

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6108506号
(P6108506)

(45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日(2017.3.17)

| (51) Int. Cl. | | | F I | | |
|----------------|--------------|------------------|----------------|--------------|--------------|
| B 3 2 B | 21/08 | (2006.01) | B 3 2 B | 21/08 | I O 1 |
| B 3 2 B | 27/04 | (2006.01) | B 3 2 B | 27/04 | Z |
| B 2 7 M | 3/00 | (2006.01) | B 2 7 M | 3/00 | R |

請求項の数 4 (全 15 頁)

| | | | |
|-----------|---------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2016-75250(P2016-75250) | (73) 特許権者 | 512233363 創造技術株式会社 東京都荒川区東日暮里6丁目1-1 |
| (22) 出願日 | 平成28年4月4日(2016.4.4) | (73) 特許権者 | 514109732 坂本 明男 東京都大田区上池台5丁目24-14 |
| 審査請求日 | 平成28年9月29日(2016.9.29) | (74) 代理人 | 110000291 特許業務法人コスモス特許事務所 |
| 早期審査対象出願 | | (72) 発明者 | 池田 圭一 東京都荒川区東日暮里6丁目1-1 |
| | | 審査官 | 飛弾 浩一 |
| | | (56) 参考文献 | 特開2003-291115(JP, A) |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反り防止部材および反り防止部材の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

反りが生じ得る部材または製品の表面に接着されるシート状の反り防止部材であって、前記部材または製品の表面に対する接着性を有する第1基材と、前記第1基材に積層され、複数の強化繊維が同一または略同一方向を向いて配されて全体として扁平状を呈する強化繊維群と、

前記強化繊維群に積層された第2基材と、を備え、

前記強化繊維群に接着剤が含浸しており、該接着剤によって、前記第1基材と前記第2基材と前記強化繊維群とが一体的に結合され、

前記第1基材および前記第2基材は木材からなることを特徴とする反り防止部材。

10

【請求項2】

請求項1に記載する反り防止部材において、

前記強化繊維群を構成する複数の強化繊維は、炭素繊維で構成されていることを特徴とする反り防止部材。

【請求項3】

請求項2に記載する反り防止部材において、

前記炭素繊維の繊維方向と、前記第1基材および前記第2基材を構成する木材の木目とが略平行であることを特徴とする反り防止部材。

【請求項4】

反りが生じ得る部材または製品の表面に接着されるシート状の反り防止部材の製造方法

20

であって、

複数の強化繊維が同一または略同一方向を向いて配されて全体として扁平状を呈する強化繊維群に接着剤を含浸させるとともに、該接着剤が硬化する前に前記強化繊維群を、前記部材または製品の表面に対する接着性を有し、木材からなる第1基材と第2基材とで挟み込む第1工程と、

前記第1基材および前記第2基材の表面側から前記強化繊維群が挟み込まれている向きに圧縮荷重を付与しながら、前記接着剤を硬化させて、前記第1基材と前記第2基材と前記強化繊維群とを一体的に結合させる第2工程と、を有することを特徴とする反り防止部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、反りが生じ得る部材または製品の反りを防止するシート状の反り防止部材および反り防止部材の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、玄関の開き戸（扉）や引き戸などの戸は、環境条件の異なる二つの空間の境界に設置されているため、湿度や温度などの環境条件の差によって、反りが生じることがあった。戸に反りが生じると開閉に支障を来すことから、戸の反りを防止する必要がある。また、テーブル等の天板は、天板に物を乗せると天板に反り（撓み）が生じることがあった。天板に反りが生じると、天板としての機能が低下するので、天板の反りを防止する必要がある。

【0003】

そこで、例えば、厚さが約0.7mm～1.2mmのシート状の炭素繊維強化プラスチックを、炭素繊維の繊維方向が反りの方向に沿うように、戸や天板を構成する木製芯材の断面上下面に貼り付けることで、芯材の反りが防止されていた。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

炭素繊維強化プラスチックの芯材への貼り付けは、戸やテーブルなどの製造過程において行われるが、貼り付ける前に、炭素繊維強化プラスチックを貼り付け箇所に応じた所望の形状・寸法に切断する必要がある。しかしながら、炭素繊維強化プラスチックと木製芯材という素材の違いから、炭素繊維強化プラスチックを切断するための道具と、芯材を成形・切断するための道具とが異なり、切断作業に手間を要した。また、シート状の炭素繊維強化プラスチックは、薄くて非常に柔らかいため、貼り付け作業において扱い難かった。

【0005】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものである。すなわち、その課題とするところは、取り扱い性に優れた新規な反り防止部材およびその反り防止部材の製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題を解決するためになされた本発明の構成について以下に説明する。

(1) 本発明に係る反り防止部材は、反りが生じ得る部材または製品の表面に接着されるシート状の反り防止部材であって、前記部材または製品の表面に対する接着性を有する第1基材と、前記第1基材に積層され、複数の強化繊維が同一または略同一方向を向いて配されて全体として扁平状を呈する強化繊維群と、前記強化繊維群に積層された第2基材と、を備え、前記強化繊維群に接着剤が含浸しており、該接着剤によって、前記第1基材と前記第2基材と前記強化繊維群とが一体的に結合されていることを特徴とする。なお、本発明の反り防止部材は、全体としてシート状を呈しているが、この「シート状」は、「

10

20

30

40

50

シート状」という言葉そのものに限定されるものではなく、「帯状」、「布状」、「テープ状」および「細長い」などのように薄いことを表現する言葉全般を含む意味である。また、「反り」には、「たわみ」や「しなり」のように、部材や製品に垂直荷重が加えられて部材や製品が弓なりに曲がることを意味する用語全般も含まれるものとする。また、「反り」は、細長い棒状のものや平板状のものが一方向に沿って弓なりに曲がることの他に、波状に曲がることや、平板状のものがねじれて複数方向に複雑に曲がることも意味する。

【0007】

(2)(1)に記載する反り防止部材について、前記第1基材および前記第2基材を木材で構成させることができる。

10

(3)(1)または(2)に記載する反り防止部材について、前記強化繊維群を構成する複数の強化繊維を炭素繊維で構成させることができる。

(4)(3)に記載する反り防止部材について、前記炭素繊維の繊維方向と、前記第1基材および前記第2基材を構成する木材の木目とを略平行にすることができる。

【0008】

(5)また、本発明に係る反り防止部材の製造方法は、反りが生じ得る部材または製品の表面に接着されるシート状の反り防止部材の製造方法であって、複数の強化繊維が同一または略同一方向を向いて配されて全体として扁平状を呈する強化繊維群に接着剤を含浸させるとともに、該接着剤が硬化する前に前記強化繊維群を、前記部材または製品の表面に対する接着性を有する第1基材と第2基材とで挟み込む第1工程と、前記第1基材および前記第2基材の表面側から前記強化繊維群が挟み込まれている向きに圧縮荷重を付与しながら、前記接着剤を硬化させて、前記第1基材と前記第2基材と前記強化繊維群とを一体的に結合させる第2工程と、を有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る反り防止部材によれば、部材または製品の表面に対する接着性を有する第1基材と第2基材と強化繊維群とが接着剤によって一体的に結合されているので、反り防止部材を、第1基材の表面側からそのまま部材または製品の表面に接着剤で接着させるだけで、当該部材または製品の反りを防止することが可能である。よって、反り防止部材の取り扱い性が向上する。

