

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 80 14357**

---

⑤4 Stratifié à inflammation retardée et procédé pour sa fabrication.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). B 32 B 15/14, 21/04, 31/20.

⑫2 Date de dépôt ..... 27 juin 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *EUA, 2 juillet 1979, n° 054.194.*

④1 Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.Ô.P.I. — « Listes » n° 4 du 23-1-1981.

---

⑦1 Déposant : KIMBERLY-CLARK CORPORATION, résidant aux EUA.

⑦2 Invention de : John O. Ruid.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin et Schrimpf,  
26, av. Kléber, 75116 Paris.

La présente invention vise à donner des propriétés de résistance au feu à des matières inflammables et elle concerne plus particulièrement la stratification de couches de matière sur des supports inflammables de manière à protéger les supports contre la combustion quand ils sont exposés à une flamme.

La protection contre l'inflammabilité dans les matériaux de construction est nécessaire pour que les occupants de bâtiments, de véhicules automobiles, d'avions, etc., ne soient pas exposés à un danger injustifié résultant de l'inflammabilité des matériaux qui les entourent. Des progrès importants ont été effectués au cours des dernières années dans le domaine de la protection contre l'inflammabilité, dus en partie à des règles de construction plus sévères et à des critères améliorés pour les essais. Toutefois, l'obtention de la protection contre l'inflammabilité n'est souvent possible qu'en sacrifiant d'autres propriétés avantageuses.

Par exemple, des structures incombustibles formées de plaques de métal présentent les inconvénients d'être lourdes, de manquer de résistance à la corrosion et d'être difficiles à fabriquer. Des compositions fibreuses résistant à la flamme n'ont pas une grande durabilité et sont difficiles à décorer. De même, des panneaux fibreux, de ciment et de gypse manquent de durabilité et sont très lourds quand on leur donne une épaisseur suffisante pour qu'ils aient une rigidité structurale et une résistance mécanique importantes. Il existe des peintures résistant à la flamme pour protéger des supports inflammables, mais elles comprennent souvent des constituants toxiques ou indésirables pour une autre raison. Les peintures sans ces constituants indésirables ont tendance à manquer de durabilité.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en conférant un retard à l'inflammation à des matériaux de construction inflammables, comme du bois ou de la mousse de matière  
5 plastique, sans augmenter de manière excessive le poids du support et en fournissant au support une surface durable. Elle a aussi pour but de fournir un tel retard à l'inflammation en utilisant des matières facilement disponibles.

10 Une particularité de la présente invention concerne la stratification sur le support d'une feuille métallique et d'une nappe fibreuse saturée de résine, la feuille étant entre le support et la nappe fibreuse.

15 D'autres buts, particularités et avantages de l'invention résulteront encore de la description ci-après, dans laquelle on se réfère au dessin annexé. Le dessin est une vue, partiellement en perspective et partiellement en coupe transversale, d'un  
20 stratifié à inflammation retardée selon la présente invention.

Sur la figure, le support 10 peut être un matériau de construction d'un type quelconque dont il peut être avantageux de le rendre résistant au feu.  
25 Sur une face du support 10, est collée une couche de feuille métallique 11. Sur la face de la feuille 11 opposée à la face collée au support 10, se trouve une nappe fibreuse 12 saturée de résine.

Le support peut être une matière telle  
30 que du bois de construction, du contre-plaqué, un panneau pressé, un panneau de particules ou un panneau dur, ayant de la rigidité et de la résistance structurale. Le support pourrait être une matière isolante, comme de la mousse de polystyrène, de la mousse d'uréthane ou d'autres mousses de matières plastiques.  
35

La feuille 11 peut être formée d'un métal quelconque ayant un point de fusion assez élevé pour qu'il reste intact quand il est exposé à la chaleur d'une flamme nue. Toutefois, dans la pratique, la feuille n'est pas exposée directement à une flamme, car elle est protégée contre la flamme par le support 10, d'un côté, et par la nappe 12 de l'autre. La feuille 11 a une épaisseur comprise entre quelques microns et quelques dizaines de microns, et elle est formée d'un métal, comme l'aluminium, assez malléable pour être mise sous la forme d'une feuille d'une telle épaisseur. N'importe quel adhésif approprié capable de coller la feuille de métal au support peut être utilisé à cet effet.

