

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

①① N° de publication : **3 146 833**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **23 02645**

⑤① Int Cl⁸ : **B 32 B 7/06 (2023.01), C 09 D 163/00**

⑫

CERTIFICAT D'UTILITÉ

B3

⑤④ Procédé amélioré de fabrication d'un produit laminé.

②② Date de dépôt : 21.03.23.

③⑦ 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.

⑥⑦ 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 3 146 833 - B3



Description

Titre de l'invention : Procédé amélioré de fabrication d'un produit laminé

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 procédé de fabrication d'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, ou des feuilles de polymère organique thermoplastique.
- [0006] De façon connue, on prépare une solution liquide de résine non polymérisée dans un solvant, on enduit plusieurs feuilles avec ladite solution liquide de façon à constituer un film de résine sur au moins une face de feuille et on empile les feuilles de façon à les séparer les unes des autres par ledit film de résine. On amène alors la résine à un état de polymérisation qui confère à la cale une force de liaison entre feuilles qui est 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. La polymérisation peut être réalisée par chauffage sous presse à une température et pendant un temps déterminé selon les propriétés souhaitées du produit laminé, notamment en termes de pelabilité. Le produit laminé est enfin usiné ou découpé.
- [0007] Également de façon connue, le matériau adhésif est un matériau polymérisable à base de monomères ou d'oligomères de type époxy, phénolique, vinyle ester, vinylique, acrylique ou autres, qui permettent l'obtention d'un thermoplastique ou d'un thermo-

durcissable par réticulation. On choisit de préférence un thermodurcissable pour ses caractéristiques de dureté dans les montées en température comme plus particulièrement une résine époxy.

[0008] Ces résines sont mélangées à des solvants puissants et polluants. On citera à titre d'exemple l'acétone.

[0009] En conséquence, les opérateurs sont, sur les lignes de production, en contact permanent, notamment par inhalation, avec ces solvants ce qui leur fait courir des risques d'irritation et d'insensibilisation cutanée.

[0010] En outre, le contact des opérateurs avec ces solvants ne se limite pas au procédé de fabrication des produits laminés mais également au nettoyage des outils tels que l'encolleuse, la presse et la découpeuse. Ces outils sont en effet imprégnés de résine et leur nettoyage nécessite l'utilisation de solvants, par exemple l'acétone.

[0011] Pour limiter les effets indésirables de ces solvants, des systèmes de ventilation par aspiration sont mis en place pour les évacuer à l'état gazeux. Mais ces systèmes créent des flux d'air tourbillonnants chargés de poussières qui peuvent dégrader la qualité du produit laminé final par l'apparition de picots sur les surfaces. Ceci peut entraîner un niveau de rebut allant jusqu'à 50% lorsque les feuilles utilisées pour réaliser le produit laminé sont en aluminium, métal particulièrement sensible à la pollution poussiéreuse.

[0012] **OBJECTIF DE L'INVENTION**

[0013] L'invention vise un procédé de fabrication de produit laminé permettant de pallier les inconvénients précités.

Exposé de l'invention

[0014] À cet effet, le procédé de fabrication d'un produit laminé présentant une épaisseur réglable par délitage de l'invention comprend des étapes dans lesquelles :

[0015] - on prépare une solution liquide de résine non polymérisée dans un solvant ;

[0016] - on enduit plusieurs feuilles avec ladite solution liquide de façon à constituer un film de résine sur au moins une face de feuille ;

[0017] - on empile les feuilles de façon à les séparer les unes des autres par ledit film de résine ; et

[0018] - on amène la résine à un état de polymérisation qui confère à la cale une force de liaison entre feuilles qui est 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,

[0019] Le procédé étant caractérisé en ce que le solvant est à base d'eau.

[0020] Avantageusement, la solution liquide est une solution de résine époxy en phase aqueuse.

DESCRIPTION DETAILLÉE DE L'INVENTION

[0021] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la des-

cription qui en est donnée ci-dessous.

- [0022] 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.
- [0023] De façon connue, le produit laminé de l'invention formant cale de réglage pelable est fabriquée de la façon suivante.
- [0024] On prépare des feuilles qui sont généralement des feuilles métalliques, par exemple à base d'aluminium, d'acier inoxydable, d'acier au carbone, de laiton ou de titane, ou des feuilles de polymère organique thermoplastique. Les feuilles sont découpées aux dimensions souhaitées.
- [0025] On réalise un collage des feuilles sur une face avec un polymère thermodurcissable. Le polymère thermodurcissable est une résine époxy en phase aqueuse, par exemple commercialisée sous le nom commercial Sikafloor®-2540 W.
- [0026] 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.
- [0027] La résine époxy en phase aqueuse 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.
- [0028] Des adjuvants sont ajoutés, dans certains cas, à la résine. Ces adjuvants peuvent comprendre des durcisseurs pour conférer au produit laminé des caractéristiques.
- [0029] 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.
- [0030] Cette opération doit conférer au produit laminé les qualités mécaniques recherchées de parallélisme, de planéité, de cohésion et de pelabilité.
- [0031] 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.

[0032] La polymérisation est menée avec des cycles de température compris entre compris entre 150 et 200 °C, de préférence d'environ 200°C pendant une durée comprise entre 5 et 12h selon la pelabilité souhaitée.

[0033] 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.

[0034] L'utilisation de résine epoxy aqueuse permet de sauvegarder la santé des opérateurs. En outre, le nettoyage des outils peut être réalisé à l'eau de façon très rapide. Par ailleurs, les différents contenants utilisés lors du procédé de fabrication peuvent être réutilisés après un simple nettoyage à l'eau. Il n'est enfin plus nécessaire d'utiliser les systèmes de ventilation par aspiration ce qui permet de diminuer le taux de rebut.

[0035] Le procédé de fabrication est ainsi sécurisé, simplifié, les coûts afférents réduits. En outre, le procédé de l'invention respecte à la fois l'environnement et la santé des opérateurs.

Exemples

[0036] La résine epoxy aqueuse utilisée est commercialisée, notamment, sous le nom commercial Sikafloor®-2540 W.

[0037] Le procédé de fabrication du produit laminé impliquant l'utilisation de cette résine epoxy aqueuse est tel que précédemment décrit.

[0038] Des tests de pelabilité sont effectués selon la norme ASTM D 903.

[0039] Les résultats sont présentés dans le Tableau ci-dessous.

Pelabilité	++
------------	----

- Insuffisant

[0040] + Correct

[0041] ++ Très bon

[0042] Tableau 1

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de fabrication d'un produit laminé présentant une épaisseur réglable par délitage, comprenant des étapes dans lesquelles :
- on prépare une solution liquide de résine non polymérisée dans un solvant ;
 - on enduit plusieurs feuilles avec ladite solution liquide de façon à constituer un film de résine sur au moins une face de feuille ;
 - on empile les feuilles de façon à les séparer les unes des autres par ledit film de résine ; et
 - on amène la résine à un état de polymérisation qui confère à la cale une force de liaison entre feuilles qui est 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 le solvant est à base d'eau.
- [Revendication 2] Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que la solution liquide est une solution de résine époxy en phase aqueuse.