

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4229390号
(P4229390)

(45) 発行日 平成21年2月25日(2009.2.25)

(24) 登録日 平成20年12月12日(2008.12.12)

(51) Int.Cl.

F 1

A O 1 K 87/00 (2006.01)

A O 1 K 87/00 6 3 O A

A 6 3 B 53/10 (2006.01)

A O 1 K 87/00 6 2 O Z

B 6 2 K 19/16 (2006.01)

A 6 3 B 53/10 A

B 6 2 K 19/16

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-310416 (P2004-310416)
 (22) 出願日 平成16年10月26日(2004.10.26)
 (65) 公開番号 特開2006-121905 (P2006-121905A)
 (43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)
 審査請求日 平成18年11月14日(2006.11.14)

(73) 特許権者 000002495
 ダイワ精工株式会社
 東京都東久留米市前沢3丁目14番16号
 (74) 代理人 100101421
 弁理士 越智 俊郎
 (72) 発明者 松井 誠司
 東京都東久留米市前沢3丁目14番16号
 ダイワ精工株式会社内

審査官 伊藤 昌哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管状体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プリプレグを巻装することによって形成され、元側の曲げ剛性が先側と同じであるか、又はより高い繊維強化樹脂製管状体であって、

前記プリプレグの一部である略矩形状又は略台形状の通しプライプリプレグが、先側所定長さ範囲に亘ると共に、該通しプライプリプレグの先縁辺の位置に一辺の位置する略三角形のカット部を複数箇所設け、巻装されて管状体となった場合に、該通しプライプリプレグにおける各カット部に隣接する残り領域部からなる各片肉部が円周方向に概ね等間隔に分散されていると共に、横断面において円周方向幅が夫々概ね同じであり、

前記プリプレグの略三角形カット部の前記一辺に位置しない頂点部に対応する先元方向位置には、該カット部と同じ寸法、又は異なる寸法であって、先元方向長さが夫々略同じ長さの略三角形プリプレグ片の一頂点部を位置させ、該頂点部を有しない一辺を前記先縁辺から遠い元側に位置させつつ当該通しプライプリプレグに重合貼り合わせて巻装されており、管状体における該各貼合略三角形プリプレグ片からなる各片肉部が円周方向に概ね等間隔に分散されていると共に、横断面において円周方向幅が夫々概ね同じである

ことを特徴とする管状体。

【請求項 2】

前記貼り合わせの略三角形プリプレグ片は、前記略三角形のカット部と同一寸法である請求項 1 記載の管状体。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、繊維強化樹脂製の管状体、即ち、釣竿の竿管、ゴルフクラブのシャフト、テニス等のラケットフレーム、自転車のフレーム等に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、竿管等の繊維強化樹脂製管状体において、先元方向位置における曲げ剛性差を設けるには、強化繊維の種類を変えたり、その指向方向を変えたり、また、プリプレグの巻回数を変えたりしている。この中で、先元方向位置において強化繊維の種類や指向方向を変えることは、その変化部に境界が生じるため、その対処が難しい。これに比べて、例えば先部を2回、元部を3回の巻装というように、プリプレグの巻回数を変えること自体は容易である。その他、本出願人による下記特許文献1には、継合部の曲げ剛性を低減させて相手側竿管に対する応力集中を低減させる構造が開示されている。

10

【特許文献1】特開2003-274802号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

然しながら、上記のプリプレグ巻回数を変える手法では、プリプレグの端部である先部と元部の巻回数を2回や3回という様に実質的に整数にすることで夫々の部位での肉厚を均一にすることができて、これらの部位での曲げ剛性には方向性が生じないが、その途中領域では巻回数が2～3回の間というように半端な数値となるため、方向性が生じる。曲げ剛性の方向性の顕著な竿管等の管状体は、一般に製品にはできない他、加熱焼成する製造中に素材曲りを生じ易く、不良品にもなり易い。

20

従って解決しようとする課題は、円周方向の平均的肉厚を相違させる手段によって管状体の前後方向（先元方向と同じ意味）位置の曲げ剛性を変化させる場合に、前後方向位置の曲げ剛性の相違を大きくすると共に、その曲げ剛性の円周方向における相違、即ち曲げの方向性を可及的に緩和させた管状体を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0004】

