



MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1007400A4

NUMERO DE DEPOT : 09400836

Classif. Internat. : A62D

Date de délivrance le : 06 Juin 1995

## Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

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 16 Septembre 1994 à 14H45 à l'Office de la Propriété Industrielle

## ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : VON BLUCHER Hasso; DE RUITER Ernest  
Parkstrasse 10, D-40699 ERKRATH (REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE); Höhenstrasse 57a,  
D-51381 LEVERKÜSEN (REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE)

représenté(e)(s) par : PLUCKER Guy, OFFICE KIRKPATRICK S.A., Avenue Wolfers 32 - B  
1310 LA HULPE.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE ET MATERIAU ADSORBANT DESTINES A COMBATTRE DES SUBSTANCES ODORANTES ET NOCIVES.

INVENTEUR(S) : Von Blücher Hasso, Parkstrasse 10, D-40699 Erkrath (DE); De Ruiter Ernest, Höhenstrasse 57a, D-51381 Leverkusen (DE); Kames Jost Heiner, Zwengenberger Strasse 18, D-42781 Haan (DE); Törnblom Jonas, Am Düsseldorf 42, D-40699 Erkrath (DE)

PRIORITE(S) 17.09.93 DE DEA 4331588 18.12.93 DE DEA 4343351 10.03.94 DE DEA 4408094  
19.04.94 DE DEA 4413605 19.04.94 DE DEA 4413607  
17.06.94 DE DEA 4421193 17.06.94 DE DEA 4421194

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) demandeur(s).

Bruxelles, le 06 Juin 1995  
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L  
Directeur.

Procédé et matériau adsorbant destinés à combattre des substances odorantes et nocives.

La présente invention concerne un procédé d'assainissement de locaux chargés de substances nocives, ainsi que des matériaux utilisables à cette fin.

La connaissance croissante du monde qui nous entoure, jointe à des méthodes d'analyses très sensibles, révèle de plus en plus au public la pollution de notre environnement par des substances nocives. Il en est résulté, pour des bâtiments chargés de substances nocives ou odorantes, un besoin accru d'assainir ces bâtiments avec un minimum de dépense. On a reconnu en outre la nécessité d'établir avec des moyens simples la présence de substances nocives afin de percevoir la nécessité d'un assainissement et le succès de ce dernier. On considère ici comme substances nocives des substances dont une faible quantité déclenche déjà chez l'homme des irritations, des allergies ou des maladies. On compte au nombre de ces substances des agents de protection du bois tels que le pentachlorophénol (PCP) et le lindane, des plastifiants tels que des biphényles polychlorés (PCB), ou aussi le formaldéhyde ; ce dernier a été et est encore utilisé dans des panneaux de particules et il a été soupçonné entre temps d'être cancérigène. Des hydrocarbures qui sont éventuellement aromatiques, ou leurs dérivés chlorés, peuvent aussi se dégager, comme substances nocives au sens indiqué ci-dessus, par exemple de vernis, de peintures ou d'adhésifs.

Des substances nocives particulièrement problématiques sont les PCB qui ont été utilisés par exemple comme plastifiants dans des matériaux d'étanchéité, en particulier pour l'édification de constructions en éléments préfabriqués. Des connaissances récentes ont montré qu'au cours du temps, les PCB diffusaient de la masse d'étanchéité dans les éléments contigus de béton de même qu'ils sont libérés dans l'air ambiant par les joints étanches. Par échange d'air, l'air chargé de PCB est réparti dans tout le bâtiment. Le PCB libéré des joints étanches, que l'on appelle

sources primaires, précipite partiellement dans les locaux en se liant à des particules, mais se dissout aussi en grande partie dans les peintures murales et les matières plastiques. Il s'ensuit qu'après une certaine durée de dégagement, il s'est formé une série de sources d'émission dites secondaires, parmi lesquelles on peut mentionner en particulier des murs et plafonds enduits. Ces sources secondaires contiennent alors généralement une si grande quantité de PCB et constituent une si grande surface d'émission que l'élimination des joints étanches ne peut pas produire à elle seule un abaissement de la concentration en PCB dans l'air ambiant au-dessous des limites de précaution.

Les moquettes peuvent constituer une autre source de substances nocives et odorantes. Les émissions se produisent, par exemple, par le fait que les matières premières de ces produits réagissent sous l'influence de l'humidité et/ou sous l'influence de constituants du matériau formant le substrat. Même après que le revêtement de sol a été enlevé, le sol continue d'émettre des substances odorantes et nocives, si bien que jusqu'à présent, on a dû éliminer la totalité du plancher ou poser un sol intermédiaire avec aération postérieure.

Les additifs incorporés au matériau de construction lui-même constituent une autre source d'émissions désagréables, parfois aussi nuisibles pour la santé. Par exemple, de nombreuses constructions sont concernées par des émanations d'ammoniac qui doivent être attribuées à l'utilisation de sels d'ammonium, d'urée ou d'amines organiques au sens le plus large comme agents de protection du béton et du mortier contre le gel. On peut en outre mentionner souvent comme cause de l'émanation d'amines, également une utilisation précédente d'un local par exemple aux fins de l'élevage d'animaux, qui mène à ce que les éléments de construction restent pendant longtemps en contact avec les substances nocives provenant de l'air. Si l'on

supprime les sources de ces substances, par exemple pour convertir le bâtiment d'une étable en un local d'habitation ou de commerce, on assiste à une réémission des substances des sources secondaires, surfaces murales et plafonds. Cette situation est comparable, par sa cause et son effet, au problème indiqué ci-dessus de la pollution par des PCB.

Le document DE-A-38 18 993 a fait connaître un procédé d'assainissement de locaux chargés de substances nocives. Toutefois, dans ce cas, c'est l'air ambiant chargé de substances nocives qui est épuré. Pour y parvenir, on fait passer l'air sur des matières adsorbantes par des mesures appropriées, artificiellement ou par sa propre circulation seulement. Par exemple, l'air chargé de substances nocives traverse sous pression des tours d'adsorption chargées de matières adsorbantes. Une autre possibilité que fait connaître ce document consiste à faire passer l'air sur des corps plans de grande surface, chargés de matières adsorbantes, par exemple des rideaux. Toutefois, ce procédé présente l'inconvénient décisif d'accéder simplement à l'air ambiant déjà chargé. Cela mène à ce que l'air épuré se remélange toujours avec l'air chargé de substances nocives et que l'on obtient donc dans le meilleur cas un effet de dilution.

Le document DE-OS-40 28 434 décrit une possibilité de décontamination de compositions d'étanchéité contenant des substances nocives. Par des moyens appropriés, on découpe alors et on décontamine la matière étanche, qui constitue la source primaire. Le procédé intervient donc uniquement sur la source primaire. Mais comme on l'a déjà décrit ci-dessus, les substances nocives provenant des sources secondaires, à savoir surfaces murales et plafonds, chargent elles aussi très considérablement l'air ambiant ; avec le procédé indiqué ci-dessus, on ne peut pas assainir ces sources secondaires.

