

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①1 N° de publication : **3 146 832**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②1 N° d'enregistrement national : **23 02644**
⑤1 Int Cl⁸ : **B 32 B 7/04 (2023.01), B 32 B 7/12, B 32 B 29/08**

⑫

CERTIFICAT D'UTILITÉ

B3

⑤4 Produit laminé présentant une épaisseur réglable par délitage, fabriqué à partir de papier de pierre.

②2 Date de dépôt : 21.03.23.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public
de la demande : 27.09.24 Bulletin 24/39.

④5 Date de la mise à disposition du public du
certificat d'utilité : 07.03.25 Bulletin 25/10.

⑤6 Les certificats d'utilité ne font pas l'objet d'un
rapport de recherche.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : *GASTEL Daniel, André* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : *GASTEL Daniel, André*.

⑦3 Titulaire(s) : *GASTEL Daniel, André*.

⑦4 Mandataire(s) : *Weinstein Services & Conseils*.

FR 3 146 832 - B3



Description

Titre de l'invention : Produit laminé présentant une épaisseur réglable par délitage, fabriqué à partir de papier de pierre

Domaine technique

- [0001] L'invention s'inscrit dans le domaine des produits laminés et plus particulièrement dans le domaine des cales pelables.
- [0002] ART ANTERIEUR ET INCONVENIENTS DE L'ART ANTERIEUR
- [0003] Plus précisément, l'invention concerne un produit laminé présentant une épaisseur réglable par délitage, ce produit comprenant un empilement alterné de feuilles et de couches d'un matériau adhésif, chaque feuille présentant une résistance intrinsèque au déchirement, et chaque couche de matériau adhésif reliant l'une à l'autre deux feuilles adjacentes de l'empilement par une force de liaison plus faible que la résistance des feuilles au déchirement, ce dont il résulte que chaque feuille peut être détachée de l'empilement sans se déchirer.
- [0004] Des produits de ce type sont connus de l'art antérieur, et sont notamment utilisés comme cales de réglage pour des ensembles mécaniques. Ces ensembles présentent généralement des jeux importants en certains points, résultant de la combinaison des tolérances de fabrication. Ces jeux sont compensés en insérant des cales. L'épaisseur de ces cales est ajustée en retirant les feuilles supérieures ou inférieures une à une, jusqu'à ce que l'épaisseur recherchée soit atteinte.
- [0005] Les feuilles sont généralement des feuilles métalliques, par exemple à base d'aluminium, d'acier inoxydable, d'acier au carbone, de laiton ou de titane, des feuilles de polymère organique thermoplastique.
- [0006] Néanmoins, l'utilisation de tels matériaux présente un impact environnemental non négligeable, notamment en ce qui concerne la quantité d'énergie déployée, les émissions de CO² générées, la consommation d'eau et les difficultés de recyclage.
- [0007] OBJECTIF DE L'INVENTION
- [0008] L'invention vise ainsi à proposer un produit laminé plus respectueux de l'environnement.

Exposé de l'invention

- [0009] À cet effet, le produit laminé de l'invention présente une épaisseur réglable par délitage, ce produit comprenant un empilement alterné de feuilles et de couches d'un matériau adhésif, chaque feuille présentant une résistance intrinsèque au déchirement, et chaque couche de matériau adhésif reliant l'une à l'autre deux feuilles adjacentes de l'empilement par une force de liaison plus faible que la résistance des feuilles au déchirement, ce dont il résulte que chaque feuille peut être détachée de l'empilement sans

se déchirer. Le produit laminé de l'invention est caractérisé en ce que chaque feuille de l'empilement est un substitut de papier à base de poudre minérale naturelle et de polymère.

[0010] Le produit laminé de l'invention peut également comporter les caractéristiques optionnelles suivantes considérées isolément ou selon toutes les combinaisons techniques possibles :

- la poudre minérale naturelle est du carbonate de calcium.
- le polymère est du polyéthylène haute densité.
- le substitut de papier comporte entre 60 et 80% en masse de carbonate de calcium.
- le matériau adhésif est un polymère thermodurcissable.
- le matériau adhésif est une résine époxy en phase aqueuse.
- le matériau adhésif est une résine acrylique.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0011] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est donnée ci-dessous.

