(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2021-160154
(P2021-160154A)
(43)公開日　令和3年10月11日(2021.10.11)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
B27M	3/00	(2006.01)	B27M	3/00	E	2B200
B27N	1/02	(2006.01)	B27N	1/02		2B250
B27D	1/04	(2006.01)	B27D	1/04	Z	2B260

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 8 頁）

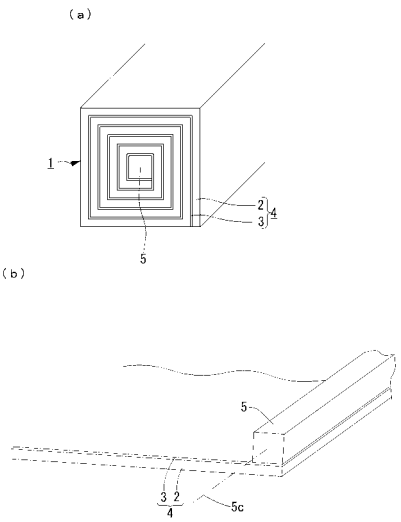
(21)出願番号　特願2020-62698(P2020-62698)
(22)出願日　令和2年3月31日(2020.3.31)

(71)出願人　000001317
株式会社熊谷組
福井県福井市大手三丁目２番１号
(74)代理人　100141243
弁理士　宮園　靖夫
(72)発明者　増子　寛
東京都新宿区津久戸町２番１号　株式会社熊谷組　東京本社内

Ｆターム(参考)　2B200 AA07 BA06 BB02 BB03 DA04
2B250 AA02 BA04 CA04 DA04 EA03
EA13 FA21 FA23 FA29 FA37
HA01
2B260 AA20 BA01 BA13 CB04 CD02
EB02 EB06 EB19

(54)【発明の名称】木質材及び木質材の製造方法

(57)【要約】
【課題】ベニヤが渦巻状又は同心状に積層された木質材において、木材以上の軸耐力、せん断耐力、曲げ耐力を有した木質材、及び、当該木質材の製造方法を提供する。
【解決手段】本発明に係る木質材１は、ベニヤ２が渦巻状又は同心状に積層された木質材であって、ベニヤ２の層間に補強板３を備えたことを特徴とする。また、当該木質材の製造方法は、ベニヤ２の少なくとも一方の面に補強板３を設置した補強板付きベニヤ４等を製作する補強板付きベニヤ製作工程と、芯材５に補強板付きベニヤ４を渦巻状に巻き付けるか、又は、芯材に補強板付きベニヤを同心状に巻き付けて、所定の断面形状の木質材に形成する木質材形成工程と、を備えた。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ベニヤが渦巻状又は同心状に積層された木質材であって、
ベニヤの層間に補強板を備えたことを特徴とする木質材。
【請求項２】
補強板が、渦巻状又は同心状に積層されたベニヤの層間の周方向に沿って間隔を隔てて設けられたことを特徴とする請求項１に記載の木質材。
【請求項３】
補強板が、断面矩形の互いに平行に対向する一方の一対の辺と平行なベニヤの層間にのみ、又は、断面矩形の互いに平行に対向する他方の一対の辺と平行なベニヤの層間にのみ設けられたことを特徴とする請求項１に記載の木質材。
【請求項４】
補強板が金属板であることを特徴とする請求項１乃至請求項３のいずれか一項に記載の木質材。
【請求項５】
請求項１に記載の木質材の製造方法において、
ベニヤの少なくとも一方の面に補強板を設置した補強板付きベニヤ、又は、ベニヤの少なくとも一方の面に長手方向に沿って間隔を隔てて補強板を設置した補強板付きベニヤ、又は、ベニヤの少なくとも一方の面の全面に第１の補強板を設置したとともに当該第１の補強板の表面に長手方向に沿って間隔を隔てて第２の補強板を設置した補強板付きベニヤを製作する補強板付きベニヤ製作工程と、
芯材に補強板付きベニヤを渦巻状に巻き付けるか、又は、芯材に補強板付きベニヤを同心状に巻き付けて、所定の断面形状の木質材に形成する木質材形成工程と、
を備えたことを特徴とする木質材の製造方法。
【請求項６】
木質材形成工程は、
芯材に補強板付きベニヤを渦巻状に巻き付けた巻付体、又は、芯材に補強板付きベニヤを同心状に巻き付けた巻付体を製作する巻付体製作工程と、
巻付体を所定の断面形状の木質材に成形する木質材成形工程と、
を備えたことを特徴とする請求項５に記載の木質材の製造方法。
【請求項７】
丸太を桂剥きして得られたベニヤを用いたことを特徴とする請求項５又は請求項６に記載の木質材の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ベニヤを渦巻状又は同心状に巻付けて構成された木質材等に関する。
【背景技術】
【０００２】
リグニンを混入・浸透したパルプが渦巻状又は同心円状に積層され、且つ任意の形状に圧縮成形された木質材が知られている（特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】実用新案登録第３０６６６５２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、上述した木質材は、古紙を溶かして成型したシート状のパルプを使用して木質化を図ったものであり、木材以上の軸耐力、せん断耐力、曲げ耐力を有した木質材