30

また、本発明に係る反り防止部材の製造方法によれば、強化繊維群に接着剤を含浸させながら、該接着剤を硬化させて、第1基材と第2基材と強化繊維群とを一体的に結合させるので、反り防止部材の製造工程の短縮化を図ることができる。そして、そのように製造された反り防止部材を、第1基材の表面側からそのまま、部材または製品の表面に接着剤で接着させるだけで、当該部材または製品の反りを防止することが可能である。よって、反り防止部材の取り扱い性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1実施形態に係る反り防止部材が木製扉に使用されている例の分解図である。

40

【図2】反り防止部材の構成例の説明図である。

【図3】反り防止部材の構成材の斜視図である。

【図4】反り防止部材の製造方法の説明図である。

【図5】反り防止部材の製造方法の説明図である。

【図6】本発明の他の実施形態に係る反り防止部材の構成例の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(第1実施形態)

最初に、本発明の第1実施形態に係る反り防止部材1、2が、矩形状の木製扉Dに使用される例について説明する。図1は、反り防止部材1、2によって反りが防止されている

50

木製扉Dの分解図である。図1に示すように、木製扉Dの骨組みとなる芯材D1の両表面（断面上下面）に、反り防止部材1、2が所定の木工用接着剤で接着されている。反り防止部材1、2の表面には、厚さが約6mmの面材D2が所定の木工用接着剤で接着されている。

【0012】

芯材D1は、木製扉Dの短辺方向に所定間隔をおいて配された2本の縦軸材D11と、それらの2本の縦軸材D11の間で、木製扉Dの長辺方向に所定間隔をおいて配された7本の横軸材D12と、からなる。横軸材D12は、2本の縦軸材D11の両端部から中心方向に向かって等間隔で配されている。

【0013】

なお、縦軸材D11は、矩形断面の柱状体であり、長さ=2000mm、幅=100mm、厚さ=50mmに成形されている。一方、横軸材D12は、矩形断面の柱状体であり、長さ=800mm、幅=70mm、厚さ=50mmに成形されている。

【0014】

反り防止部材1は、全体的に矩形断面の帯状を呈し、長さ=2000mm、幅=100mm、厚さ=約2mmに成形されており、各縦軸材D11の両表面に接着されている。一方、反り防止部材2も、全体的に矩形断面の帯状を呈し、長さ=800mm、幅=70mm、厚さ=約2mmに成形されており、両端と真ん中に配された横軸材D12の両表面に接着されている。反り防止部材1と反り防止部材2とは、長さと幅について異なるものの、各々を構成する構成材の種類や構造などのその他の構成については同一であるので、以下において、反り防止部材1について代表して説明する。

【0015】

図2(a)は反り防止部材1の斜視図、図2(b)はA-A端面図、図2(c)はB-B端面図を表している。反り防止部材1は、帯状の第1基材10と、第1基材10に積層されている帯状の補強材11と、補強材11に積層されている帯状の第2基材12と、を備え、全体として帯状に形成されている。

【0016】

補強材11は、炭素繊維強化プラスチックからなり、複数本のPAN系炭素繊維が同一方向または略同一方向を向いて配されて全体として帯状（扁平状）を呈する強化繊維群11Aと、強化繊維群11Aに含浸されている接着剤11Bと、で構成されている。強化繊維群11Aに含浸されている接着剤11Bは、第1基材10と強化繊維群11Aとの界面全体および第2基材12と強化繊維群11Aとの界面全体にも浸透されており、該接着剤11Bによって、第1基材10と第2基材12と強化繊維群11Aとが接着され、一体的に結合されている。

【0017】

図3(a)は第1基材10の斜視図を表している。第1基材10は、単板（例えば、スギ）で構成され、幅（短辺方向長さ） $L1a = 100\text{mm}$ 、長さ（長辺方向長さ） $L1b = 2000\text{mm}$ 、および厚さ $t1 = 1\text{mm}$ からなる矩形断面の帯状に成形されている。第1基材10は、木目方向（木材の繊維方向）が長辺方向と略平行になるように成形されている。なお、木材の繊維方向は必ずしも直線状になっているとは限らないため、第1基材10を構成する木材の繊維方向が全体として大体長辺方向に平行になっていることを「略平行」とする。また、第2基材12は、材料および形状・寸法の何れについても第1基材10と同一（第2基材12は単板で構成され、第2基材12を構成する単板と、第1基材10を構成する単板とは同一）であるので、第2基材12についての説明は省略する。

【0018】

図3(b)は補強材11の部分を抽出した斜視図を表している。ここで「抽出」としているのは、補強材11は、結果的に、強化繊維群11Aと該強化繊維群11Aに含浸された接着剤11Bとからなる炭素繊維強化プラスチックで構成されているが、「この補強材11が当初から独立した部品であり、補強材11に第1基材10および第2基材12を貼り付けた」のではなく、後述するように、硬化していない接着剤11Bが含浸した強化繊維

10

20

30

40

50

維群 1 1 A を第 1 基材 1 0 と第 2 基材 1 2 とで挟み込んだ状態で、該接着剤 1 1 B を硬化させ、第 1 基材 1 0 と第 2 基材 1 2 と強化繊維群 1 1 A とを一体化させることによって製造されるからである。すなわち、補強材 1 1 は、当初から独立して完成された部品ではなく、反り防止部材 1 の製造過程において生成されるからである。

【 0 0 1 9 】

補強材 1 1 は、幅（短辺方向長さ） $L 2 a = 1 0 0 \text{ mm}$ 、長さ（長辺方向長さ） $L 2 b = 2 0 0 0 \text{ mm}$ 、厚さ $t 2 = 0 . 0 7 \text{ mm}$ の略矩形断面の帯状を呈している。補強材 1 1 を構成する強化繊維群 1 1 A は開繊されており、この強化繊維群 1 1 A は、全体として、補強材 1 1 の形状・寸法（幅（短辺方向長さ） $L 2 a = 1 0 0 \text{ mm}$ 、長さ（長辺方向長さ） $L 2 b = 2 0 0 0 \text{ mm}$ 、厚さ $t 2 = 0 . 0 7 \text{ mm}$ の略矩形断面の帯状）に略一致している。すなわち、長さ $2 0 0 0 \text{ mm}$ からなる複数の炭素繊維が、 $1 0 0 \text{ mm}$ の幅、 $0 . 0 7 \text{ mm}$ の高さからなる略矩形断面内に開繊状態で配されている。