[0012] La présente invention concerne un produit laminé présentant une épaisseur réglable par délitage, ce produit comprenant un empilement alterné de feuilles et de couches d'un matériau adhésif, chaque feuille présentant une résistance intrinsèque au déchirement, et chaque couche de matériau adhésif reliant l'une à l'autre deux feuilles adjacentes de l'empilement par une force de liaison plus faible que la résistance des feuilles au déchirement, ce dont il résulte que chaque feuille peut être détachée de l'empilement sans se déchirer.

[0013] Il a été découvert, dans le cadre de l'invention, qu'un substitut de papier pouvait être utilisé pour constituer les feuilles du produit laminé tout en présentant une pelabilité nécessaire pour les applications requises.

[0014] Le substitut de papier est connu sous le nom de papier de pierre. Il s'agit d'une feuille qui est blanchie par une charge minérale de carbonate de calcium.

[0015] Plus précisément, le papier de pierre est substantiellement obtenu en mélangeant une charge de poudre minérale naturelle avec un polymère.

[0016] A titre d'exemple, la poudre minérale naturelle, qui est le constituant principal du papier de terre, est préférentiellement du carbonate de calcium mais peut être également seule ou en mélange, à titre d'exemple, de la poudre de charbon pulvérisé, du sulfate de calcium, de la poudre de silice ou encore de la poudre de craie.

[0017] On préfère le carbonate de calcium qui est disponible en quantité naturelle quasiment inépuisable et se présente comme un déchet de carrière qui ne nécessite pas de procédé d'extraction.

- [0018] Le polymère est préférentiellement du polyéthylène haute densité, mais peut être également du polypropylène, de l'acide polylactique ou du polypropylène seul ou en mélange.
- [0019] On préfère le polyéthylène haute densité (HD-PE) qui peut à titre d'exemple être élaboré à partir de déchets de canne à sucre.
- [0020] Le papier de pierre réalisé à partir de poudre de carbonate de calcium et de polyéthylène haute densité est connu pour être utilisé comme substitut de papier et les produits dérivés du papier tels que les matériaux d'emballage ou les supports publicitaires.
- [0021] De façon étonnante, l'inventeur a découvert que le papier de pierre permettait de fabriquer une cale de réglage répondant aux exigences en matière de pelabilité.
- [0022] Une cale de réglage réalisée à partir de papier de pierre permet avantageusement de réduire l'impact environnemental comparé aux matériaux usuellement utilisés pour réaliser de telles cales.
- [0023] Plus encore, le papier de pierre retombant en poussière au bout de plusieurs années sous l'influence du soleil, du vent et des intempéries, aucun recyclage particulier n'est à prévoir.
- [0024] Le produit laminé de l'invention formant cale de réglage pelable est fabriqué de la façon suivante.
- [0025] Les feuilles de papier de pierre sont découpées aux dimensions souhaitées.
- [0026] On réalise un collage des feuilles, sur une face avec un polymère thermodurcissable. Le polymère thermodurcissable peut être une résine acrylique, une résine epoxy en phase non aqueuse ou une résine epoxy en phase aqueuse. On préférera cette dernière pour éviter l'utilisation de solvants et divers polluants.
- [0027] L'opération d'encollage est faite par tout type d'encolleuse, pulvérisation au moyen d'une buse ou d'un pistolet, par application au rouleau manuel, par impression sur machine de type offset, ou encore par trempage de la feuille dans un bain de matériau adhésif.
- [0028] Le polymère thermodurcissable constitue après son traitement de réticulation du monomère en polymère un matériau adhésif, sa quantité et son traitement étant choisis et adaptés de telle sorte que la force de liaison liant deux feuilles adjacentes est plus faible que la résistance de ces feuilles au déchirement, ce dont il résulte que chaque feuille peut être détachée de l'empilement sans se déchirer.
- [0029] Des adjuvants sont ajoutés, dans certains cas, à la résine. Ces adjuvants peuvent comprendre des durcisseurs pour conférer au produit laminé des caractéristiques.
- [0030] Les feuilles encollées subissent enfin une opération de polymérisation finale sous pression. Cette opération consiste à disposer les feuilles en pile, entre deux supports plans parallèles, ces supports étant pressés l'un contre l'autre à température ambiante ou

à chaud dans une presse chauffante pendant une durée prédéterminée de façon à ce que la résine polymérise.