La nappe fibreuse 12, qui est saturée d'une résine, a pour double rôle d'isoler la feuille de manière à la protéger quand le stratifié est exposé à une flamme, et de fournir au stratifié une surface durable et décorative. La nappe peut être une matière tissée ou non-tissée, et est formée principalement de fibres résistant au feu, comme de verre, de matière céramique, de résine phénolique, de carbone et de minéraux, par exemple d'amiante. Des nappes non-tissées peuvent être formées par dépôt des fibres par voie humide, comme dans un procédé de fabrication de papier, ou par dépôt des fibres à l'air dans un procédé à sec. De préférence, la nappe est formée de fibres de verre ayant des diamètres compris entre 1 et 15 microns.

La résine utilisée pour saturer la nappe 12 peut être une matière appropriée quelconque et est choisie de manière à satisfaire aux exigences pour des applications particulières. Par exemple, on peut choisir une résine qui fournira de la résistance à l'ultra-violet quand on envisage une exposition à l'extérieur,

ou qui fournira de la résistance à l'abrasion quand cette qualité est nécessaire. La résine peut aussi être choisie pour ses qualités décoratives ou décorables. Bien que la résine ne soit pas nécessairement in-  
5 combustible, on peut tenir compte de l'inflammabilité et de la résistance à la chaleur dans le choix de la résine utilisée. Les résines utilisables pour les buts de la présente invention comprennent des composés vinyliques (par exemple chlorure de vinyle, acétate de  
10 vinyle et fluorure de vinyle), des résines acryliques, des polyesters, des polyamides, des polyimides, des mélamines, des résines phénoliques, des résines urée-formaldéhyde, des résines époxy et des résines cellulosiques modifiées.

15 La résine peut être appliquée sur la nappe fibreuse sans dilution dans un véhicule quelconque, à partir d'une solution, d'une dispersion de type latex, ou de matières telles que des plastisols ou des organosols. Un adhésif approprié quelconque peut être  
20 utilisé pour coller la nappe fibreuse saturée de résine sèche 12 à la feuille 11. En variante, la nappe, tandis qu'elle est humide, peut être appliquée sur la feuille de manière que la résine, après séchage, serve à lier ensemble la nappe et la feuille. De préférence,  
25 la nappe saturée humide, la feuille et le support sont disposés en contact face-à-face et on applique ensuite de la chaleur et une pression au stratifié pendant un temps suffisant pour durcir la résine.

Si on le désire, des pigments peuvent  
30 être ajoutés à la résine dans des buts décoratifs. De plus, des charges retardant l'inflammation, comme de l'oxyde d'antimoine et de l'alumine hydratée, peuvent être ajoutées à la résine pour augmenter son retard à l'inflammation.

35 Bien que l'on pense que l'invention soit

claire d'après la description ci-dessus, elle sera encore illustrée par les exemples suivants.