【 0 0 2 0 】

また、強化繊維群 1 1 A は、数千～数万本の炭素繊維が略断面円形の束状に配された所謂「原糸」に比べて多くの間隙部分（空隙部分）を有している。これは、後述するように、強化繊維群 1 1 A における接着剤 1 1 B の含浸効率を向上させるためである。そして、強化繊維群 1 1 A の 1 平方メートルあたりの重量は、約 $1 0 0 \text{ g / m}^2$ となっている。なお、強化繊維群 1 1 A の 1 平方メートルあたりの重量はこれに限られず適宜に設定することができる。ここで、接着剤 1 1 B の含浸効率を向上させるためには、1 平方メートルあたりの重量が低いことが望ましいが、低くなるにつれて強化繊維群 1 1 A の引張強度も低くなることから、必要な強化繊維群 1 1 A の引張強度（設計強度）と接着剤 1 1 B の含浸効率との兼ね合いで適宜に設定されることが望ましい。例えば、強化繊維群 1 1 A の 1 平方メートルあたりの重量は、 $3 0 \text{ g / m}^2 \sim 2 0 0 \text{ g / m}^2$ が好ましく、さらには、 $3 0 \text{ g / m}^2 \sim 6 0 \text{ g / m}^2$ が好ましい。また、強化繊維群 1 1 A は必ずしも開繊状態である必要は無く、結果的に、適当な厚さ、本数、および 1 平方メートルあたりの重量になるように、複数の炭素繊維が略均一に配され、全体的に間隙部分が疎らに形成されている状態であればよい。

【 0 0 2 1 】

接着剤 1 1 B は、木工用接着剤で構成されている。ここで、接着剤 1 1 B が「木工用」であるのは、接着剤 1 1 B を強化繊維群 1 1 A に含浸させるとともに、接着剤 1 1 B によって木製の第 1 基材 1 0 と木製の第 2 基材 1 2 とを確実に接着させるためである。

【 0 0 2 2 】

補強材 1 1 における強化繊維群 1 1 A には接着剤 1 1 B が含浸されており、強化繊維群 1 1 A を構成する炭素繊維間の間隙部分に接着剤 1 1 B が充填されている。そして、強化繊維群 1 1 A に含浸されている接着剤 1 1 B によって、第 1 基材 1 0 と強化繊維群 1 1 A と第 2 基材 1 2 とが接着されており、第 1 基材 1 0 と補強材 1 1 と第 2 基材 1 2 とが一体的に結合されている。すなわち、第 1 基材 1 0 と第 2 基材 1 2 との間に、炭素繊維強化プラスチックからなる補強材 1 1 が積層されている。また、図示されていないが、強化繊維群 1 1 A の断面略中心には、メッシュ状のフィルム（長さ = $2 0 0 0 \text{ mm}$ 、幅 = $1 0 0 \text{ mm}$ ：平面視形状が強化繊維群 1 1 A と同一または略同一）が配されている。これは、強化繊維群 1 1 A に接着剤 1 1 B を含浸させる際に、開繊された強化繊維群 1 1 A の開繊状態を保持させつつ、強化繊維群 1 1 A の全体に接着剤 1 1 B を浸透させ、確実に含浸させるためである。なお、強化繊維群 1 1 A の断面略中心に配するのは、メッシュ状のフィルムではなく、格子状に穴の空いたフィルムでも良い。また、当該フィルムの厚さは、強化繊維群 1 1 A に比べて非常に薄いものとする。

【 0 0 2 3 】

そして、このような反り防止部材 1 は、縦軸材 D 1 1 の軸方向と強化繊維群 1 1 A の炭素繊維方向ならびに第 1 基材 1 0 および第 2 基材 1 2 の木目方向（繊維方向）とが平行になるように、接着剤 1 1 B と同一の木工用接着剤で縦軸材 D 1 1 の両表面（断面上下面）に貼り付けられている。縦軸材 D 1 1 を含む木製扉 D は、玄関などの環境条件の異なる二

つの空間の境界に設置される場合、屋内と屋外との湿度や温度などの環境条件の差によって、例えば木製扉Dの長辺方向に反って変形（屋外側が伸張、室内側が収縮）しようとする。しかしながら、主に、反り防止部材1における強化繊維群11Aの引張強度および圧縮強度によって、縦軸材D11の表面の軸方向に対する伸張および収縮が拘束されるので、木製扉Dの長辺方向に沿った反りが防止される。

【0024】

同様に、反り防止部材2も、その炭素繊維方向および木目方向（繊維方向）と横軸材D12の軸方向とが平行になるように、接着剤11Bと同一の木工用接着剤で横軸材D12の両表面に貼り付けられており、横軸材D12の表面の軸方向に対する伸張および収縮を拘束するので、木製扉Dの短辺方向に沿った反りが防止される。

10

【0025】

また、反り防止部材1の総重量は約85gでとても軽く、軽くて持ち運び易い（運搬性のよい）反り防止部材1を、反り防止の対象である木製扉Dの縦軸材D11に、接着剤11Bと同一の木工用接着剤で貼り付けるだけで、縦軸材D11の長辺方向に沿った反りを防止することができる。また、木製扉Dを新しい製品として製造するとき以外にも、例えば、反り防止部材1、2が貼り付けられておらず、反り防止措置が施されていない木製扉Dを設置した後に、面材D2の両表面の縦軸材D11および横軸材D12に対応する箇所に、反り防止部材1、2を接着剤11Bと同一の木工用接着剤で貼り付けるだけで、木製扉Dの反りを容易に防止することができる。すなわち、反り防止部材1、2の汎用性が高い（使い勝手がよい）。

20

【0026】

ここで、補強材11は、接着剤11Bを含んでいるが非常に薄く、補強材11の断面剛性が非常に低い（柔らかい）ので、曲げやねじれに弱い。よって、補強材11だけでは、自立性が低くて変形し易いので、縦軸材D11への貼り付け作業に手間がかかる。また、補強材11だけでは、複数の炭素繊維が含まれており、また、非常に薄いことから、のこぎりや電ノコなどで所望の形状・寸法に切断することが困難である。よって、基本的には補強材11（特に、強化繊維群11Aの部分）が縦軸材D11の反り防止の役割を担うが、補強材11だけでは、取り扱い性が悪い。そこで、補強材11を、補強材11よりも断面剛性が高く厚い第1基材10および第2基材12で挟み込んだ状態で一体的に反り防止部材1として取り扱うことで、縦軸材D11への貼り付け作業および切断作業が容易になり、補強材11だけの場合に比べて取り扱い性が向上する。すなわち、反り防止部材1の使用状態において、第1基材10および第2基材12は、補強材11の形状を保持して補強材11の変形を防止するための保持部材として機能する。しかも、第1基材10および第2基材12が単板（木材）で構成されているので、反り防止部材1、2の貼り付け対象（反り防止対象）である木製扉Dを構成する芯材D1や面材D2などを切断する際に、同一ののこぎりや電ノコを使って、反り防止部材1、2を所望の形状・寸法に切断することができる。