[0031] Cette opération doit conférer au produit laminé les qualités mécaniques recherchées de parallélisme, de planéité, de cohésion et de pelabilité.

[0032] Les supports plans sont constitués de deux plateaux d'acier calibrés de forte épaisseur, par exemple 50 mm. Les plateaux sont traversés en périphérie par des tiges filetées ou des vis, sur lesquels un serrage est appliqué.

[0033] La polymérisation est menée avec des cycles de température compris entre 60 et 120°C. Avantagusement, la température de polymérisation peut être portée à 60°C car les modifications de propriété du papier de pierre à cette température confèrent au produit laminé obtenu les caractéristiques requises.

[0034] Enfin, le produit laminé est usiné ou découpé si nécessaire aux dimensions adéquates, pour qu'il ait, dans le plan des feuilles, les bonnes formes et dimensions.

[0035] Des tests de pelabilité sont menés sur un produit laminé de l'invention comportant des feuilles en papier de pierre fabriqué à partir de carbonate de calcium et de polyéthylène haute densité commercialisé, notamment, sur le nom commercial Armen Paper® et pour deux matériaux adhésifs différents.

[0036] Exemple 1 : Résine epoxy en phase aqueuse comme matériau adhésif

[0037] La résine epoxy aqueuse utilisée est commercialisée, notamment, sous le nom commercial Sikafloor®-2540 W.

[0038] Le procédé de fabrication du produit laminé impliquant l'utilisation de cette résine epoxy aqueuse est tel que précédemment décrit.

[0039] Des tests de pelabilité sont effectués selon la norme ASTM D 903.

[0040] Les résultats sont présentés dans le Tableau ci-dessous.

Pelabilité	++
------------	----

- Insuffisant

[0041] + Correct

[0042] ++ Très bon

[0043] Tableau 1

[0044] Exemple 2 : Résine acrylique comme matériau adhésif

[0045] La résine acrylique utilisée est commercialisée, notamment par la société MétalTop.

[0046] Le procédé de fabrication du produit laminé impliquant l'utilisation de cette résine acrylique est tel que précédemment décrit.

[0047] Des tests de pelabilité sont effectués de la même façon que pour l'exemple 1.

[0048] Les résultats sont présentés dans le Tableau ci-dessous.

Pelabilité	++
------------	----

	- Insuffisant
[0049]	+ Correct
[0050]	++ Très bon
[0051]	Tableau 2

Revendications

- [Revendication 1] Produit laminé présentant une épaisseur réglable par délitage, ce produit comprenant un empilement alterné de feuilles () et de couches () d'un matériau adhésif, chaque feuille () présentant une résistance intrinsèque au déchirement, et chaque couche () de matériau adhésif reliant l'une à l'autre deux feuilles adjacentes () de l'empilement par une force de liaison plus faible que la résistance des feuilles () au déchirement, ce dont il résulte que chaque feuille () peut être détachée de l'empilement () sans se déchirer, caractérisé en ce que chaque feuille () de l'empilement est un substitut de papier à base de poudre minérale naturelle et de polymère.
- [Revendication 2] Produit laminé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la poudre minérale naturelle est du carbonate de calcium.
- [Revendication 3] Produit laminé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le polymère est du polyéthylène haute densité.
- [Revendication 4] Produit laminé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le substitut de papier comporte entre 60 et 80% en masse de carbonate de calcium.
- [Revendication 5] Produit laminé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau adhésif est un polymère thermodurcissable.
- [Revendication 6] Produit laminé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau adhésif est une résine époxy en phase aqueuse.
- [Revendication 7] Produit laminé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau adhésif est une résine acrylique.