- EXEMPLE I -

Un support constitué de panneau dur, 5  
vendu dans le commerce sous la marque "Masonite", est revêtu sur une face d'un mélange de résine époxy à base d'épichlorhydrine-bisphénol A et de résine polyamide à une épaisseur d'environ  $54 \text{ g/m}^2$ , la résine époxy et le polyamide étant présents dans un rapport en 10  
poids de 3:1. On place sur la face revêtue du support une feuille d'aluminium ayant une épaisseur de 0,02 mm environ. La face exposée de la feuille est couverte d'une couche de la résine époxy/polyamide décrite ci-dessus à une épaisseur d'environ  $215 \text{ g/m}^2$ . Une nappe 15  
composée de 90% de fibres de verre et de 10% de fibres de bois, ayant été formée par un procédé par voie humide et pesant  $60 \text{ g/m}^2$ , est placée sur la couche de résine. On laisse la résine imbiber la nappe fibreuse et la saturer complètement et ensuite la face exposée 20  
de la nappe est couverte d'une feuille anti-adhésive revêtue de fluorocarbure. On place le stratifié dans une presse chauffée et on le soumet à une pression d'environ  $48\ 800 \text{ kg/m}^2$  à  $160^\circ\text{C}$  pendant une période de sept minutes, la résine étant alors durcie. On enlève 25  
le stratifié de la presse et on arrache la feuille anti-adhésive du stratifié.

- EXEMPLE II -

On prépare un stratifié de la manière décrite dans l'Exemple I, à ceci près que la nappe fibreuse a un poids par unité de surface de  $30 \text{ g/m}^2$  et que l'épaisseur de la couche de résine époxy/polyamide 30

appliquée sur la face exposée de la feuille correspond à environ 108 g/m<sup>2</sup>.

- EXEMPLE III -

5 On prépare un stratifié de la manière décrite dans l'Exemple I, à ceci près qu'on utilise une résine époxy bromée à la place de la résine époxy/polyamide et qu'on presse le stratifié pendant 20 minutes à 180°C pour durcir la résine.

- EXEMPLE IV -

10 On prépare un stratifié de la manière décrite dans l'Exemple I, à ceci près qu'on utilise une résine phénolique à la place de la résine époxy/polyamide.

- EXEMPLE V -

15 On prépare un stratifié de la manière décrite dans l'Exemple I, à ceci près qu'on utilise un aminoplaste intumescent à la place de la résine époxy/polyamide.

20 Les stratifiés des Exemples I à V sont préparés selon la présente invention. A des fins de comparaison, on prépare des stratifiés comme décrit dans les quatre exemples suivants.

- EXEMPLE VI -

25 On prépare un stratifié de la manière décrite dans l'Exemple I, à ceci près qu'on n'utilise pas de feuille. Au lieu de cela, la couche de résine de 215 g/m<sup>2</sup> est appliquée directement sur le support de Masonite et la nappe fibreuse est placée sur cette  
30 couche. Le stratifié est chauffé et pressé comme décrit

dans l'Exemple I pour durcir la résine.

- EXEMPLE VII -

5 On prépare un stratifié de la manière décrite dans l'Exemple I, à ceci près qu'on n'utilise pas de nappe fibreuse saturée de résine. Au lieu de cela, après avoir revêtu le support de Masonite de résine et placé la couche de feuille sur la face revêtue, le stratifié est chauffé et pressé comme décrit dans l'Exemple I pour durcir la résine.

10 - EXEMPLE VIII -

15 On prépare un stratifié de la manière décrite dans l'Exemple I, à ceci près qu'on inverse les positions de la feuille et de la nappe fibreuse. Le support de Masonite est revêtu de la résine époxy/polyamide à raison de 215 g/m<sup>2</sup> et on place la nappe fibreuse sur la couche de résine. Après que la résine a imbibé la nappe, on place la couche de feuille sur la nappe. Le stratifié est chauffé et pressé comme décrit dans l'Exemple I pour durcir la résine.

20 - EXEMPLE IX -

25 On prépare un stratifié de la manière décrite dans l'Exemple I, à ceci près qu'une nappe cellulosique, c'est-à-dire une nappe formée entièrement de fibres de cellulose combustibles, ayant un poids par unité de surface de 34 g/m<sup>2</sup>, est utilisée à la place de la nappe verre/bois.

