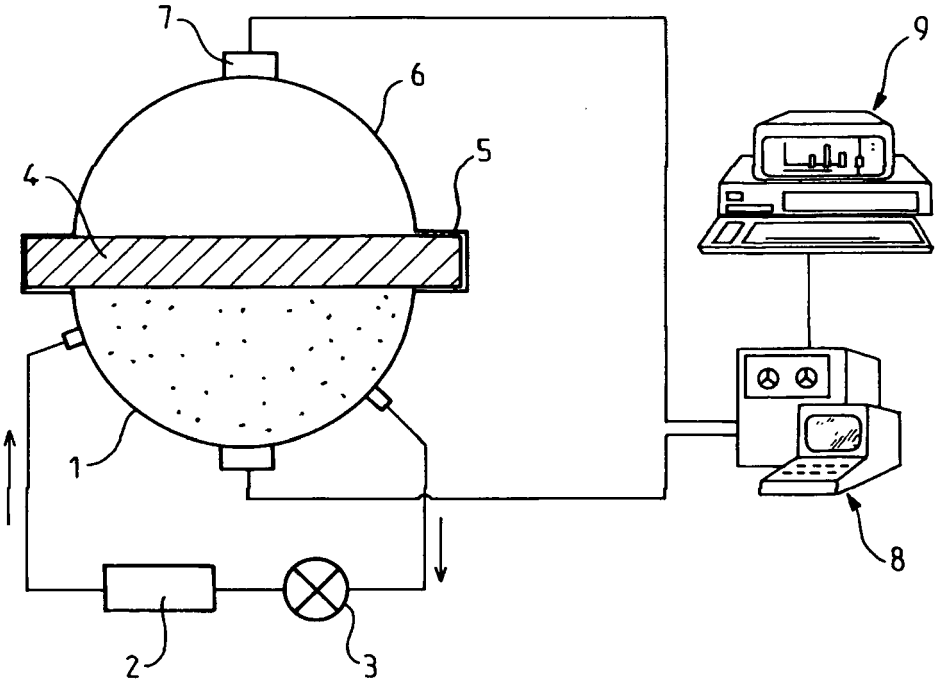


FIG.1

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 07 00 4830

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 316 968 A2 (HITACHI LTD [JP]) 4 juin 2003 (2003-06-04) * revendications 1-19 * -----	1-11	INV. G21F1/10 ADD. C09D163/02
A	BE 639 424 A (KOLESNIKOFF, OLEG) 31 octobre 1963 (1963-10-31) * le document en entier * -----	1-11	
A	DE 196 45 193 A1 (BLUECHER GMBH [DE]) 7 mai 1998 (1998-05-07) * le document en entier * -----	1-11	
A	DE 196 07 423 A1 (BLUECHER HASSO VON [DE]; RUITER ERNEST DE [DE]) 4 septembre 1997 (1997-09-04) * le document en entier * -----	1-11	
A	DE 195 15 670 A1 (BLUECHER HASSO VON [DE]; RUITER ERNEST DE [DE]) 31 octobre 1996 (1996-10-31) * le document en entier * -----	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	DE 43 11 810 A1 (HORN WOLFGANG [DE]) 6 octobre 1994 (1994-10-06) * colonne 2, ligne 53 - colonne 2, ligne 54 * -----	1-11	G21F G21C C08L C09D B04B
A	WO 92/18984 A (HESCO AG INDCONSULTING [CH]) 29 octobre 1992 (1992-10-29) * page 4, alinéa 4 - page 7, alinéa 2 * -----	1-11	
A	GB 2 217 631 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP [US]) 1 novembre 1989 (1989-11-01) * revendications 1-3 * -----	1-11	
A	FR 2 799 875 A (PRONOST JEAN [FR]) 20 avril 2001 (2001-04-20) * le document en entier * -----	1-11	
	-/--		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich	18 juillet 2007	Lohberger, Severin

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

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 07 00 4830

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	US 5 399 603 A (SLOAN CEPHAS H [US] ET AL) 21 mars 1995 (1995-03-21) * le document en entier * -----	1-11	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich	18 juillet 2007	Lohberger, Severin

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

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 07 00 4830

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

18-07-2007

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1316968 A2	04-06-2003	DE 60211286 T2	19-04-2007
		ES 2259067 T3	16-09-2006
		JP 2003167091 A	13-06-2003
		KR 20030044848 A	09-06-2003
		KR 20060070505 A	23-06-2006
		TW 238419 B	21-08-2005
		US 2003102445 A1	05-06-2003
BE 639424 A		AUCUN	
DE 19645193 A1	07-05-1998	AUCUN	
DE 19607423 A1	04-09-1997	AUCUN	
DE 19515670 A1	31-10-1996	AUCUN	
DE 4311810 A1	06-10-1994	AUCUN	
WO 9218984 A	29-10-1992	CH 683198 A5	31-01-1994
		EP 0533876 A1	31-03-1993
		US 5331022 A	19-07-1994
GB 2217631 A	01-11-1989	DE 3910440 A1	16-11-1989
		FR 2629625 A1	06-10-1989
		JP 1292295 A	24-11-1989
FR 2799875 A	20-04-2001	AUCUN	
US 5399603 A	21-03-1995	CA 2120299 A1	04-11-1994

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 5399603 A **[0010]**