を得ることはできないという課題があった。
本発明は、ベニヤが渦巻状又は同心状に積層された木質材において、木材以上の軸耐力、せん断耐力、曲げ耐力を有した木質材、及び、当該木質材の製造方法を提供する。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本発明に係る木質材は、ベニヤが渦巻状又は同心状に積層された木質材であって、ベニヤの層間に補強板を備えたことを特徴とする。
また、補強板が、渦巻状又は同心状に積層されたベニヤの層間の周方向に沿って間隔を隔てて設けられたことを特徴とする。
また、補強板が、断面矩形の互いに平行に対向する一方の一対の辺と平行なベニヤの層間にのみ、又は、断面矩形の互いに平行に対向する他方の一対の辺と平行なベニヤの層間にのみ設けられたことを特徴とする。
また、補強板が金属板であることを特徴とする。
本発明に係る木質材によれば、見た目は木であるが、木材以上の軸耐力、せん断耐力、曲げ耐力を有し、耐力が大きい木質材を提供できる。
また、木質材の製造方法は、ベニヤの少なくとも一方の面に補強板を設置した補強板付きベニヤ、又は、ベニヤの少なくとも一方の面に長手方向に沿って間隔を隔てて補強板を設置した補強板付きベニヤ、又は、ベニヤの少なくとも一方の面の全面に第１の補強板を設置したとともに当該第１の補強板の表面に長手方向に沿って間隔を隔てて第２の補強板を設置した補強板付きベニヤを製作する補強板付きベニヤ製作工程と、芯材に補強板付きベニヤを渦巻状に巻き付けるか、又は、芯材に補強板付きベニヤを同心状に巻き付けて、所定の断面形状の木質材に形成する木質材形成工程と、を備えたことを特徴とする。
また、木質材形成工程は、芯材に補強板付きベニヤを渦巻状に巻き付けた巻付体、又は、芯材に補強板付きベニヤを同心状に巻き付けた巻付体を製作する巻付体製作工程と、巻付体を所定の断面形状の木質材に成形する木質材成形工程と、を備えたことを特徴とする。
また、丸太を桂剥きして得られたベニヤを用いたことを特徴とする。
木質材の製造方法によれば、見た目は木であるが、木材以上の軸耐力、せん断耐力、曲げ耐力を有し、耐力が大きい木質材を製造できる。
【図面の簡単な説明】
【０００６】
【図１】（ａ）は木質材を示す斜視図、（ｂ）は補強板付きベニヤの芯材への巻き付け開始状態を示す図（実施形態１）。
【図２】（ａ）は木質材を示す斜視図、（ｂ）は補強板付きベニヤの芯材への巻き付け開始状態を示す図（実施形態２）。
【図３】（ａ）は木質材を示す斜視図、（ｂ）は補強板付きベニヤの芯材への巻き付け開始状態を示す図（実施形態３）。
【図４】（ａ）は木質材を示す斜視図、（ｂ）は補強板付きベニヤの芯材への巻き付け開始状態を示す図（実施形態４）。
【発明を実施するための形態】
【０００７】
実施形態１
図１（ａ）に示すように、実施形態１に係る木質材１は、ベニヤ２が渦巻状に積層された木質材であって、ベニヤ２の層間に補強板３を備えた構成の木質材である。
例えば、補強板３として鋼板等の金属板を用いれば、木（ベニヤ）と金属（補強板）とで構成され、見た目（外観）は木であってかつ木材以上の軸耐力、せん断耐力、曲げ耐力を有した構造用材料として利用できるハイブリット木材を得ることができる。例えば、見た目（外観）は木であってかつ木材以上の軸耐力、せん断耐力、曲げ耐力を有した柱や梁等の軸材として利用できるハイブリット木材を提供できる。
【０００８】