Le problème de la présente invention est de

rendre disponible un procédé d'assainissement de locaux chargés de substances nocives. Ce problème est résolu par le fait que la source d'émission est recouverte directement d'un matériau qui contient des particules adsorbantes. Le principal avantage est alors que l'on évite par des matériaux appropriés conformes à l'invention un passage des substances nocives à travers la couche couvrante et, par conséquent, un transfert des substances nocives dans l'air ambiant. Le procédé conforme à l'invention entreprend donc l'assainissement des sources d'émission chargées de substances nocives une étape plus tôt que les procédés qui sont connus conformément à l'état de la technique. Dans le procédé conforme à l'invention, les substances nocives sont donc généralement empêchées de passer dans l'air ambiant ou de pouvoir former des sources d'émissions secondaires, tandis que les procédés décrits jusqu'à présent se fondent sur l'élimination de substances nocives de l'air ambiant qui en est chargé.

Le recouvrement total, conforme à l'invention, de la source d'émission offre deux avantages décisifs : aucune substance nocive n'arrive plus dans l'espace et l'adsorption se produit là où la concentration en substances nocives est maximale.

Par le procédé conforme à l'invention, on a pu par exemple réduire la concentration en radon dans des bâtiments d'habitation dans une mesure telle que même dans des locaux auparavant fortement chargés, on a pu respecter des valeurs limites qui servent de précautions sanitaires.

Une forme de réalisation du procédé conforme à l'invention réside dans le fait que les éléments ou objets voisins des sources primaires d'émission sont tout d'abord revêtus de matières qui contiennent des parties adsorbantes. Ce recouvrement doit interdire les sorties de substances nocives qui apparaissent du fait que ces substances diffusent depuis les sources primaires d'émission dans ces éléments

voisins et peuvent sortir dans l'air ambiant en migrant à la surface de ces éléments de construction.

Dans une autre forme de réalisation de la présente invention, le matériau est choisi dans le groupe des mousses à pores ouverts, des non-tissés et des liants inorganiques et organiques. Il s'agit en particulier d'une mousse à pores ouverts, de 0,5 à 5 mm d'épaisseur, de préférence d'une mousse de polyuréthane réticulé qui contient des particules adsorbantes finement broyées et un liant. De même, la matière peut contenir un voile de fibres de 0,1 à 2,0 mm d'épaisseur, qui contient les particules adsorbantes et le liant. Selon une autre forme de réalisation, le matériau est une peinture, un enduit, un enduit absorbant les sons ou un badigeon, qui contient les particules adsorbantes.

Le matériau conforme à l'invention, qui contient les particules adsorbantes, peut tout aussi bien être une moquette, de préférence une enduction d'envers de moquettes.

La notion de liant s'adresse à toutes substances qui lient ensemble les mêmes substances ou des substances de nature différente. Par exemple, dans le cas d'un enduit conforme à l'invention, il s'agit de tous liants non hydrauliques, hydrauliques et hydrauliques latents (gypse, verre soluble, ciment Sorel, anhydride, liant à la magnésie, chaux blanche, chaux hydraulique, ciment, laitier de hauts fourneaux, etc). Dans le cas de mousses et de non-tissés à pores ouverts, les liants sont par exemple tous des substances naturelles ou synthétiques qui sont utilisées comme solutions, dispersions, masses fondues ou systèmes liquides de matières plastiques réactives après formulation (par exemple par des résines et des plastifiants appropriés, et aussi le cas échéant des pigments et des charges), pour la liaison de matériaux de nature différente.

En ce qui concerne l'utilisation d'un enduit ou d'un badigeon, contenant des particules adsorbantes, pour le

procédé conforme à l'invention, des résultats particulièrement corrects ont été obtenus avec des compositions qui servaient en même temps d'enduit insonorisant. Cela peut être dû à la grande porosité qui permet en même temps une bonne accessibilité à la matière adsorbante. L'enduit est en général fourni comme mélange sec contenant jusqu'à 50 % en poids de particules adsorbantes et il est mis en pâte avant son utilisation. De même, le sol à assainir peut être recouvert, par le procédé conforme à l'invention, d'un badigeon supplémentaire qui contient jusqu'à 50 % en poids de particules adsorbantes.

Une autre forme de réalisation du procédé conforme à l'invention réside dans le fait que les matières adsorbantes peuvent aussi être incorporées à une colle pour papiers peints. Cette colle peut par exemple être constituée d'une dispersion à 40 % d'acrylate d'éthyle à laquelle sont ajoutés 60 % en poids de charbon actif broyé et mis en suspension dans l'eau. Les murs et plafonds peuvent ainsi être enduits d'une couche d'environ 300  $\mu\text{m}$  d'épaisseur sur laquelle on pose un papier peint traditionnel. L'adhérence est bonne.

Si l'on utilise comme matière adsorbante des tamis moléculaires non sensibles à l'humidité, on obtient une nuance de fond blanche à laquelle on peut ajouter à volonté des pigments de couleur. Un contrôle effectif de l'épaisseur de couche reste important afin d'éviter localement des points faibles dus à des quantités insuffisantes de matière adsorbante.

Mais au lieu d'être incorporées à la colle pour papiers peints, les matières adsorbantes peuvent aussi être incorporées à une peinture que l'on doit ensuite appliquer en une épaisseur suffisante. A cet effet, pour des raisons d'aspect, on utilise à peine de charbon actif, mais plutôt des tamis moléculaires. Les peintures conviennent principalement lorsque des corps de forme irrégulière ou non

plans (câbles, tubes) ou des traversées doivent être couverts. Dans la production de matériaux pour le procédé conforme à l'invention, on doit faire en sorte que la matière ou le liant ne contienne pas de substances qui puissent être absorbées par les particules adsorbantes. Le spécialiste dans ce domaine connaît des solutions appropriées qu'il n'y a pas lieu de commenter ici avec plus de détails. Il est cependant recommandé de confirmer le choix du liant, par exemple, par un essai témoin.

10 Une autre forme de réalisation du procédé conforme à l'invention réside dans le fait que le matériau comprenant les particules adsorbantes est un papier peint sur lequel est appliquée une mousse de polyuréthane de 1 à 5 mm réticulée, chargée de particules adsorbantes. De telles mousses sont de préférence comprimées et séchées avec un mélange de charbon actif broyé et d'une dispersion de liants. On atteint dans ce cas une charge de charbon allant jusqu'à 200 g/m<sup>2</sup>, le rapport liant/charbon sur base sèche pouvant alors varier de 1:1 à 1:5.

20 Une autre forme de réalisation selon l'invention réside dans le fait que le matériau contenant des particules adsorbantes est une couche de support formée d'un substrat plan du groupe du papier, des papiers peints ou de corps plans textiles, par exemple des tissus, des tricots, des voiles de fibres ou des tissus de fibres de verre et les 25 particules adsorbantes sont appliquées sur cette couche de support. Cette dernière forme avantageusement, avec les particules disposées sur elle, une bande d'essai, que l'on applique sur les éléments de construction, recouverts ou non, 30 en vue de déterminer s'il y a des infiltrations de substances toxiques pour l'environnement à travers des couches d'arrêt ou s'il y a dégagement de telles substances.