請求項1に係る発明では、プリプレグを巻装することによって形成され、元側の曲げ剛性が先側と同じであるか、又はより高い繊維強化樹脂製管状体であって、前記プリプレグの一部である略矩形状又は略台形状の通しプライプリプレグが、先側所定長さ範囲に亘ると共に、該通しプライプリプレグの先縁辺の位置に一辺の位置する略三角形のカット部を複数箇所設け、巻装されて管状体となった場合に、該通しプライプリプレグにおける各カット部に隣接する残り領域部からなる各片肉部が円周方向に概ね等間隔に分散されていると共に、横断面において円周方向幅が夫々概ね同じであり、前記プリプレグの略三角形カット部の前記一辺に位置しない頂点部に対応する先元方向位置には、該カット部と同じ寸法、又は異なる寸法であって、先元方向長さが夫々略同じ長さの略三角形プリプレグ片の一頂点部を位置させ、該頂点部を有しない一辺を前記先縁辺から遠い元側に位置させつつ該通しプライプリプレグに重合貼り合わせて巻装されており、管状体における該各貼合略三角形プリプレグ片からなる各片肉部が円周方向に概ね等間隔に分散されていると共に、横断面において円周方向幅が夫々概ね同じであることを特徴とする管状体を提供する。

30

40

【0005】

プリプレグの一部とは、複数枚のプリプレグの内の1枚のプリプレグ全体的の場合と、1枚のプリプレグの巻回数が1回を越えて2回、3回等の大きさの場合は、その内の1回分という一部分、という場合とがある。

通しプライプリプレグとは、先縁から元縁までの巻回数が略（実質的に）同じといえるプリプレグであり、この略とは、先縁と元縁の巻回数の差が15%以下の場合を言う。好ましくは10%以下である。但し、上記先側所定長さ範囲はカット部を有するため、そのカット部が、プリプレグの上下縁部（管状体の長さ方向に沿うプリプレグ辺部分）に存在

50

する場合（実施形態例の図4のような場合）がある。この場合は、カット部の上記頂点部位置に対応する先元方向位置（図4のT2）と元縁辺位置（T3）との間の領域において考え、この範囲の先と元の巻回数の差が8%以下の場合を言う。好ましくは5%以下である。

【0006】

請求項2に係る発明では、前記貼り合わせの略三角形プリプレグ片は、前記略三角形のカット部と同一寸法である請求項1記載の管状体を提供する。

【発明の効果】

【0007】

本発明の請求項1では、市販されている一般のプリプレグでは、その先側も元側も厚さは同じであって剛性は同じといえるが、先側所定範囲において略三角形のカット部をプリプレグの元部側が細くなるように設け、更には、そのカット部の頂点部の位置に対応する先元方向位置に、略三角形プリプレグ片の頂点部を位置させて貼り合わせ、こうして巻装用の特殊なプリプレグを作れば、先部の平均的な剛性は、市販のプリプレグよりもカット分だけ低下する上、略三角形プリプレグ片を貼り合わせた範囲に対応する元側領域では、平均的な剛性が市販のプリプレグよりも貼り合わせた分だけ向上する。従って、これを管状に巻装すれば、市販プリプレグのみを使用する場合よりも先元方向において効果的に剛性差を設けることができ、管状体の剛性差設計が容易になる。

また、略三角形プリプレグ片の頂点部はカット部の頂点部の先元方向位置に位置させているため、この境部においても曲げの剛性変化は連続的となると共に、カット部を有する先側から略三角形プリプレグ片を重合させた元側に至るまで、略三角形に沿った変化であるため、曲げ剛性変化は漸次の変化となる。

しかも、このプリプレグは通しプライプリプレグであり、各カット部の残り領域からなる各片肉部と、貼り合わせの各片肉部を、夫々円周方向に均等分散させると共に、円周方向における幅寸法を夫々概ね同じにしているため、管状体の先元方向任意位置において円周方向における曲げ剛性の不均一、即ち、曲がりの方向性が防止される。