ベニヤ２は、例えば図外の丸太（原木）を桂剥きして一方方向に長く連続する帯状のベニヤを用いた。
例えばベニヤレースと呼ばれる桂剥き機械で桂剥きした所望の長さのベニヤを用いた。
尚、所望の長さとは、所望の断面積の例えば柱材、梁材等の軸材として利用できる木質材１を作成するのに必要な長さである。
例えば、丸太を桂剥きして得た所望の長さのベニヤ２と補強板３とが渦巻状に巻き付けられて形成された、丸太の長さと同じ長さの木質材１を得ることができる。
つまり、丸太の長さ（軸材方向の長さ）で決まるベニヤ２の幅寸法により、木質材１の材軸方向の長さが決まる。
【０００９】
次に木質材の製造方法について説明する。
木質材１の製造方法は、ベニヤ２の表面に補強板３を設置した補強板付きベニヤ４を製作する補強板付きベニヤ製作工程と、芯材５に補強板付きベニヤ４を渦巻状に巻き付けて、所定の断面形状の木質材１に形成する木質材形成工程とを備える。
【００１０】
補強板付きベニヤ製作工程では、まず、丸太を桂剥きした所望の長さのベニヤ２を製作する。ベニヤ２は、例えば厚さ２ｍｍ～４ｍｍ程度に桂剥きされたベニヤを用いた。
そして、ベニヤの一方の面の全面に例えば板厚０．１５ｍｍ～１．６ｍｍ程度の鋼板により形成された補強板３を接着剤を用いて接着することにより、補強板付きベニヤ４を製作した。
【００１１】
木質材形成工程は、巻付体製作工程と、巻付体を所定の断面形状の木質材に成形する木質材成形工程とを備える。
【００１２】
巻付体製作工程は、例えば、芯材５に補強板付きベニヤ４を渦巻状に巻き付けた巻付体を製作する工程である。
図１（ｂ）に示すように、例えば角棒状の芯材５を図外の巻付機に取付けて、補強板付きベニヤ４の長手方向の一端を芯材５の表面に連結し、かつ、補強板付きベニヤ４の補強板３の表面に接着剤を塗布した後、芯材５の中心線５ｃを回転中心として当該芯材５を回転させることにより、芯材５の周囲に補強板付きベニヤ４が何重にも重なるように巻き付けられた巻付体を製作した。
【００１３】
木質材成形工程は、例えば、製作された巻付体を圧縮加工して所定の断面形状の木質材１に成形する工程である。
例えば、巻付体を加熱しながら圧縮する加熱圧縮機などの機械を用いて、所定の断面形状、例えば、断面矩形状の木質材１に成形する。
即ち、実施形態１に係る木質材の製造方法によれば、渦巻状に積層された（巻かれた）ベニヤ２，２…の層間のすべてに補強板３が設けられた木質材１を得ることができる。例えば、図１（ａ）に示すように、断面矩形の各辺と平行な渦巻状のベニヤ２，２…の層間のすべてに補強板３が設けられた断面矩形状の木質材１を得ることができる。
【００１４】
上述した特許文献１に開示された発明では、木材以上の軸耐力、せん断耐力、曲げ耐力を有した木質材を得ることはできないため、木材以上の軸耐力、せん断耐力、曲げ耐力を有してかつ見た目（外観）は木であるような柱や梁等の軸材を得ることはできなかった。
一方、実施形態１の木質材１によれば、ベニヤ２が渦巻状に積層されたベニヤ２の層間に補強板３を備えた構成としたので、ベニヤ２と補強板３とが渦巻状に強固に一体化されたことにより、ベニヤ２及び補強板３の互いの座屈耐力が増し、ベニヤ２と補強板３とを単に足し合わせた以上の軸耐力、せん断耐力、曲げ耐力を有した木質材１を得ることができる。
即ち、見た目（外観）は木であるが、木材以上の軸耐力、せん断耐力、曲げ耐力を有し