Un matériau de support plan pouvant être utilisé pour les procédés conformes à l'invention, qui contient des 35 globules de charbon actif, est décrit dans les documents

EP-A-118 618 et EP-A-0 090 073.

Par rapport à la source d'émission, ces bandes d'essais conformes à l'invention peuvent être appliquées avec leurs matières adsorbantes tournées tant vers l'extérieur que  
5 vers l'intérieur, afin de détecter, par exemple dans le dernier cas, des infiltrations à travers un papier peint doué de propriétés adsorbantes ou à travers des revêtements de sols doués des mêmes propriétés. Une bande de 20 x 100 mm qui  
10 contient environ 0,5 g de charbon actif s'est révélée très convenable en tant que bande d'essai et très pratique. Une forme de réalisation selon l'invention est constituée d'une bande d'adhésif double face dont une face est garnie de  
particules adsorbantes et l'autre est recouverte d'un papier protecteur siliconé, à retirer avant utilisation. La bande  
15 est emballée dans une enveloppe étanche au gaz, qui protège le charbon actif jusqu'au moment de son utilisation et qui sert également à la réexpédition au laboratoire d'analyse. Les bandes peuvent être appliquées par une légère pression par exemple à la face inférieure de sièges, de tables, etc,  
20 d'où on peut ensuite les détacher.

Une autre application de ces bandes d'essais est la surveillance de l'assainissement de bâtiments renfermant des substances nocives, que l'on peut illustrer à l'aide d'un  
25 exemple. Comme on l'a déjà décrit ci-dessus, on est parvenu par évaporation de PCB dans des constructions en panneaux, à des contaminations portant sur de grandes surfaces de murs et de plafonds, que l'on peut neutraliser en recouvrant la surface contaminée de papiers peints contenant du charbon  
actif. Il est ici avantageux de pouvoir reconnaître au moment  
30 voulu une infiltration éventuelle des PCB à travers le papier peint. A cette fin, on colle la bande d'essai contenant les particules adsorbantes à la surface du papier peint adsorbant, avec orientation vers le côté mur. On utilise alors de préférence une bande adhésive chevauchant la bande  
35 d'essai (1 cm de recouvrement de tous les côtés) de manière

que la couche adsorbante ne soit pas touchée par l'adhésif. Du côté dirigé vers l'intérieur, on peut disposer en outre une couche d'arrêt, par exemple une feuille d'aluminium, afin d'augmenter l'efficacité de la bande.

5                   En ce qui concerne l'assainissement d'un plancher ou d'un revêtement de sol émettant des substances odorantes et nocives, une forme de réalisation du procédé conforme à l'invention consiste à poser entre le plancher ou le  
10 revêtement de sol contaminé et la moquette neuve ou un autre revêtement de sol neuf, une couche ou une matière par laquelle les substances odorantes et nocives sont adsorbées. Dans ce procédé conforme à l'invention, on fait adhérer par exemple sur une matière de support flexible, au moyen d'une  
15 composition adhésive imprimée par points, des matières adsorbantes granuleuses ou en particules sphériques, de préférence du charbon actif, mais aussi des polymères poreux et on les recouvre d'une matière textile légère perméable à l'air. Une matière de support en nappe utilisable pour ce  
20 procédé conforme à l'invention, qui contient des globules de charbon actif, est décrite dans les documents EP-A-118 618 et EP-A-90 073.

                  Une autre possibilité consiste à munir la matière de support d'un revêtement perméable à la vapeur d'eau, qui agit comme matière de fixation pour les particules  
25 adsorbantes. Les particules adsorbantes sont dispersées dans la masse de ce revêtement. Après séchage, la couche ainsi réalisée à partir des matières adsorbantes est recouverte d'un corps plan textile léger. Par le revêtement sur toute la surface, on établit à côté de la couche adsorbante une couche  
30 d'arrêt supplémentaire, qui laisse "respirer" le sol du fait de sa perméabilité à la vapeur d'eau. L'utilisation d'une matière adsorbante qui ne fait pas partie de la moquette permet ensuite de poser n'importe quelle moquette sur ce matériau. Mais les matières adsorbantes peuvent aussi être  
35 directement mises en place sur le sol de la moquette. Cela

suppose la présence d'un revêtement à la face postérieure de haute qualité, qui sert en même temps de matière de fixation pour les particules adsorbantes. Ce revêtement postérieur peut en outre être recouvert d'un corps plan textile léger.

5 Lorsqu'on opère de cette façon, les particules adsorbantes sont librement accessibles en proportion d'au moins 50 %, de préférence entre 70 et 80 %. Cela constitue un avantage du point de vue de la cinétique d'adsorption, du fait qu'aucune couche d'adhésif ne doit être traversée. Le charbon actif,  
10 qui est incorporé par exemple sous forme de poudre au revêtement postérieur, est en revanche moins efficace en raison de l'accessibilité réduite de la surface extérieure.

Une autre forme de mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention réside dans le fait que la matière  
15 contenant les particules adsorbantes est un matériau composite qui est constitué d'une couche de support formée d'une matière de support en nappe du groupe du papier, des papiers peints ou de corps plans textiles, par exemple des tissus, des tricots, des voiles de fibres ou des tissus de  
20 fibres de verre, d'une couche se trouvant sur cette couche de support et contenant les particules adsorbantes et d'une couche de recouvrement disposée sur cette couche contenant les particules adsorbantes. Ce matériau composite a donc une structure en sandwich comprenant la couche de support, les  
25 particules adsorbantes et la couche de recouvrement. Les particules adsorbantes sont de préférence appliquées sur la couche de support au moyen d'une préparation contenant une matière adhésive. Cette matière adhésive consiste en liants organiques, notamment en une dispersion de matière  
30 synthétique ou en un système à deux composants pauvre en solvant, ou bien elle est choisie dans le groupe des latex, par exemple du latex naturel. Cette préparation contenant la matière adhésive peut être appliquée par points ou en couche recouvrant toute la surface. Etant donné que pour des raisons  
35 liées à la physique du bâtiment, la perméabilité à l'eau et

à l'air des matériaux utilisés en construction joue un rôle important, la matière adhésive doit être de nature perméable à la vapeur d'eau, notamment dans le cas d'une couche couvrant toute la surface.

5 La couche de recouvrement que l'on emploie dans les matériaux utilisables pour le procédé conforme à l'invention est un matériau plan de support du groupe du papier, des papiers peints ou des corps plans textiles, par exemple tissus, tricots, voiles de fibres ou tissus de fibres  
10 de verre. Cette couche de recouvrement peut être appliquée en doublure sur la matière contenant les particules adsorbantes, de préférence par des points ou par une mince nappe d'adhésif fusible.

15 Un matériau composite utilisable pour le procédé conforme à l'invention peut par exemple être produit comme suit. Le support tourné vers l'espace intérieur (corps plan textile, papier spécial ou tissu de fibres de verre) est muni d'une couche perméable à la vapeur d'eau couvrant toute la surface, qui est en même temps la matière de fixation des  
20 particules adsorbantes en grains ou globules. Les particules de matière adsorbante sont répandues sur la couche avant le séchage. L'excès est enlevé par aspiration. La couche adsorbante est ensuite recouverte par exemple d'une matière textile légère afin de la protéger de l'adhésif avec lequel  
25 le matériau composite est collé sur l'élément de construction. On peut utiliser avantageusement comme revêtement des nappes légères à mailles fines en polyester portant imprimé un adhésif fusible.