30

【0027】

また、第1基材10および第2基材12の厚さは特に限定されず、厚さが1mmより厚くまたは薄くても良いが、縦軸材D11と反り防止部材1との厚さの合計が一定の範囲においては、第1基材10および第2基材12の厚さはある程度薄い方が望ましい。これは、反り防止部材1は、縦軸材D11などの反り防止対象の部材の表面に貼り付けられることによって反り防止機能を発揮するが、反り防止対象の部材の中立軸から補強材11までの距離が遠くなるにつれて、補強材11の断面二次モーメントが高くなり、反りに対してより高い拘束効果を得ることができるからである。しかしながら、第1基材10および第2基材12の厚さが薄くなり過ぎると、反り防止部材1、2が全体として脆くなってしまったり取り扱い性が低下するおそれがあるので、第1基材10および第2基材12の厚さは、例えば、0.25mm～15mmが好ましく、さらには、1mm～3mmが好ましい。

40

【0028】

また、第1実施形態では、第1基材10および第2基材12は、厚さが1mmの単板で

50

構成されているが、さらに薄い単板で構成されてもよい。また、第1基材10および第2基材12の何れも、または、第1基材10および第2基材12の何れか一方は、例えば、厚さが0.3mmの突き板で構成させてもよい。また、第1基材10および第2基材12の厚さは、第1基材10の母材となる材料の価格などの経済性を加味して総合的に判断して決定してもよい。例えば、突き板よりも合板（ベニヤ板）の方が低廉である場合、第1基材10および第2基材12の何れも、または、第1基材10および第2基材12の何れか一方は、厚さが3mmの合板（ベニヤ板）などで構成されてもよい。

【0029】

また、強化繊維群11Aに含浸されている接着剤11Bによって、第1基材10と強化繊維群11Aと第2基材12とが接着されており、第1基材10と補強材11と第2基材12とが一体的に結合されている。ここで、強化繊維群11Aの厚さが0.07mmであって非常に薄く、且つ、1平方メートルあたりの重量が100g/m²であって炭素繊維間に適度な間隙部分が形成されており、さらには、第1基材10および第2基材12が木材で構成されているので、接着剤11Bは、確実に強化繊維群11Aに含浸するとともに、毛細管現象によって第1基材10および第2基材12に浸透する。よって、第1基材10と第2基材12と強化繊維群11Aとの接着性が向上し、木製の第1基材10および第2基材12と、炭素繊維からなる強化繊維群11Aとの複合化を確実に行うことができ、さらには、反り防止部材1、2の層間剥離を防止することができる。

【0030】

なお、強化繊維群11Aの厚さは、0.07mmに限られず適宜に設定することができる。接着剤11Bの含浸効率を向上させるためには、強化繊維群11Aの厚さが薄いことが望ましいが、薄くなるにつれて強化繊維群11Aの引張強度も低くなることから、強化繊維群11Aに求められている引張強度（設計強度）と接着剤11Bの含浸効率との兼ね合いで適宜に設定されることが望ましい。例えば、強化繊維群11Aの厚さは、0.05mm～0.25mmが好ましく、さらには、0.05mm～0.1mmが好ましい。

【0031】

次に、本発明の第1実施形態に係る反り防止部材1の製造方法について説明する。

【0032】

最初に、図4(a)に示すように、第1基材10の元となるシート状の第1基材シート10Sの表面全体に、接着塗布用ローラーR等の所定の道具で、木工用接着剤からなる接着剤11Bを塗布する（第1接着剤塗布工程）。なお、第1基材シート10Sは、第1基材10と同一厚さの単板からなり、短辺方向長さL3a=300mm、長辺方向L3b=3000mmの平面視矩形形状に成形されている。

【0033】

次に、図4(b)に示すように、強化繊維群11Aの元となり、第1基材シート10Sと平面視同一形状（短辺方向長さL4a=300mm、長辺方向L4b=3000mmの平面視矩形形状）に成形された強化繊維シート11ASを、第1基材シート10Sの接着剤11Bが塗布された表面に、外周が一致するように乗せ、さらに強化繊維シート11ASの表面全体を接着塗布用ローラーR等の所定の道具で押し進めることで、強化繊維シート11ASの下側から接着剤11Bを含浸させる（強化繊維シート11ASから接着剤11Bをわき出させる）（第1接着剤含浸工程）。なお、強化繊維シート11ASは、所定の開繊処理が施された炭素繊維の開繊シートで構成されている。ここで、強化繊維シート11ASは開繊シートで構成され、強化繊維シート11ASに含まれているフィルムはメッシュ状であるので、接着剤11Bの強化繊維シート11ASへの含浸は円滑に行われる。

【0034】

次に、図4(c)に示すように、第1基材シート10Sに乗せられた強化繊維シート11ASの表面側から、接着塗布用ローラーR等の所定の道具で、接着剤11Bを塗布することで、強化繊維シート11ASの上側から接着剤11Bを含浸させる（強化繊維シート11ASに接着剤11Bをすり込ませる）（第2接着剤含浸工程）。第2接着剤含浸工程によって、強化繊維シート11ASに接着剤11Bを完全に含浸させるとともに、強化繊維

維シート 1 1 A S の表面全体に接着剤 1 1 B を塗布する。

【 0 0 3 5 】

次に、図 4 (d) に示すように、第 2 基材 1 2 の元となり、第 1 基材シート 1 0 S と同一の材料および形状・寸法の第 2 基材シート 1 2 S の表面全体に、接着塗布用ローラー R 等の所定の道具で、木工用接着剤からなる接着剤 1 1 B を塗布する (第 2 接着剤塗布工程) 。

【 0 0 3 6 】

次に、図 5 (a) に示すように、第 2 接着剤塗布工程が行われた第 2 基材シート 1 2 S を、接着剤 1 1 B が塗布された表面側から強化繊維シート 1 1 A S の表面に、外周が一致するように乗せて、補強材 1 1 の元となる補強材シート 1 1 S を第 1 基材シート 1 0 S と第 2 基材シート 1 2 S とで挟み込む (挟み込み工程) 。

【 0 0 3 7 】

このように、第 1 接着剤塗布工程、第 1 接着剤含浸工程、第 2 接着剤含浸工程、第 2 接着剤塗布工程、および挟み込み工程を行うことにより生成される「第 1 基材シート 1 0 S と第 2 基材シート 1 2 S とによって、硬化していない接着剤 1 1 B が含浸された強化繊維シート 1 1 A S (補強材シート 1 1 S) を挟んだもの」は、反り防止部材 1 の元になるものであり、以下において、「反り防止シート 1 S」と称する。

【 0 0 3 8 】

そして、第 1 接着剤塗布工程、第 1 接着剤含浸工程、第 2 接着剤含浸工程、第 2 接着剤塗布工程、および挟み込み工程を所定回数 (例えば、 1 0 回) 行って、所定枚数 (例えば、 1 0 枚) の反り防止シート 1 S を生成し、図 5 (b) に示すように、所定枚数の反り防止シート 1 S を揃えて積層した状態で、所定枚数の反り防止シート 1 S の全体に積層方向 (第 1 基材シート 1 0 S と第 2 基材シート 1 2 S とによって補強材シート 1 1 S を挟み込んでいる向き) に圧縮加重を与える (圧縮工程) 。