、耐力が大きい構造用材料として利用できる木質材１を提供できる。
　例えば、見た目は木でありかつ高耐力が要求される柱や梁等の軸材として利用できる木質材１を提供できる。
　尚、実施形態１の場合、上述したように、ベニヤ２として、例えば厚さ２ｍｍ～４ｍｍ程度のベニヤ２を使用するとともに、補強板３として、例えば板厚０．１５ｍｍ～１．６ｍｍ程度の鋼板を使用することが好ましいが、木質材１に要求される耐力に応じて、使用するベニヤ２及び補強板３の板厚を選定すればよい。
【００１５】
実施形態２
　実施形態１によれば、ベニヤ２の一方の面の全面に補強板３を接着剤を用いて接着することにより製作された補強板付きベニヤ４を用いたが、図２（ｂ）に示すように、ベニヤ２の一方の面に一方方向（長手方向）に沿って間隔を隔てて補強板３Ａ，３Ａ…を設置した補強板付きベニヤ４Ａを製作して、当該補強板付きベニヤ４Ａを芯材５に渦巻状に巻き付けた巻付体を製作し、さらに、当該巻付体を所定の断面形状の木質材１Ａに成形するようにしてもよい。
　即ち、実施形態２に係る木質材の製造方法によれば、補強板３Ａが、渦巻状に積層された（巻かれた）ベニヤ２，２…の層間の周方向に沿って間隔を隔てて設けられた木質材１Ａを得ることができる。例えば、図２（ａ）に示すように、補強板３Ａが、断面矩形の互いに平行に対向する一方の一対の辺と平行なベニヤ２，２…の層間にのみ、又は、断面矩形の互いに平行に対向する他方の一対の辺と平行なベニヤ２，２…の層間にのみ設けられた木質材１Ａを得ることができる。即ち、一方向（例えば図２（ａ）の上下方向）と直交するベニヤ２，２…の層間にのみ補強板３Ａ，３Ａ…を備えて、一方向の耐力に優れた木質材１Ａ、又は、他方向（例えば図２（ａ）の左右方向）と直交するベニヤ２，２…の層間にのみ補強板３Ａ，３Ａ…備えて、他方向の耐力に優れた木質材１Ａを得ることができる。
　尚、実施形態２の場合、例えば図２（ｂ）に示すように、芯材５の側面への巻付幅ａ，ｂ，ｃに対応して、補強板３Ａの設置間隔ａ，ｃ、及び、補強板３Ａの幅寸法ｂを設定する。
【００１６】
　実施形態２によれば、例えば図２（ａ）に示すように、一方向（例えば図２（ａ）の上下方向）と直交する層間にのみ補強板３Ａ，３Ａ…を備えて、一方向の軸耐力、せん断耐力、曲げ耐力に優れた構造用材料として利用できる木質材１Ａを提供できる。
　例えば、見た目は木材であるが、一方向に高耐力が要求される柱や梁等の軸材として利用できる木質材１Ａを提供できる。
　尚、実施形態２の場合、ベニヤ２として、例えば厚さ２ｍｍ～４ｍｍ程度のベニヤを使用するとともに、補強板３Ａとして、例えば板厚４．５ｍｍ～４０ｍｍ程度の鋼板を使用することが好ましいが、木質材１Ａに要求される耐力に応じて、使用するベニヤ２及び補強板３Ａの板厚を選定すればよい。
【００１７】
実施形態３
　図３（ｂ）に示すように、ベニヤ２の一方の面の全面に第１の補強板としての補強板３を設置したとともに当該補強板３の表面（即ち、ベニヤ２の一方の面と対向していない面）に長手方向に沿って間隔を隔てて第２の補強板としての補強板３Ａを設置した補強板付きベニヤ４Ｂを製作して、当該補強板付きベニヤ４Ｂを芯材５に渦巻状に巻き付けた巻付体を製作し、さらに、当該巻付体を所定の断面形状の木質材１Ｂに成形するようにしてもよい。
　即ち、実施形態３に係る木質材の製造方法によれば、渦巻状に積層された（巻かれた）ベニヤ２，２…の層間のすべてに第１の補強板としての補強板３が設けられ、かつ、第２の補強板としての補強板３Ａが、渦巻状に積層されたベニヤ２，２…の層間の周方向に沿って間隔を隔てて設けられた木質材１Ｂを得ることができる。例えば、図３（ａ）に示す