30 La couche appliquée sur toute la surface offre l'avantage déterminant que même dans le cas de l'utilisation d'une matière de support textile lâche, cette matière peut être peinte sans que la peinture murale couvre les particules adsorbantes, les altère ou les rende inaccessibles de  
n'importe quelle autre façon aux substances nocives qui  
35 doivent être adsorbées. Des dispersions avec lesquelles des

couches perméables à la vapeur d'eau peuvent être établies sont par exemple les produits "Plextol" de la firme Röhm GmbH ou les produits des types "Impranil" et "Impraperm" de la firme Bayer AG.

5 Un autre moyen de protéger de la pénétration de la peinture les particules adsorbantes contenues dans le matériau destiné au procédé conforme à l'invention consiste à tourner vers le mur la couche de support des particules adsorbantes et de recouvrir ces dernières elles-mêmes du  
10 matériau extérieur, en utilisant alors comme couche adhésive entre les particules adsorbantes et le matériau extérieur une feuille d'adhésif fusible présentant des fentes. On assure de ce fait que suffisamment d'humidité peut pénétrer, mais non la peinture.

15 Toutefois, pour l'application de peinture, on devrait utiliser de préférence des peintures qui contiennent peu de solvant ou qui en sont dépourvues.

Dans une autre forme de mise en oeuvre de l'invention, on dispose de préférence une couche d'arrêt  
20 supplémentaire, de préférence une couche d'arrêt perméable à la vapeur d'eau, sur le côté du matériau composite opposé à la source d'émission, c'est-à-dire sur la couche de support ou bien la couche de recouvrement. La couche d'arrêt est en général disposée à l'intérieur du matériau composite sur le  
25 côté de la couche adsorbante opposé à la source d'émission. L'invention concerne également un matériau adsorbant qui contient une matière de support plane réalisée comme couche d'arrêt perméable à la vapeur d'eau, surmontée d'une couche contenant des particules adsorbantes. Dans une autre forme de  
30 réalisation de l'invention, ce matériau adsorbant peut contenir une autre couche de recouvrement qui est disposée sur la couche contenant les particules adsorbantes.

Un autre matériau adsorbant conforme à l'invention, sous forme d'un matériau composite, contient une  
35 matière de support en nappe, une autre couche d'arrêt

perméable à la vapeur d'eau disposée sur cette matière de support et une couche se trouvant sur cette couche d'arrêt et contenant des particules adsorbantes. Ce matériau adsorbant peut contenir, dans une autre forme de réalisation de l'invention, une couche de recouvrement supplémentaire qui est disposée sur la couche contenant les particules adsorbantes.

La couche d'arrêt a pour rôle de prolonger la durée de contact entre les substances nocives et les particules adsorbantes, en réduisant la vitesse de migration des substances nocives de la source d'émission vers la surface du matériau composite. Un autre avantage de la couche d'arrêt est d'empêcher que des gaz peu volatils, adsorbables de façon persistante, passent par migration de l'air de l'espace intérieur dans la couche adsorbante et y réduisent l'efficacité d'adsorption, par exemple contre le radon émanant du mur. On l'utilise de préférence lorsqu'on choisit comme matière de support des corps plans poreux perméables à l'air. Une telle couche d'arrêt est de préférence perméable à la vapeur d'eau afin de ne pas empêcher la respiration de la maçonnerie.

La couche d'arrêt peut constituer en même temps la matière de fixation des particules adsorbantes. Mais elle peut aussi consister en une feuille présentant des fentes appliquée en doublure sur la face interne de la couche extérieure du matériau composite, de préférence une feuille présentant des fentes et portant un adhésif fusible, qui est liée d'autre part aux particules adsorbantes. Dans une autre forme de réalisation, la couche d'arrêt peut être une couche de latex ou une couche de peinture au latex, qui est appliquée sur le côté extérieur du matériau composite, tourné vers l'intérieur de la pièce.

En ce qui concerne l'adsorption du radon au moyen du procédé conforme à l'invention, il est apparu que l'utilisation comme couche d'arrêt d'une feuille à fentes

portant un adhésif fusible avec laquelle la couche externe de recouvrement du côté de la pièce avait été appliquée en doublure sur la couche adsorbante, était très efficace. Selon la température de collage, le passage de l'air est réduit d'environ 90 % en même temps que l'adsorption de radon est considérablement améliorée. Le passage de l'humidité est alors plus que suffisant, si bien qu'il n'existe pas de risque d'accumulation d'humidité dans la maçonnerie. Un autre procédé conforme à l'invention pour l'adsorption de radon peut consister à utiliser un matériau dans lequel la face arrière de la matière extérieure est munie d'une couche perméable à la vapeur d'eau, qui sert en même temps de couche adhésive pour les granules ou globules de matière adsorbante. On colle ensuite en doublure sur la couche adsorbante produite après le processus d'enduction une couverture qui peut être par exemple une matière textile ou un papier. Dans les deux cas mentionnés ci-dessus, le radon, d'abord en contact avec la couche adsorbante. La partie du radon qui n'a alors pas été entièrement adsorbée rencontre la couche d'arrêt et est freinée par cette couche, si bien que le processus d'adsorption peut se poursuivre.

Dans une autre forme de réalisation du procédé conforme à l'invention et des matériaux adsorbants conformes à l'invention, le côté du matériau ou du matériau composite (couche de support ou couche de recouvrement) tourné vers la source d'émission est une couche de séparation dont le rôle est de permettre un enlèvement du matériau composite de telle manière que ce dernier puisse être éloigné de la source d'émission et décontaminé. L'enlèvement doit alors être compris au sens où, notamment, les particules adsorbantes peuvent être retirées en liaison avec la couche de support et en totalité de la source d'émission. Cette couche de séparation peut avantageusement être un papier ou un voile que l'on peut dédoubler ou bien elle est constituée de deux voiles de fibres faciles à séparer.

Des essais pratiques effectués par la Demanderesse ont montré que dans le cas de l'adsorption de PCB sur du charbon actif, en raison de l'équilibre favorable d'adsorption, le PCB est "aspiré" de la source d'émission (par exemple d'un mur contaminé) et le mur est pratiquement dépourvu de PCB après quelques années. La couche a alors en particulier pour but de simplifier par exemple le détachement d'un papier peint de la source d'émission afin de l'envoyer sur un site de traitement d'après les normes concernant les substances nocives, par exemple une usine d'incinération des déchets. Les matières adsorbantes contenant du PCB doivent alors être décelées aussi complètement que possible. Pour atteindre ce but, on doit réaliser dans le matériau composite de la matière de support ou du papier peint un point d'affaiblissement (point destiné à la rupture). Cette possibilité est offerte par la structure suivante indiquée à titre d'exemple : la matière textile extérieure porte sur le côté tourné vers le mur des grains de matière adsorbante qui adhèrent à la matière textile avec un adhésif appliqué de façon discontinue. Les particules adsorbantes sont recouvertes quant à elles d'un papier divisible. Des papiers divisibles ont une surface relativement bien encollée, mais ils sont à peine encollés à l'intérieur et c'est pourquoi ils peuvent être divisés. Lors de l'arrachement, une moitié reste appliquée au mur et peut servir de substrat pour un nouveau papier peint, tandis que l'autre moitié continue de recouvrir les matières adsorbantes ; par conséquent, toute perte de matières adsorbantes est évitée.