【 0 0 3 9 】

なお、圧縮工程において圧縮荷重を与える方法としては、床などの平らな面上に、所定枚数の反り防止シート 1 S を揃えた状態で積層させ、例えば、その上から所定の圧縮装置で圧縮させる方法がある。また、圧縮工程において圧縮荷重を与える方法として、積層された所定枚数の反り防止シート 1 S の上に格子状に重りを乗せる方法がある。さらには、圧縮工程において圧縮荷重を与える方法として、積層された所定枚数の反り防止シート 1 S の 4 隅を C 型万力で挟んで締め付ける方法がある。なお、所定枚数の反り防止シート 1 S に圧縮荷重を与える際は、平面視において、圧縮荷重を与える箇所に偏りが生じないように、均等に分散させて与えることが望ましい。各反り防止シート 1 S の強化繊維シート 1 1 A S に接着剤 1 1 B を均一且つ確実に含浸させるためである。

【 0 0 4 0 】

次に、所定枚数の反り防止シート 1 S に圧縮荷重を与えた状態で、接着剤 1 1 B が完全に硬化するまで、所定期間 (例えば、 5 時間) 、養生する (養生工程) 。圧縮工程および養生工程において、開繊状態が保持された強化繊維シート 1 1 A S に接着剤 1 1 B が含浸するとともに、接着剤 1 1 B が第 1 基材シート 1 0 S と第 2 基材シート 1 2 S と強化繊維シート 1 1 A S とを接着し、一体的に結合させる。なお、養生工程が終了すると、反り防止シート 1 S の接着剤 1 1 B が硬化している。

【 0 0 4 1 】

最後に、のこぎりなどの切断工具または電ノコなどの切断装置 (図示なし) によって、図 5 (c) に示すように、反り防止シート 1 S を所望の形状・寸法 (例えば、短辺方向長さ = 1 0 0 mm、長辺方向長さ = 2 0 0 0 mm からなる帯状) になるように切断すると (図 5 (c) における破線が切断する箇所の例示を表している。) 、図 5 (d) に示すように、反り防止部材 1 が完成する (切断工程) 。なお、反り防止部材 2 の製造方法については、反り防止部材 1 の製造方法と場合に、第 1 接着剤塗布工程、第 1 接着剤含浸工程、第 2 接着剤含浸工程、第 2 接着剤塗布工程、挟み込み工程、圧縮工程、および養生工程を行い、切断工程において、反り防止部材 2 の寸法・形状となるように、反り防止シート 1 S

を切断する。

【0042】

なお、切断工程においては、木目との関係で、切断方向（切断箇所）に留意する。例えば、反り防止部材1のように、帯状に成形する場合は、長辺方向が、反り防止対象物の反りに沿う方向と平行になるようにするので、長辺方向と木目方向とが略平行になるように切断することが望ましい。

【0043】

なお、反り防止シート1Sの状態出荷される場合は、養生工程が終了した後に、反り防止シート1Sをロール状に巻いて、反り防止シート1Sをコンパクト（小型）化することが望ましい（小型化工程）。このように、小型化工程によって反り防止シート1Sをロール状に巻くことによって、反り防止シート1Sがコンパクト化されるので、反り防止シート1Sの運搬性（運びやすさ）が向上する。

【0044】

一方、反り防止部材1の状態出荷する場合は、小型化工程を省略し、圧縮工程の後に、切断工程を行うことができる。また、反り防止部材1の状態出荷する場合でも、養生工程が終了した後から切断工程までの期間が長く、反り防止シート1Sを所定場所で保管する場合には、圧縮工程の後に、小型化工程を行うこともできる。

【0045】

このように、第1接着剤塗布工程、第1接着剤含浸工程、第2接着剤含浸工程、第2接着剤塗布工程、挟み込み工程、圧縮工程、養生工程、小型化工程、および切断工程を行うことによって反り防止部材1が製造される。この製造方法によれば、強化繊維群11A（強化繊維シート11AS）に接着剤11Bを含浸させて強化繊維群11A（強化繊維シート11AS）と接着剤11Bとを複合化させながら、第1基材10と強化繊維群11Aと第2基材12（第1基材シート10Sと強化繊維シート11ASと第2基材シート12S）とを接着剤11Bで接着させて一体的に結合させることができるので、反り防止部材1（反り防止シート1S）の製造工程が短縮化され、反り防止部材1（反り防止シート1S）の製造の効率化を図ることができる。

【0046】

また、反り防止部材1（反り防止シート1S）の製造において、第1基材10および第2基材12（第1基材シート10Sおよび第2基材シート12S）は、強化繊維群11A（強化繊維シート11AS）に接着剤11Bを含浸させるための型枠として機能するが、反り防止部材1（反り防止シート1S）全体の形状を保持するため（人が軽く触れても変形しないため）の保持材としても機能する。つまり、型枠としての第1基材10および第2基材12（第1基材シート10Sおよび第2基材シート12S）を捨て枠としてそのまま残すことができる。そのため、反り防止部材1（反り防止シート1S）の製造工程が短縮化され、反り防止部材1（反り防止シート1S）の製造の効率化を図ることができる。

【0047】

また、第1実施形態では、第2接着剤含浸工程の後に第2接着剤塗布工程を行っているが、第1接着剤塗布工程を行った後に第2接着剤塗布工程を行い、その後に、第1接着剤含浸工程および第2接着剤含浸工程を行ってもよい。また、最初に、第1接着剤塗布工程と第2接着剤塗布工程をまとめて行ってもよい。この場合、最初に強化繊維シート11ASを乗せるのは、第1基材シート10Sまたは第2基材シート12Sの何れでもよい。

【0048】

なお、第1接着剤塗布工程、第1接着剤含浸工程、第2接着剤含浸工程、第2接着剤塗布工程、および挟み込み工程は本発明の第1工程を構成し、圧縮工程および養生工程が本発明の第2工程を構成する。

【0049】

（他の実施形態）

以下に、本発明の反り防止部材の他の実施形態について説明する。

【0050】

10

20

30

40

50

第1実施形態では、反り防止部材1、2における強化繊維群11Aは、PAN系炭素繊維であったが、これに限らずピッチ系炭素繊維などの他の炭素繊維や、ガラス繊維などの他の樹脂繊維を適宜に用いることができる。さらには、強化繊維群11Aを単一の樹脂繊維で構成させるのではなく、例えば炭素繊維とガラス繊維など、2種類以上の樹脂繊維を複合化させて構成させることもできる。

【0051】

また、第1実施形態では、強化繊維群11Aは、貼り付け対象の縦軸材D11と横軸材D12の軸方向に沿った複数の炭素繊維のみで構成されているが、この軸方向に沿った複数の炭素繊維と、繊維方向が軸方向に直交する複数の炭素繊維などのように、他の配置方向の複数の炭素繊維が強化繊維群11Aに含まれていてもよい。他の配置方向の複数の炭素繊維が含まれることによって、所謂「ダブリング」により、反り防止部材1、2の穴あきに対する補強を行うことができる。また、反り防止部材1、2の縦軸材D11と横軸材D12の軸方向に直交する方向に沿った反りを防止することができる。