ように、断面矩形状の木質材であって、渦巻状に積層されたベニヤ２，２…の層間のすべてに第１の補強板としての補強板３が設けられ、第２の補強板としての補強板３Ａが、断面矩形の互いに平行に対向する一方の一対の辺と平行なベニヤ２，２…の層間にのみ、又は、断面矩形の互いに平行に対向する他方の一対の辺と平行なベニヤ２，２…の層間にのみ設けられた木質材１Ｂを得ることができる。即ち、一方向（例えば図３（ａ）の上下方向）と直交するベニヤ２，２…の層間にのみ補強板３Ａ，３Ａ…を備えて、一方向の耐力に優れた木質材１Ｂ、又は、他方向（例えば図３（ａ）の左右方向）と直交するベニヤ２，２…の層間にのみ補強板３Ａ，３Ａ…を備えて、他方向の耐力に優れた木質材１Ｂを得ることができる。

尚、実施形態３の場合、図３（ｂ）に示すように、実施形態２と同様に、芯材５の側面への巻付幅ａ，ｂ，ｃに対応して、補強板３Ａの設置間隔ａ，ｃ、及び、補強板３Ａの幅寸法ｂを設定する。

【００１８】

実施形態３によれば、実施形態２の木質材１Ａと比べた場合、例えば図３（ａ）に示すように、一方向の軸耐力、せん断耐力、曲げ耐力に優れるだけでなく、他方向の耐力も優れた木質材１Ｂを提供できる。

尚、実施形態３の場合、ベニヤ２として、例えば厚さ２ｍｍ～４ｍｍ程度のベニヤを使用するとともに、補強板３（第１の補強板）として、例えば板板厚０．１５ｍｍ～１．６ｍｍ程度の鋼板を使用し、さらに、補強板３Ａ（第２の補強板）として、例えば板厚４．５ｍｍ～４０ｍｍ程度の鋼板を使用することが好ましいが、木質材１Ｂに要求される耐力に応じて、使用するベニヤ２及び補強板３の板厚を選定すればよい。

【００１９】

実施形態４

また、矩形以外の断面形状を有した芯材５と、実施形態１で述べた補強板付きベニヤ４、実施形態２で述べた補強板付きベニヤ４Ａ、又は、実施形態３で述べた補強板付きベニヤ４Ｂとを用いて、矩形以外の断面形状を有した木質材を製造することもできる。

例えば図４（ｂ）に示すような、断面Ｈ形の芯材５を用いて、例えば図４（ａ）に示すような、断面Ｈ形の木質材１Ｘを製造することもできる。

即ち、断面が矩形状でない木質材の場合においても、ベニヤ２，２…の層間のすべてに補強板３が設けられた木質材を得ることができる。

また、断面が矩形状でない木質材の場合には、補強板３Ａが設けられる層間位置を適切に決めることによって任意の方向の耐力に優れた木質材を提供することも可能である。

【００２０】

尚、実施形態４のように、断面Ｈ形のような凹凸の激しい断面形状の木質材を製造する場合には、手作業にて、補強板付きベニヤ４、又は、補強板付きベニヤ４Ａ、又は、補強板付きベニヤ４Ｂを芯材５に巻き付けるようにして巻付体を製作すればよい。