Une autre possibilité d'enlèvement d'un papier peint sans perte de matières adsorbantes consiste à rendre la couverture des matières adsorbantes tournée vers le mur assez forte pour qu'elle ne se déchire pas lorsqu'on retire le papier peint. Le fond encollé peut avantageusement être tout d'abord humidifié.

Un avantage du matériau composite décrit ci-

dessus en général est que les substances nocives peuvent se déplacer librement à l'intérieur de la couche adsorbante jusqu'à leur adsorption. Si, en raison d'une nature particulière de la source d'émission, de plus forts  
5 dégagements de substances nocives apparaissent par places, ils peuvent s'étendre latéralement sans encombre dans la couche adsorbante (pas de surcharge locale) grâce à la couche d'arrêt et à la structure stratifiée. Des particules adsorbantes sont toujours disponibles en grandes quantités  
10 dans toutes les directions et permettent une répartition uniforme des substances nocives. En cas de recouvrement sans insertion de matières adsorbantes, c'est-à-dire par exemple avec une feuille d'aluminium, il se produit en cas de détériorations des effets de migration et des traversées  
15 massives.

En revanche, de faibles altérations locales du matériau composite conforme à l'invention, par exemple par des trous pratiqués à la perceuse, sont totalement inoffensives, parce que l'action par exemple d'un papier  
20 peint adsorbant repose sur la fixation des substances nocives dans la zone avoisinant la source d'émission et ne contraint pas à un cloisonnement total sur toute la surface.

Une autre forme de mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention réside dans le fait que les matériaux  
25 contenant les particules adsorbantes se présentent sous forme de bandes qui sont par exemple disposées par-dessus les joints rendus étanches avec des compositions contenant des substances nocives ou sont pressées dans ces joints. Ces bandes peuvent encore, avantageusement, être recouvertes d'un  
30 matériau qui convient pour le procédé conforme à l'invention, afin d'exclure ainsi avec une sûreté absolue un passage de substances nocives dans l'espace. Etant donné que le matériau d'étanchéité des joints est en général disposé légèrement en retrait, il y a suffisamment de place pour une bande épaisse  
35 de matériau adsorbant ; d'assez grandes quantités de

particules adsorbantes peuvent se loger dans cet espace en retrait, si bien que la sûreté peut encore être garantie après de nombreuses années.

Les particules adsorbantes pouvant être mises en place et utilisées pour le procédé conforme à l'invention et pour les matériaux adsorbants conformes à l'invention sont du charbon actif en poudre, des globules de charbon actif, des granules de charbon actif, des échangeurs ioniques carbonisés et activés, du charbon à base de poix en particules sphériques, des tamis moléculaires hydrophobes, des éléments moulés à partir de tamis moléculaires hydrophobes ou des polymères poreux. Les particules adsorbantes, notamment le charbon actif, ont avantageusement une surface spécifique d'au moins 900 m<sup>2</sup>/g. Les globules et granules de charbon actif ont de préférence un diamètre de 0,1 à 2,0 mm, en particulier de 0,3 à 1,0 mm. Les particules adsorbantes sont de préférence présentes en une quantité de 5 à 400 g/m<sup>2</sup>, notamment de 10 à 250 g/m<sup>2</sup>.

La production d'échangeurs ioniques carbonisés et activés est décrite dans le document DE-A-43 04 026. Les matériaux conformes à l'invention contiennent en général jusqu'à 70 % en poids de particules adsorbantes.

De nombreux procédés conviennent pour l'application des particules adsorbantes, par exemple sur la matière de support. Ainsi, comme décrit par exemple dans le document DE-A-32 11 322, on peut déposer des petits tas d'une pâte de charbon actif et d'une dispersion de liant par impression sérigraphique rotative, ce qui permet d'obtenir des poids de revêtement allant jusqu'à 100 g/m<sup>2</sup>. L'utilisation de charbon actif en particules sphériques, que l'on fait adhérer par une matière appliquée par points à un corps plan textile, est décrite dans le document DE-A-33 04 349.

Une matière adsorbante qui convient bien pour la présente invention est du charbon en particules sphériques,

à base de poix. Ainsi, par exemple dans le cas de l'utilisation de charbon en particules sphériques d'un diamètre de 0,3 à 0,8 mm, on peut appliquer jusqu'à 1000 globules par cm<sup>2</sup> sur la matière de support des bandes  
5 d'essais conformes à l'invention ou du matériau composite. Cela correspond à plus de 20 mg/cm<sup>2</sup> de charbon actif, qui est quasi librement accessible, étant donné que la matière adhésive n'obture que 10 à 15 % des pores. Avec une surface spécifique de 1000 à 1200 m<sup>2</sup>/g et un volume des pores  
10 microscopiques de 0,3 ml/g pour un diamètre des pores de 0,5 à 1,2 nm, et un point moyen de 0,8 à 0,9 nm, le charbon en particules sphériques est particulièrement avantageux à utiliser dans la présente invention. Un fait important est que les pores microscopiques sont relativement étroits,  
15 parce que les forces d'adsorption sont alors maximales. Mais d'autre part, les pores microscopiques doivent être assez grands afin de ne pas retenir les molécules de substances nocives qui ne sont pas très petites, par exemple les molécules de PCB. C'est pourquoi des diamètres de pores de  
20 0,6 à 1,0 nm sont très favorables. De tels diamètres des pores s'observent par exemple dans le cas de charbons actifs à base de poix (charbon en particules sphériques), à base de coques de noix de coco et à base de certaines houilles. Les substances nocives sont fortement adsorbées dans ces matières  
25 et y sont retenues en permanence.

Une charge homogène de la couche de support avec les particules adsorbantes est importante pour l'efficacité du matériau composite. Elle est garantie en particulier lorsqu'on utilise du charbon actif en globules.

30 A côté du charbon en globules, on peut aussi utiliser fondamentalement du charbon en granules ou de la houille schisteuse (avec des diamètres de particules de 0,3 à 2 mm). Il est toutefois préférable d'utiliser du charbon en globules à cause de sa surface lisse résistant à l'abrasion  
35 ainsi que du revêtement optimal qu'il permet d'obtenir.



Aux fins du procédé et du matériau conformes à l'invention, la surface externe des particules adsorbantes est librement accessible aux substances nocives et odorantes de préférence en proportion d'au moins 50 %, notamment entre 5 75 et 80 %.