【0052】

また、第1実施形態では、複数の炭素繊維が配されてなる強化繊維群11Aは、全体として、幅 $L2a = 100\text{mm}$ 、厚さ $t2 = 0.07\text{mm}$ からなる略矩形の断面形状を有するが、強化繊維群11Aの断面形状および寸法、換言すれば、強化繊維群11Aを構成する炭素繊維の総断面積（あるいは、炭素繊維の本数）はこれに限られず、所望の引張強度などの設計強度および接着剤の含浸効率に応じて適宜に設定することができる。

【0053】

また、例えば、強化繊維群11Aを構成する炭素繊維の総断面積（本数）の2倍の炭素繊維が必要な場合（強化繊維群11Aについて2倍の引張強度が必要な場合）、単に強化繊維群11Aの厚さを2倍にするのではなく、反り防止部材1の第2基材12の表面に、別の反り防止部材1を接着剤11Bで接着させ、反り防止部材1を2段重ねにすることもできる。

【0054】

また、強化繊維群11Aを構成する炭素繊維の総断面積の2倍の炭素繊維が必要な場合（強化繊維群11Aについて2倍の引張強度が必要な場合）、例えば、図6に示すような反り防止部材3にすることもできる。図6(a)は反り防止部材3の斜視図、図3(b)はC-C端面図、図6(c)はD-D端面図を表している。反り防止部材3は、反り防止部材1の上にさらに、補強材11と同一の炭素繊維強化プラスチックからなる補強材13が積層され、補強材13に第1基材10と同一の単板からなる第3基材14が積層されている。詳細には、強化繊維群11Aと同一の複数の炭素繊維からなる強化繊維群13Aが、第2基材12（反り防止部材1）と第3基材14とに挟み込まれた状態で、接着剤11Bと同一の木工用接着剤からなる接着剤13Bが強化繊維群13Aに含浸しているとともに、第2基材12（反り防止部材1）と強化繊維群13Aと第3基材14とを接着し、一体的に結合している。

【0055】

ここで、反り防止部材3の製造方法の一例としては、最初に、上述の第1接着剤塗布工程、第1接着剤含浸工程、第2接着剤含浸工程、第2接着剤塗布工程、および挟み込み工程を行って反り防止シート1Sを生成する。次に、第1接着剤塗布工程と同様に、第2基材シート12Sの表面全体に接着剤13Bを塗布する。次に、第1接着剤含浸工程と同様に、その塗布された第2基材シート12Sの表面に、強化繊維シート11ASと同一の強化繊維シート13ASを乗せ、さらに強化繊維シート13ASの表面全体を接着塗布用ローラーRで押し進めて、強化繊維シート13ASに接着剤13Bを含浸させる。次に、第2接着剤含浸工程と同様に、強化繊維シート13ASの表面側から接着剤13Bを塗布して確実に強化繊維シート13ASに接着塗布用ローラーRで接着剤13Bを塗布して含浸させる。そして、第2接着剤塗布工程と同様に、第2基材シート12Sと同一の単板からなる第3基材シート14Sの表面全体に接着剤13Bを塗布して、挟み込み工程と同様に、接着剤13Bが塗布された第3基材シート14Sを強化繊維シート13ASの上に乗せ

る。その後は、反り防止部材 1、2 の製造方法と同様に、所定枚数の反り防止シート 3 S を生成した後に、圧縮工程、養生工程、(小型化工程、) 切断工程を行って、反り防止部材 3 を製造する。なお、この反り防止部材 3 の製造方法は、一例であって、これに限らない。

【 0 0 5 6 】

また、反り防止部材 3 では、第 1 基材 1 0、第 2 基材 1 2、および第 3 基材 1 4 は同一の単板からなり、その単板の木目方向は長辺方向と略平行であるが、第 1 基材 1 0、第 2 基材 1 2、および第 3 基材 1 4 の中のいずれか 1 つ (例えば、第 2 基材 1 2) または 2 つ (例えば、第 1 基材 1 0 と第 3 基材 1 4) は、その木目方向が反り防止部材 3 の短辺方向と略平行である単板からなるようにすることができる。このように、反り防止部材 3 の短辺方向に略平行する木目方向の単板が含まれることにより、反り防止部材 3 の短辺方向に沿った反りを防止することができる。

【 0 0 5 7 】

また、第 1 実施形態では、反り防止部材 1 と反り防止部材 2 とは、強化繊維群 1 1 A の幅について異なっていることから引張強度についても異なっている。そして、反り防止部材 1 が縦軸材 D 1 1 に貼り付けられ、反り防止部材 2 が横軸材 D 1 2 に貼り付けられている。このように、1 つの反り防止対象物の 2 力所以上に本発明の反り防止部材を貼り付ける場合、貼り付け箇所に応じて、引張強度が異なる反り防止部材を貼り付けることができるが、貼り付け箇所に関わらず引張強度が同一の反り防止部材を貼り付けることもできる。

【 0 0 5 8 】

また、第 1 実施形態では、本発明の反り防止部材が木製扉 D に貼り付けられて、木製扉 D の反りを防止しているが、引き戸や襖、窓枠、または床などの他の木製の建具に木工用接着剤などで貼り付けて、これらの反りを防止するために使用することもできる。さらに、本発明の反り防止部材を、テーブルの天板、椅子の座板や背 (笠木や背板など)、本棚、テレビボード、タンス、または食器棚などの木製の家具や、さらには、木製の梁・桁および柱などの家を構成する部材に木工用接着剤などで貼り付けて、これらの反りを防止することもできる。この場合、反り防止部材を構成する繊維の繊維方向と防止する反りの方向とが平行になるように反り防止部材を反り防止対象物に貼り付けることが望ましい。また、第 1 実施形態では、本発明の反り防止部材は、製品としての木製扉 D の製造工程において、その部品としての縦軸材 D 1 1 および横軸材 D 1 2 に貼り付けられているが、縦軸材 D 1 1 および横軸材 D 1 2 などのような部品が一製品として出荷される際に、既に貼り付けられていてもよい。

【 0 0 5 9 】

また、第 1 実施形態は、第 1 基材 1 0 と第 2 基材 1 2 との厚さは同一であるが、例えば、第 1 基材 1 0 の厚さが第 2 基材 1 2 の厚さより厚いなど、第 1 基材 1 0 と第 2 基材 1 2 との厚さが異なるようにすることもできる。また、反り防止部材 3 における第 1 基材 1 0 と第 2 基材 1 2 と第 3 基材 1 4 の厚さについても、全てが同一であっても、何れか 2 つが同一であっても、全てが相違していても良い。さらに、補強材 1 1 の厚さと補強材 1 3 の厚さは同一もあるが、例えば、補強材 1 1 の厚さが補強材 1 3 の厚さより厚いなど、補強材 1 1 と補強材 1 3 との厚さが異なるようにすることもできる。