【００２１】

実施形態５

実施形態１乃至実施形態４では、芯材に補強板付きベニヤを渦巻状に巻き付けた巻付体を製作した後、当該巻付体を所定の断面形状の木質材に成形するようにしたが、芯材に補強板付きベニヤを同心状に巻き付けた巻付体を製作した後、当該巻付体を所定の断面形状の木質材に成形するようにしてもよい。

【００２２】

実施形態５の場合、例えば、補強板付きベニヤにより形成された所定断面で異なる径の筒状体を、芯材の外側に順番に同心状に取付けた巻付体を製作したり、あるいは、補強板付きベニヤを芯材の外側に巻き付けていって同心状に取付けた巻付体を製作すればよい。

即ち、ベニヤ２，２…が同心状に積層された（巻かれた）木質材であって、ベニヤ２，２…の層間に、実施形態１乃至実施形態４に示したような補強板を備えた木質材を得ることができる。

【００２３】

尚、断面円形状の芯材を用いて、当該芯材に補強板付きベニヤを渦巻状又は同心状に巻き付けた断面円形状の巻付体を製作した後、当該巻付体を断面円形状又は所定の断面形状の木質材に成形するようにしてもよい。

【００２４】

また、芯材としては、どのような断面形状のものを用いても構わない。

【００２５】

また、芯材を用いずに、補強板付きベニヤの一端から当該補強板付きベニヤを渦巻状に巻き付けた断面円形状の巻付体を製作した後、あるいは、補強板付きベニヤを同心円状に巻き付けた断面円形状の巻付体を製作した後、当該巻付体を断面円形状又は所定の断面形状の木質材に成形するようにしてもよい。

【００２６】

また、上述した実施形態２乃至実施形態４では、補強板３Ａが、断面矩形の互いに平行に対向する一方の一対の辺と平行なベニヤ２，２…の層間、及び、断面矩形の互いに平行に対向する他方の一対の辺と平行なベニヤ２，２…の層間に設けられた木質材を得ることもできる。即ち、一方向（例えば図２（ａ），図３（ａ），図４（ａ）の上下方向）と直交する層間に補強板３Ａ，３Ａ…を備えるとともに、他方向（例えば図２（ａ），図３（ａ），図４（ａ）の左右方向）と直交する層間に補強板３Ａ，３Ａ…備えて、一方向及び他方向の耐力に優れた断面矩形状の木質材を得ることもできる。

【００２７】

また、補強板３，３Ａは、鋼板に限らず、鋼板以外の金属板、あるいは、コンクリート板等のその他の材質の板を用いても構わない。

【００２８】

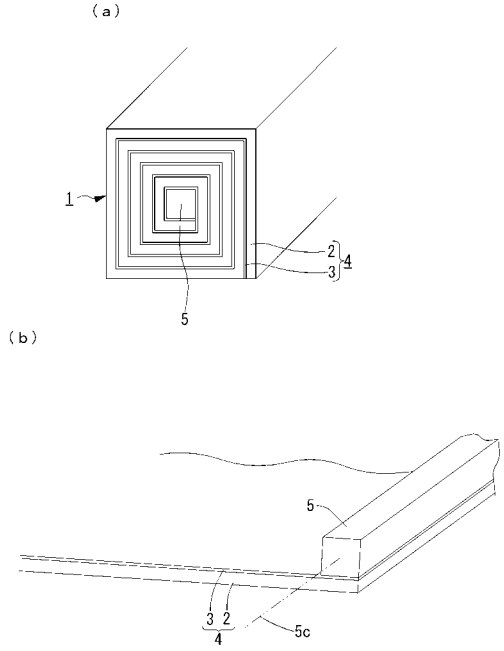
また、ベニヤの両方の面に補強板を設置した補強板付きベニヤを用いて木質材を製造するようにしてもよい。