En ce qui concerne les sources d'émissions qui sont assainies avec le procédé conforme à l'invention ou avec les matériaux conformes à l'invention, il s'agit en particulier d'éléments et de matériaux de construction 10 contenant des substances odorantes et nocives, par exemple des murs, des poutrelles, des cloisons préfabriquées, des dalles de béton, des sols, des plafonds, des poutres, madriers et planchers en bois, des joints, des compositions et matériaux d'étanchéité et des mastics de rebouchage.

On entend désigner par substances nocives, au 15 sens de la présente invention, en particulier des substances nocives adsorbées sur du charbon actif en poudre, des globules de charbon actif, des granules de charbon actif, des échangeurs ioniques carbonisés et activés, du charbon en 20 particules sphériques à base de poix, des tamis moléculaires hydrophobes, des corps moulés à partir de tamis moléculaires hydrophobes ou des polymères poreux. On compte au nombre de ces substances, en particulier des phénols polychlorés (PCP), des biphényles polychlorés (PCB), des hydrocarbures chlorés 25 (HCX), des composés aromatiques polycondensés (ARP), des paraffines chlorées, des phtalates, des amines, le 2-éthylhexanol, l'ammoniac et le radon.

#### Exemple 1

Les cloisons intérieures d'une construction en 30 éléments préfabriqués, qui avaient été contaminées par entrée d'air ambiant chargé de PCB pendant de nombreuses années, ont été enduites sur toute leur surface d'une colle en dispersion pour papiers peints lourds. On a noyé dans la couche de colle un filtre plan selon le document EP-A-118 618, formé d'un 35 tissu de verre qui avait été chargé d'un côté de 210 g/m<sup>2</sup> de

globules de charbon actif d'un diamètre de 0,5 mm à l'aide d'une colle imprimée par points et qui avait été recouvert d'une nappe de polyester. Après la conduite de ces opérations, la teneur en PCB d'environ 10 000 ng/m<sup>3</sup> de l'air ambiant s'est abaissée à moins de 300 ng/m<sup>3</sup>, et est restée par la suite en dessous de cette valeur. La matière de couverture donnait l'impression d'un revêtement textile.

**Exemple 2**

Le matériau contenant des particules adsorbantes pouvant être utilisé dans le procédé conforme à l'invention était constitué de plaques anti-bruit qui avaient été chargées, du côté tourné vers la cloison, de granules de charbon actif ayant un diamètre de 0,5 à 1,2 mm, dont le poids d'application était de 190 g/m<sup>2</sup>. Les autres opérations du procédé ont été les mêmes que dans l'exemple précédent. Par recouvrement de toute la surface, on a pu abaisser également la teneur en PCB à moins de 300 ng/m<sup>3</sup>.

**Exemple 3**

On a utilisé comme matériau de couverture un tapis dont le dos avait été chargé de globules de charbon actif et qui recouvrait en totalité un sol de béton contaminé par du PCB. Le dégagement de PCB a alors été totalement empêché.

**Exemple 4**

Une nappe de tissu en polyester ayant un poids surfacique d'environ 100 g/m<sup>2</sup>, à laquelle adhéraient environ 200 g/m<sup>2</sup> de charbon en particules sphériques (diamètre moyen de 0,55 mm), a été découpée en bandes qui ont recouvert d'environ 1,5 cm des deux côtés les joints à protéger. Les bandes ont été fixées avec des rubans adhésifs, après quoi on a appliqué un papier peint selon l'exemple 1, qui était chargé quant à lui de 200 g/m<sup>2</sup> de charbon en particules sphériques.

→

**Exemple 5**

Du papier protecteur siliconé a été divisé en trois parties sur une bande adhésive de 10 cm : en une bande de 7 cm de largeur et, à gauche et à droite de celle-ci, en une bande de 1,5 cm de largeur (1,5 cm + 7,0 cm + 1,5 cm = 10 cm). On a retiré progressivement la bande médiane de papier protecteur en même temps qu'on répandait sur la couche de colle du charbon en particules sphériques de l'exemple 4, qui a adhéré correctement sur le champ. La bande revêtue de charbon en particules sphériques a pu être enroulée sans difficulté. Sur le lieu d'utilisation, les papiers protecteurs latéraux ont été détachés et la bande a été mise en place de manière que la couche de charbon recouvre le joint d'environ 1,5 cm. Le papier peint a été posé par-dessus ces bandes comme dans l'exemple 4.

**Exemple 6**

Une feuille de 1 cm d'épaisseur en mousse de polyuréthane réticulée, à pores de grands diamètres (poids au litre 30 g, porosité 15 ppi) a été en tous points pourvue d'une composition adhésive ("Impranil" HS 62 + "Imprafix" HSC, 30 g/l). Ensuite, on a chargé dans un dispositif à secousses 200 g de charbon en particules sphériques par litre de mousse. Après élimination de l'excès et durcissement thermique de la composition adhésive, la feuille a été découpée en bandes de 4,5 cm de largeur qui ont ensuite été pressées dans les joints d'une largeur d'environ 4 cm. Les bandes ont été immobilisées avec un ruban adhésif, comme moyen de fixation. Ces bandes ont été recouvertes de papier peint comme dans les exemples 4 et 5.

**Exemple 7**

La même mousse de polyuréthane que celle qui avait été utilisée dans l'exemple 6 a été pourvue d'une pâte constituée de charbon actif broyé, d'eau et d'une dispersion de liants et elle a été débarrassée de l'excès sur une presse. Après séchage de la feuille, cette dernière a été découpée en bandes qui ont ensuite été traitées comme dans

l'exemple 6. On donne ci-après un exemple représentatif de composition de la pâte :

	Charbon actif	315 g (base sèche)
	Eau	435 g
5	Liant A à base d'acrylate (mou)	40 g
	Liant B à base d'acrylate (dur)	80 g
	Solution d'agent épaississant (à 4 % dans l'eau)	100 g
	Lubrifiant (à base de polyamide)	15 g

10 Les procédés conformes à l'invention indiqués dans les exemples 4 à 7 ont été utilisés pour assainir des matériaux d'étanchéité contaminés par du PCB dans des constructions formées de panneaux. Dans ces exemples, après la mise en application du procédé conforme à l'invention, on  
15 n'a pas pu déceler de PCB du côté extérieur du revêtement de couverture.

Des essais analogues à l'échelle du laboratoire ont montré que des tamis moléculaires insensibles à l'humidité pouvaient aussi être utilisés au lieu de charbon  
20 actif de la manière décrite dans les exemples.

Comme on l'a démontré dans les exemples ci-dessus, des émissions de substances nocives telles que, par exemple, du PCB, pouvaient être très fortement réprimées et même totalement inhibées par le procédé conforme à  
25 l'invention. Comparativement aux collecteurs passifs selon l'art antérieur, on parvient avec le procédé conforme à l'invention à une adsorption directe pratiquement à 100 % des substances nocives qui diffusent à partir de la source d'émission. Les substances nocives de haut point  
30 d'ébullition, en particulier, sont alors durablement fixées. Des essais effectués par la Demanderesse ont montré que des

substances toxiques étaient adsorbées de façon stable jusqu'à une quantité de 10 % en poids par rapport aux particules adsorbantes. Une quantité de charbon de 200 g/m<sup>2</sup> peut par conséquent neutraliser de façon permanente jusqu'à 20 g/m<sup>2</sup> de substances nocives. Etant donné que de telles quantités n'apparaissent jamais dans la pratique, le charbon actif n'est jamais épuisé.