【 0 0 6 0 】

また、第 1 実施形態は、第 1 基材 1 0 および第 2 基材 1 2 の材質はスギであるが、ブナやスプルス (輸入材) などの他の木材でも良い。さらに、第 1 基材 1 0 および第 2 基材 1 2 の何れか一方の木材の種類と他方の木材の種類とが異なるようにすることもできる。また、第 1 基材 1 0 と第 2 基材 1 2 との何れもまたは何れか一方の材質を、木材とは異なる他の材質 (例えば、プラスチックや紙など) にすることもできる。この場合、接着剤 1 1 B を構成する接着剤の種類は、第 1 基材 1 0 と強化繊維群 1 1 A と第 2 基材 1 2 との接着力の低下を防ぐために、第 1 基材 1 0 と第 2 基材 1 2 の材質に応じて適宜に設定することができる。例えば、第 1 基材 1 0 および第 2 基材 1 2 がプラスチック製である場合は、接

着剤 1 1 B は、プラスチック用接着剤などのようにプラスチック製の第 1 基材 1 0 と第 2 基材 1 2 との接着力が強い（プラスチック製の第 1 基材 1 0 と第 2 基材 1 2 との接着に適した）接着剤を用いることが望ましい。また、反り防止部材 3 についても同様に、第 1 基材 1 0 と第 2 基材 1 2 と第 3 基材 1 4 の何れもまたは何れか 1 つの木材の種類が異なるようにすることもできる。また、第 1 基材 1 0 と第 2 基材 1 2 と第 3 基材 1 4 の何れもまたは何れか 1 つもしくは 2 つの材質を、木材とは異なる他の材質（例えば、プラスチックや紙など）にすることもできる。この場合、接着剤 1 1 B と接着剤 1 3 B を構成する接着剤の種類も同一であっても異なってもよい。

【 0 0 6 1 】

また、本発明の反り防止部材は、木製の家具や建具に限られず、プラスチック製や紙製などの他の材料からなる家具や建具、さらには、自動車や自転車などの他の様々な製品にも使用することができる。例えば、本発明の反り防止部材による反り防止対象がプラスチック製であれば、プラスチックからなる第 1 基材 1 0 にすることができ、また、紙製であれば、紙からなる第 1 基材 1 0 にすることができる。なお、本発明の反り防止部材による反り防止対象がプラスチック製や紙製であっても、木材からなる第 1 基材 1 0 にすることもできる。

【 0 0 6 2 】

また、反り防止部材 1、2、3 の断面の形状・寸法、平面視の形状・寸法は、上述の例示に限られず、適宜に設定することができる。また、第 1 基材 1 0、補強材 1 1、第 2 基材 1 2、補強材 1 3、第 3 基材 1 4 の断面の形状・寸法、平面視の形状・寸法も上述の例示に限られず、適宜に設定することができる。さらには、反り防止部材 1、2、3 の構成も、上述の例示に限られず、適宜に設定することができる。また、本発明の反り防止部材は、全体として、薄く且つ軽量であり、可撓性を有することが望ましい。

【 0 0 6 3 】

また、反り防止部材 1、2 の接着剤 1 1 B として、木工用接着剤が用いられているが、エポキシ樹脂などの 2 液性接着剤を用いることもできる。この場合、接着剤 1 1 B の表面の大部分が第 1 基材 1 0 と第 2 基材 1 2 とで覆われ、接着剤 1 1 B の空気との接触面が制限されていることから、接着剤 1 1 B の硬化時間の短縮を図ることができる。

【 0 0 6 4 】

また、第 1 実施形態では、圧縮工程および養生工程において、通常の室内環境で所定枚数の反り防止シート 1 S を圧縮させ、その後、圧縮状態の所定枚数の反り防止シート 1 S を通常の室内環境で養生しているが、この圧縮工程および養生工程に代えて、所定枚数の反り防止シート 1 S を真空引きしながら圧縮および養生するようにしてもよい。これにより、接着剤 1 1 B に含まれている空気を減らすことができ、反り防止シート 1 S（反り防止部材 1）の品質の低下を防ぐことができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

- 1、2、3 反り防止部材
- 1 S、3 S 反り防止シート
- 1 0 第 1 基材
- 1 0 S 第 1 基材シート
- 1 1 補強材
- 1 1 A 強化繊維群
- 1 1 A S 強化繊維シート
- 1 1 B 接着剤
- 1 2 第 2 基材
- 1 2 S 第 2 基材シート
- 1 3 補強材
- 1 3 A 強化繊維群
- 1 3 A S 強化繊維シート

10

20

30

40

50

- 1 3 B 接着剤
- 1 4 第3基材
- 1 4 S 第3基材シート
- D 木製扉
- D 1 芯材
- D 1 1 縦軸材
- D 1 2 横軸材
- D 2 面材

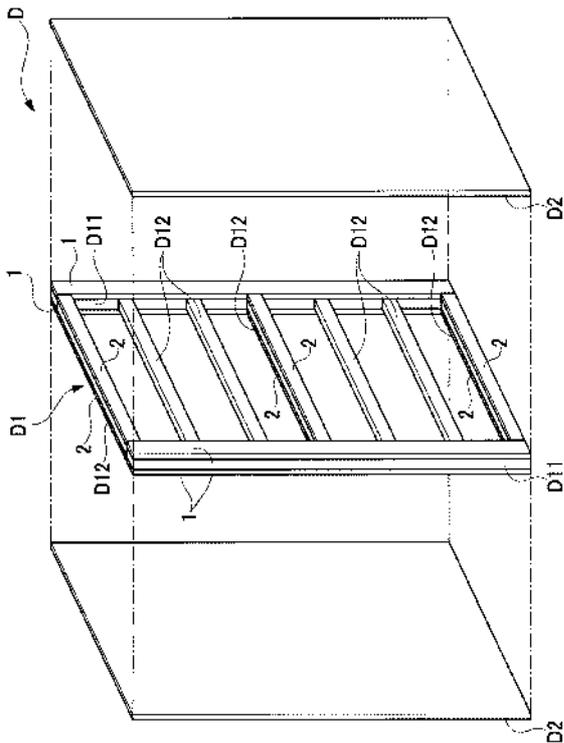
【要約】

【課題】取り扱い性に優れた新規な反り防止部材およびその反り防止部材の製造方法を提供することである。 10

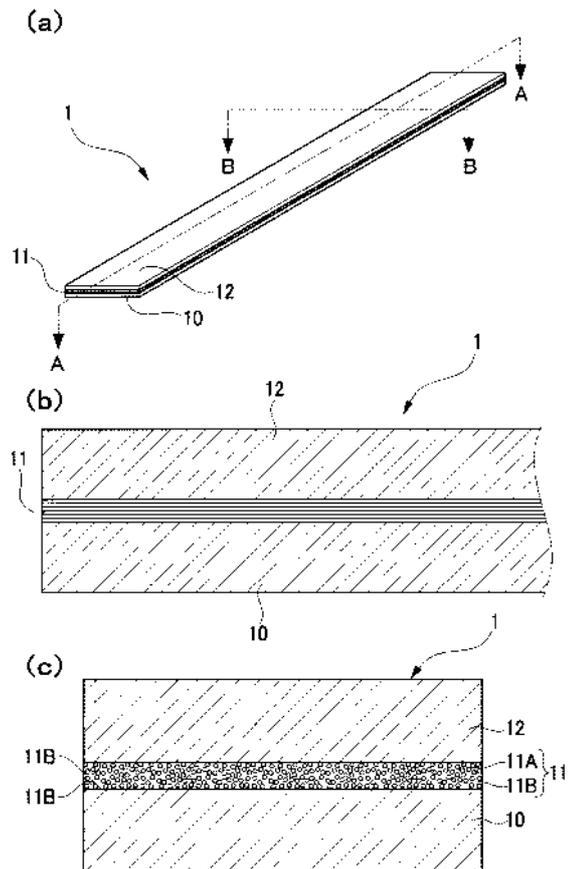
【解決手段】部材または製品の表面に対する接着性を有する第1基材と、第1基材10に積層され、複数の強化繊維が同一または略同一方向を向いて配されて全体として扁平状を呈する強化繊維群11Aと、強化繊維群11Aに積層された第2基材12と、を備え、強化繊維群11Aに接着剤11Bが含浸しており、該接着剤11Bによって、第1基材10と第2基材12と強化繊維群11Aとが一体的に結合されている。