30 Pour déterminer la résistance relative à la combustion des stratifiés préparés comme décrit dans les exemples précédents, on utilise un mode opératoire tel que décrit par H.L. Vandersall dans "Journal of

- Paint Technology", Volume 39, N° 511, page 494 (1967). Selon ce mode opératoire, on utilise un tunnel ayant une longueur de 61 cm et une largeur d'environ 15 cm. Le tunnel est incliné à 28° par rapport à l'horizontale et les échantillons de stratifié sont placés un à la fois dans le tunnel. Comme source d'inflammation, un brûleur Meeker est placé à 28,6 mm du bas de chaque échantillon et on règle le courant de gaz à une valeur constante de 21,15 litres par cm<sup>2</sup>.
- 10 Chaque essai est conduit pendant une période de quatre minutes et on note la propagation maximale de la flamme vers le bas du tunnel.

- Comme matériaux de référence, on attribue un indice de 0 à un panneau d'amiante-ciment et un indice de 100 à des lames de parquet en chêne rouge. L'indice de "propagation de la flamme" pour chaque échantillon est déterminé par la relation suivante :

$$\text{Indice de propagation de la flamme} = \frac{L_s - L_a}{L_o - L_a} \times 100$$

- 20 où

- $L_s$  = distance maximale parcourue par la flamme pour les échantillons
- $L_a$  = distance maximale parcourue par la flamme pour le panneau d'amiante-ciment
- 25  $L_o$  = distance maximale parcourue par la flamme pour les planches de chêne rouge.

Résultats des essais d'inflammabilité

Exemple N°	Description des échantillons	Indice de propagation de la flam- me
5	I Nappe 60 g/m <sup>2</sup> , époxy/polyamide, feuille	61
	II Nappe 30 g/m <sup>2</sup> , époxy/polyamide, feuille	40
	III Nappe 60 g/m <sup>2</sup> , résine époxy bromée, feuille	79
	IV Nappe 60 g/m <sup>2</sup> , résine phénolique, feuille	95
10	V Nappe 60 g/m <sup>2</sup> , aminoplaste, feuille	48
	VI Pas de feuille	135+
	VII Pas de nappe fibreuse	Le panneau brûle complètement
15	VIII Nappe à l'extérieur de la feuille	Le panneau brûle complètement
	IX Nappe cellulosique, époxy/polyamide, feuille	Le panneau brûle complètement.

- 20 On comprendra d'après ces résultats que seulement les stratifiés ayant toutes les particularités essentielles de la présente invention, comme ceux des Exemples I à V, présentent des propriétés supérieures de résistance au feu. Ces particularités comprennent
- 25 l'utilisation simultanée d'une nappe fibreuse saturée de résine et d'une couche de feuille métallique, le fait de placer la couche de feuille entre le support et la nappe fibreuse et l'utilisation d'une nappe fibreuse constituée principalement de fibres résistant au feu.
- 30 Quand on n'utilise pas de feuille (Exemple VI) ou quand on n'utilise pas de nappe fibreuse (Exemple VII) ou quand

la nappe fibreuse se trouve entre la feuille et le support (Exemple VIII) ou quand on utilise une feuille fibreuse combustible (Exemple IX), la résistance au feu est sévèrement réduite.

5 Si on compare les résultats des essais concernant les stratifiés des Exemples I et II, on notera que le stratifié de l'Exemple II a un indice de propagation de la flamme plus avantageux que celui de l'Exemple I, bien que le stratifié de l'Exemple I comprenne  
10 une nappe fibreuse plus épaisse. La raison semble en être que le stratifié de l'Exemple I comprend une plus grande quantité de résine saturant la nappe, et c'est la combustion de la résine qui a une influence sur les indices de propagation de la flamme. En conséquence, on  
15 prépare un autre échantillon comme décrit dans l'Exemple suivant.

- EXEMPLE X -

On prépare un stratifié de la manière décrite  
20 dans l'Exemple I, à ceci près que la nappe fibreuse est saturée d'une résine polyester chloré catalysée par du peroxyde de méthyléthylcétone, une résine ignifugeante, au lieu de la résine époxy/polyamide. De plus on presse le stratifié à une pression de  $48\ 800\ \text{kg/m}^2$   
25 pendant 5 minutes à une température de  $130^\circ\text{C}$ . Quand on le soumet à un essai à la flamme comme décrit ci-dessus, le stratifié a un indice de propagation de la flamme de 22.