**REVENDICATIONS**

1. Procédé pour combattre des émissions de substances odorantes et nocives, caractérisé en ce que la source d'émission est directement recouverte d'un matériau  
5 qui contient des particules adsorbantes.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments ou objets contigus aux sources d'émission sont en outre recouverts sur une grande surface de matériaux qui contiennent des particules  
10 adsorbantes.

3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le matériau contenant les particules adsorbantes est choisi dans le groupe formé de mousses à pores ouverts, de tissus non tissés et de liants inorganiques  
15 ou organiques.

4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le matériau est une mousse à pores ouverts de 0,5-5,0 mm d'épaisseur, de préférence une mousse de polyuréthane réticulée, qui contient des particules  
20 adsorbantes finement broyées et un liant.

5. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le matériau est un voile de fibres de 0,1 à 2,0 mm d'épaisseur qui contient des particules adsorbantes finement broyées et un liant.  
25

6. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le matériau est une peinture, un enduit, un enduit insonorisant ou un badigeon qui contient des particules adsorbantes.  
30

7. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le matériau est une moquette contenant des particules adsorbantes, notamment un revêtement de dessous de moquettes.  
35

8. Procédé suivant l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que le matériau contient jusqu'à 70 % en poids de particules adsorbantes.

9. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le matériau contenant les particules adsorbantes est une couche de support en un matériau plan du groupe du papier, des papiers peints ou des corps plans textiles tels que tissus, tricots, voiles de fibres ou tissus de fibres de verre et en ce que les particules adsorbantes sont appliquées sur cette couche de support.

10. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la couche de support portant les particules adsorbantes déposées forme une bande d'essai qui est déposée sur le matériau contenant les particules adsorbantes pour déceler des passages de substances toxiques pour l'environnement à travers des couches d'arrêt ou pour déceler le dégagement de telles substances.

11. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le matériau contenant des particules adsorbantes est un matériau composite qui est constitué d'une couche de support en un matériau plan du groupe du papier, des papiers peints ou des corps plans textiles tels que tissus, voiles de fibres ou tissus de fibres de verre, d'une couche contenant les particules adsorbantes, située sur cette couche de support et portant une couche de couverture.

12. Procédé suivant l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que les particules adsorbantes sont appliquées sur la couche de support au moyen d'une matière adhésive.

13. Procédé suivant la revendication 12, caractérisé en ce que la matière adhésive est une dispersion de matière synthétique, un système à deux composants pauvre en solvant ou un latex, par exemple du latex naturel.

14. Procédé suivant la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que la matière adhésive est appliquée par points.

15. Procédé suivant la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que la matière adhésive est une couche

perméable à la vapeur d'eau, couvrant toute la surface.

16. Procédé suivant l'une des revendications 9 à 15, caractérisé en ce que la couche de matériau (couche de support ou de couverture) opposée à la source d'émission est  
5 réalisée comme couche d'arrêt perméable à la vapeur d'eau.

17. Procédé suivant l'une des revendications 9 à 15, caractérisé en ce qu'une couche d'arrêt supplémentaire perméable à la vapeur d'eau est disposée du côté du matériau (couche de support ou couche de couverture) opposée à la  
10 source d'émission.

18. Procédé suivant la revendication 16 ou 17, caractérisé en ce que la couche d'arrêt est la matière adhésive pour les particules adsorbantes.

19. Procédé suivant l'une des revendications 16 à 18, caractérisé en ce que la couche d'arrêt est constituée d'une feuille pourvue de fentes appliquée en doublure sur le côté intérieur de la couche externe, notamment une feuille à fentes portant un adhésif fusible, qui est collée de l'autre côté aux particules adsorbantes.

20. Procédé suivant l'une des revendications 16 à 18, caractérisé en ce que la couche d'arrêt est un enduit au latex, notamment une peinture au latex qui est appliquée sur le côté extérieur tourné vers la pièce.

21. Procédé suivant l'une des revendications 11 à 20, caractérisé en ce que la couche de couverture est réalisée en une matière plane de support du groupe du papier, des papiers peints ou des corps plans textiles, tels que tissus, tricots, voiles de fibres ou ~~tissus de fibres de~~ verre.

22. Procédé suivant la revendication 21, caractérisé en ce que la couche de couverture est appliquée en doublure par des points d'adhésif fusible ou avec une bande portant un adhésif fusible sur le matériau contenant les particules adsorbantes.

23. Procédé suivant l'une des revendications 9 à

22, caractérisé en ce que le côté du matériau composite (couche de support ou couche de couverture) tourné vers la source d'émission est une couche de séparation qui permet d'éloigner le matériau composite de la source d'émission et  
5 de le décontaminer.

24. Procédé suivant la revendication 23, caractérisé en ce que la couche de séparation est un papier divisible, un voile divisible ou est constituée de deux voiles de fibres faciles à séparer.

10 25. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les particules adsorbantes sont du charbon actif, des globules de charbon actif, des granules de charbon actif, des échangeurs ioniques carbonisés et activés, du charbon à base de poix en particules  
15 sphériques, des tamis moléculaires hydrophobes, des éléments moulés en tamis moléculaires hydrophobes ou des polymères poreux.

26. Procédé suivant la revendication 25, caractérisé en ce que le charbon actif a une surface  
20 spécifique d'au moins  $900 \text{ m}^2/\text{g}$ .

27. Procédé suivant la revendication 25 ou 26, caractérisé en ce que les globules ou granules de charbon actif ont un diamètre de 0,1 à 2,0 mm, de préférence de 0,3 à 1,0 mm.

25 28. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les particules adsorbantes sont imprégnées en particulier d'acide phosphorique, de carbonate de potassium, de triméthanolamine, de 2-amino-1,3-propanediol, de soufre ou de sels de cuivre.

30 29. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les particules adsorbantes sont présentes en une quantité de 5 à  $400 \text{ g}/\text{m}^2$ , de préférence de 10 à  $250 \text{ g}/\text{m}^2$ .

35 30. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les matériaux contenant

les particules adsorbantes se présentent sous forme de bandes qui sont disposées sur les joints rendus étanches avec des matériaux d'étanchéité contenant des substances nocives et sont enfoncées dans ces joints.

5                   31. Procédé suivant l'une des revendications 9 à 30, caractérisé en ce que la surface des particules adsorbantes est librement accessible en proportion d'au moins 50 %, notamment entre 75 et 80 %, aux substances nocives et odorantes.

10                   32. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les sources d'émission sont des éléments ou des matériaux de construction contenant des substances odorantes et nocives, tels que des murs, des poutrelles, des cloisons préfabriquées, des dalles en béton,  
15 des sols, des plafonds, des poutres, madriers et planchers en bois, des joints, des compositions et matériaux d'étanchéité, des mastics de rebouchage.