【符号の説明】

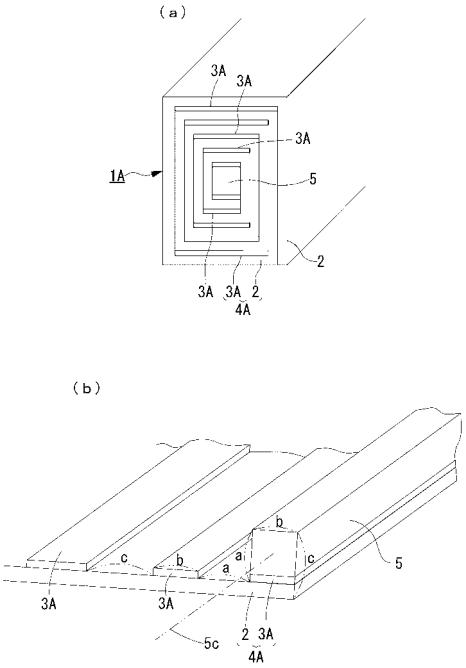
【００２９】

１，１Ａ，１Ｂ，１Ｘ　木質材、２　ベニヤ、３　補強板（第１の補強板）、
３Ａ　補強板（第２の補強板）、４，４Ａ，４Ｂ　補強板付きベニヤ、５　芯材。

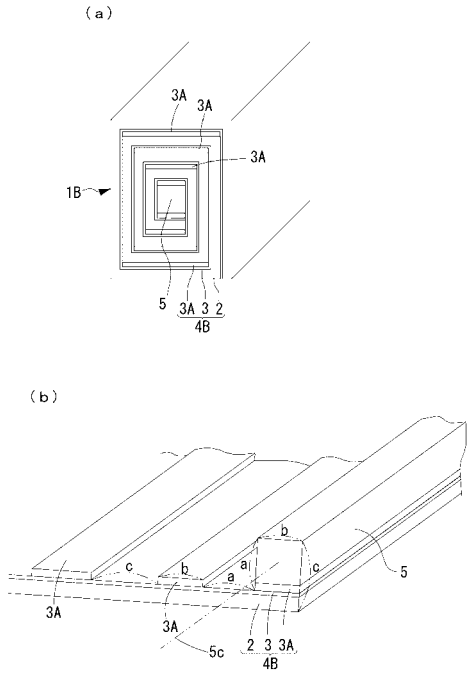
【図１】


(a)
1
2
3
4
5
(b)
5
3
2
4
5c

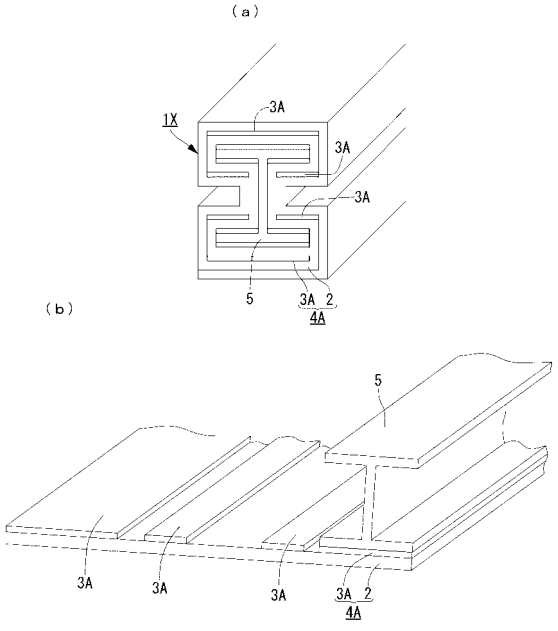
【図２】


(a)
3A
3A
3A
1A
5
2
3A
3A
2
4A
(b)
b
c
b
a
a
c
5
3A
3A
5c
2
3A
4A

【図３】


(a)
3A
3A
3A
1B
5
3A
3
2
4B
(b)
b
c
b
a
a
c
5
3A
3A
5c
2
3
3A
4B

【図４】


(a)
3A
1X
3A
3A
5
3A
2
4A
(b)
5
3A
3A
3A
3A
2
4A