On verra donc que bien que l'invention four-  
30 nisse une résistance au feu importante quelle que soit la résine utilisée, l'utilisation d'une résine à inflammation retardée améliore la résistance au feu du stratifié.

Il est évident que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et qu'on peut y apporter toutes variantes entrant dans le cadre de l'invention.  
35

REVENDICATIONS

1) Un stratifié à inflammation retardée, caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5 a) - un support inflammable,  
b) - une feuille métallique collée à une face du support et  
c) - une nappe fibreuse saturée de résine collée à la face de la feuille opposée à la face de cette dernière qui est collée au support, de manière  
10 que la feuille se trouve entre la nappe et le support, la nappe étant constituée principalement de fibres résistant au feu.

2) Un stratifié à inflammation retardée tel que défini dans la revendication 1, caractérisé en ce  
15 que la feuille métallique a une épaisseur comprise entre quelques microns et quelques dizaines de microns.

3) Un stratifié à inflammation retardée tel que défini dans la revendication 1, caractérisé en ce que la feuille métallique est une feuille d'aluminium.

20 4) Un stratifié à inflammation retardée tel que défini dans la revendication 1, caractérisé en ce que la nappe est le produit d'un procédé de fabrication de papier par voie humide.

25 5) Un stratifié à inflammation retardée tel que défini dans la revendication 1, caractérisé en ce que la nappe est formée principalement de fibres choisies parmi des fibres de verre, de matière céramique, de résine phénolique, de carbone et d'amiante.

30 6) Un stratifié à inflammation retardée tel que défini dans la revendication 1, caractérisé en ce que la nappe est formée principalement de fibres de verre ayant un diamètre compris entre 1 et 15 microns.

7) Un stratifié à inflammation retardée tel que défini dans la revendication 1, caractérisé en ce que la résine saturant la nappe est choisie parmi les composés vinyliques, les résines acryliques, les poly-  
5 esters, les polyamides, les polyimides, les résines de mélamine, les résines phénoliques, les résines urée-formaldéhyde, les résines époxy et les résines cellulosiques modifiées.

8) Un stratifié à inflammation retardée tel que défini dans la revendication 1, caractérisé en  
10 ce que la résine saturant la nappe est une résine ignifugeante.

9) Un stratifié à inflammation retardée tel que défini dans la revendication 1, caractérisé en ce  
15 qu'il comprend des charges ignifugeantes dispersées dans la résine qui sature la nappe.

10) Un stratifié à inflammation retardée tel que défini dans la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un adhésif résineux collant la feuille  
20 le au support.

11) Un stratifié à inflammation retardée tel que défini dans la revendication 1, caractérisé en ce que la résine qui sature la nappe colle aussi la  
nappe à la feuille.

25 12) Un stratifié à inflammation retardée tel que défini dans la revendication 1, caractérisé en ce que la résine qui sature la nappe a été durcie par application de chaleur et de pression.

13) Un procédé pour former un stratifié à  
30 inflammation retardée, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à

a) appliquer une feuille métallique sur une face du support et

b) appliquer sur la face de la feuille opposée à celle faisant face au support une nappe fibreuse saturée de résine, la nappe étant constituée principalement de fibres résistant au feu.

5           14) Un procédé tel que défini dans la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à lier de manière adhésive la feuille au support et à lier la nappe fibreuse à la feuille au moyen de la résine qui sature la nappe.

10           15) Un procédé tel que défini dans la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à inclure un adhésif résineux entre la feuille et le support et à soumettre l'ensemble du support, de la feuille et de la nappe saturée de résine à la chaleur et à une pression dans une direction  
15           perpendiculaire au plan de la combinaison jusqu'à ce que la résine soit durcie.

PL. UNIQUE

2460204