【選択図】図2

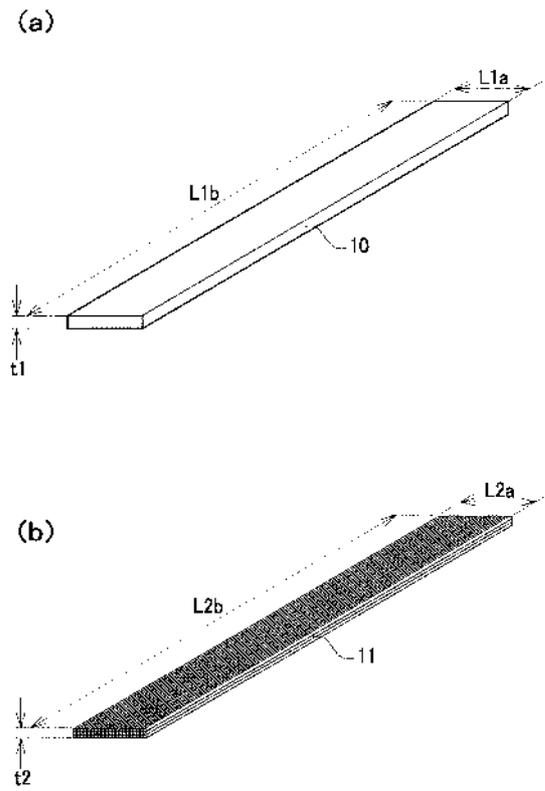
【図1】



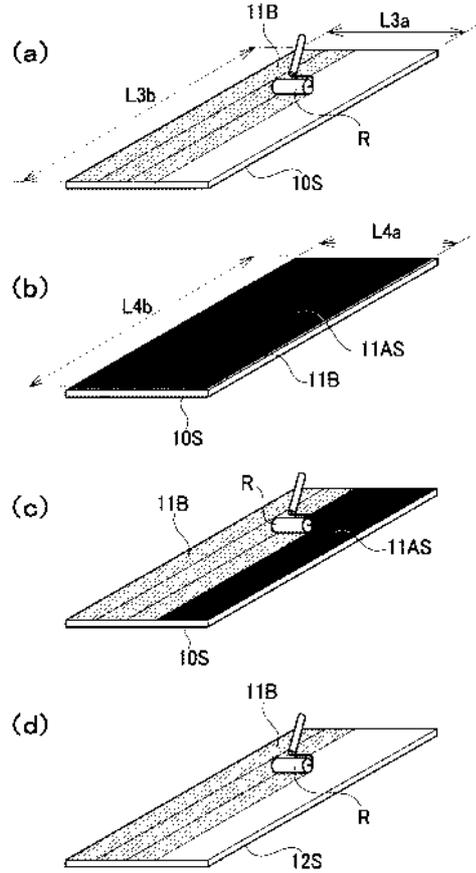
【図2】



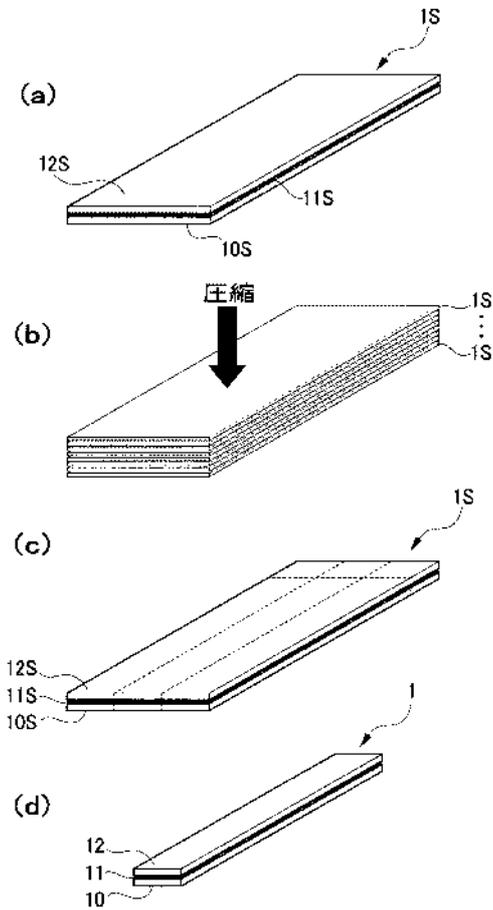
【 図 3 】



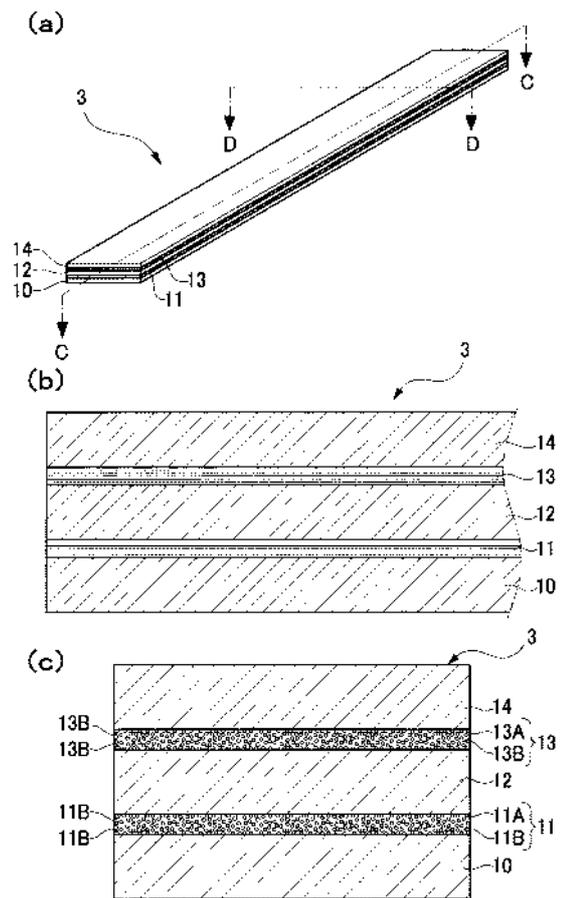
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0

B 2 7 M 3 / 0 0