                  33. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les substances nocives  
20 contenues dans la source d'émission peuvent être adsorbées par les particules adsorbantes.

                  34. Procédé suivant la revendication 33, caractérisé en ce que les substances nocives sont des phénols polychlorés (PCP), des biphényles polychlorés (PCB), des  
25 hydrocarbures chlorés (HCX), des composés aromatiques polycondensés (ARP), des chloroparaffines, des phtalates, des amines, le 2-éthylhexanol, l'ammoniac ou le radon.

                  35. Matériau adsorbant, contenant une matière de support plane qui est réalisée comme couche d'arrêt perméable  
30 à la vapeur d'eau, et une couche située sur la couche d'arrêt et contenant des particules adsorbantes.

                  36. Matériau adsorbant, contenant une matière de support plane, une couche d'arrêt supplémentaire perméable à la vapeur d'eau, disposée sur la matière de support, et une  
35 couche disposée sur la couche d'arrêt et contenant des

particules adsorbantes.

37. Matériau adsorbant suivant la revendication 35, caractérisé en ce qu'il contient une couche de couverture supplémentaire disposée sur la couche contenant les  
5 particules adsorbantes.

38. Matériau adsorbant suivant la revendication 36, caractérisé en ce qu'il contient une couche de couverture supplémentaire disposée sur la couche contenant les  
particules adsorbantes.

10 39. Matériau adsorbant suivant une ou plusieurs des revendications 35 à 38, caractérisé en ce que la matière de support plane appartient au groupe du papier, des papiers peints ou des corps plans textiles tels que tissus, tricots, voiles de fibres ou tissus de fibres de verre.

15 40. Matériau adsorbant suivant une ou plusieurs des revendications 35 à 39, caractérisé en ce que la couche d'arrêt constitue la matière adhésive pour les particules adsorbantes.

20 41. Matériau adsorbant suivant une ou plusieurs des revendications 35 à 40, caractérisé en ce que la couche d'arrêt est constituée d'une feuille présentant des fentes, appliquée en doublure sur la face intérieure de la couche externe, notamment une feuille à fentes portant un adhésif fusible, qui est liée de l'autre côté aux particules  
25 adsorbantes.

42. Matériau adsorbant suivant une ou plusieurs des revendications 35 à 41, caractérisé en ce que la couche d'arrêt est un enduit au latex, notamment une peinture en latex, qui est appliquée sur le côté extérieur tourné vers la  
30 pièce.

43. Matériau adsorbant suivant une ou plusieurs des revendications 35 à 42, caractérisé en ce que les particules adsorbantes sont du charbon actif, des globules de charbon actif, des granules de charbon actif, des échangeurs  
35 ioniques carbonisés et activés, du charbon à base de poix en

particules sphériques, des tamis moléculaires hydrophobes, des éléments moulés à partir de tamis moléculaires hydrophobes et/ou des polymères poreux.

44. Matériau adsorbant suivant la revendication  
5 43, caractérisé en ce que le charbon actif a une surface spécifique d'au moins 900 m<sup>2</sup>/g.

45. Matériau adsorbant suivant la revendication  
43 ou 44, caractérisé en ce que les globules ou granules de  
10 charbon actif ont un diamètre de 0,1 à 2,0 mm, de préférence de 0,3 à 1,0 mm.

46. Matériau adsorbant suivant une ou plusieurs  
des revendications 43 à 45, caractérisé en ce que les  
particules adsorbantes sont imprégnées notamment d'acide  
15 phosphorique, de carbonate de potassium, de triméthanolamine, de 2-amino-1,3-propanediol, de soufre ou de sels de cuivre.

47. Matériau adsorbant suivant une ou plusieurs  
des revendications 43 à 46, caractérisé en ce que les  
particules adsorbantes sont présentes en une quantité de 5 à  
20 400 g/m<sup>2</sup>, de préférence de 10 à 250 g/m<sup>2</sup>.

48. Matériau adsorbant suivant une ou plusieurs  
des revendications 37 à 47, caractérisé en ce que la couche  
de couverture est en une matière de support plane du groupe  
du papier, des papiers peints ou des corps plans textiles  
tels que tissus, tricots, voiles de fibres ou tissus de  
25 fibres de verre.

49. Matériau adsorbant suivant une ou plusieurs  
des revendications 37 à 48, caractérisé en ce que la couche  
de couverture est appliquée en doublure par des points  
d'adhésif fusible ou à l'aide de nappes portant un adhésif  
30 fusible sur la matière contenant les particules adsorbantes.

50. Matériau adsorbant suivant une ou plusieurs  
des revendications 35 à 49, caractérisé en ce que son côté  
tourné vers la source d'émission (couche de support ou de  
couverture) est une couche de séparation qui permet  
35 l'éloignement du matériau adsorbant de la source d'émission

et sa décontamination.

51. Matériau adsorbant suivant une ou plusieurs des revendications 35 à 50, caractérisé en ce que la couche de séparation est un papier divisible, un voile divisible ou  
5 est constituée de deux voiles de fibres aisément séparables.



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 5265  
BE 9400836

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	EP-A-0 105 743 (THE FRANKLIN INSITUTE) * page 5, ligne 15-32 * * page 11, ligne 30 - page 12, ligne 10 * * revendications * ---	1-51	A62D3/00
X	US-A-5 019 195 (G.F.SKINNER) * revendications * ---	1-51	
X	US-A-5 120 369 (L.O.MALOTKY) * revendications * ---	1-51	
X	EP-A-0 345 967 (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY) * page 3, ligne 1-13 * * page 8, ligne 33-54 * ---	1-51	
A	EP-A-0 255 189 (POLYSAR FINANCIAL SERVICES) ---		
D,A	EP-A-0 090 073 (H. BLÜCHER) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			A62D
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur	
9 Décembre 1994		Dalkafouki, A	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C-48)

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

BO 5265  
BE 9400836

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.

09-12-1994

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-0105743	18-04-84	US-A- 4483716	20-11-84
		US-A- 4471143	11-09-84
		CA-A- 1196559	12-11-85
		JP-B- 3047121	18-07-91
		JP-A- 59130501	27-07-84
		EP-A- 0105742	18-04-84
		EP-A- 0107404	02-05-84
-----	-----	-----	-----
US-A-5019195	28-05-91	US-A- 5143757	01-09-92
-----	-----	-----	-----
US-A-5120369	09-06-92	AUCUN	
-----	-----	-----	-----
EP-A-0345967	13-12-89	AU-B- 621365	12-03-92
		AU-A- 3519989	14-12-89
		JP-A- 2077440	16-03-90
		US-A- 5026735	25-06-91
		US-A- 5124363	23-06-92
-----	-----	-----	-----
EP-A-0255189	03-02-88	US-A- 4748051	31-05-88
		AU-B- 592607	18-01-90
		AU-A- 6710587	28-01-88
		CA-A- 1326131	18-01-94
		DE-A- 3773289	31-10-91
		JP-A- 63031518	10-02-88
-----	-----	-----	-----
EP-A-0090073	05-10-83	DE-A- 3211322	29-09-83
		US-A- 4455187	19-06-84
-----	-----	-----	-----