【0008】

請求項2では、カットした部分をそのまま貼り合わせの略三角形プリプレグ片とすることができ、プリプレグの利用効率が向上すると共に製造手数が低減でき、管状体のコスト低減に役立つ。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明を図面を用いて詳細に説明する。本発明に係る繊維強化樹脂製管状体の1つの実施形態を、図1に示す本願特有の重合プリプレグを用いて形成する。その管状体の先縁部の横断面を図2に示し、元縁部の横断面を図3に示している。図2と図3のプリプレグの巻回始端と終端との重なりは図示を省略している。まず、図1のプリプレグは、図示の都合上、左右方向長さ（先元方向長さ）を短く図示しているが、4隅点P1、P2、P4、P5を有し、これらの各点を結ぶ4辺H2、H4、H1、H3で区画形成されたこのような矩形状、正確には台形状のベースとなるプリプレグ（PR1'）を用意する。このベースプリプレグは通しプライプリプレグであり、1回巻装分であり、後述のように略三角形のカット部を除いた残り領域もベースプリプレグと称しているが、参照記号としてはダッシュを除いたPR1としている。辺H1は先縁辺、辺H2は元縁辺（後縁辺）、辺H3は上縁辺（管状体の長さ方向に沿う辺）、辺H4は下縁辺とする。辺H3の中間点を点P6とし、H4の中間点を点P3とする。各プリプレグはエポキシ樹脂等の合成樹脂をマトリックスとし、炭素繊維等の強化繊維で強化しており、ベースプリプレグはその強化繊維方向が先元方向（前後方向）に延伸している引き揃え繊維シートである。

【0010】

この台形状ベースプリプレグから、先縁辺位置T1と元縁辺位置T3との中間位置、即ち、先元方向長さLの1/2の位置T2に1つの頂点を有し、この頂点の対面する1辺が先縁辺H1上に位置する三角形のカット部を4箇所設け、このカット後のベースプリプレ

グをPR1としている。即ち、点A1, A2, A3と、B1, B2, B3と、C1, C2, C3と、D1, D2, D3とを夫々結んだ4つの三角形部分をカットする。前記先縁辺H1上の各三角形の1辺の長さは同じであり、各三角形の間隔は、プリプレグを管状に巻装した際に等間隔になるようにしている。即ち、点A2とB3の間隔と、点B2とC3の間隔と、点C2とD3の間隔は同じ(1とする)であり、点P5と点A3の間隔と点D2とP4の間隔はそれらの半分(0.5)である。更には、位置T2における点A1とB1の間隔と、点B1とC1の間隔と、点C1とD1の間隔は同じであり、残りの点P6とA1の間隔と点D1と点P3の間隔はそれらの半分である。

【0011】

該ベースプリプレグの各カット部の上下に隣接して残った領域部をHA, HAB, HBC, HCD, HDとしている。また、該ベースプリプレグの位置T2とT3との間の領域(元側半分の領域)上に、前述の切り取られた三角形プリプレグ片PR2A, PR2B, PR2C, PR2Dを重ねて貼り付ける。即ち、この例では、カット部の頂点(例えばA1)と切り取られた三角形プリプレグ片PR2Aの元A1に位置していた頂点とを同じA1位置に位置させ、この頂点が対面する1辺(例えば、点A3とA2を結んだ辺に対応する辺)をベースプリプレグの元縁辺H2上に位置させている。各三角形プリプレグ片の間隔は、プリプレグを管状に巻装した際に等間隔になるようにしている。即ち、点A2'とB3'の間隔と、点B2'とC3'の間隔と、点C2'とD3'の間隔は同じ(1とする)であり、点P1と点A3'の間隔と点D2'とP2の間隔はそれらの半分(0.5)である。更には、このベースプリプレグの裏面に、強化繊維方向が上下方向の裏打プリプレグPR3を重合させ、ベースプリプレグPR1の取扱いを容易にしている。裏打であるため、実際には、ベースプリプレグに比べて相当に薄いのであるが、図示の都合上、肉厚差を殆ど設けていない。

【0012】

上記構造の本願特有の重合プリプレグを芯金等に巻回して管状体とした場合、その先縁部の横断面は図2のようであり、元縁部の横断面は図3のようであり、所謂、片肉部が円周方向において同じ幅を有する他、均等配置されることとなる。即ち、曲げの方向性が最小限となる。詳述すると、各三角形カット部の上下に隣接して残った領域部HAB, HBC, HCDからなる各片肉部は、90度間隔で配設されており、残りの片肉部HAとHDはプリプレグの巻回始端辺H3と巻回終端辺H4とが一致する(1回分の巻装幅)ため、互いに付き合わせ状態となって、これら2つの片肉部HA, HDを合わせた幅は他の片肉部と同じ幅になる他、90度間隔に配設されている。もっとも、実際のプリプレグでは、丁度一周の巻回分にすることは困難であるため、幾分か重合する。上において一致とか1回分という表現もこうした誤差を許容する。

【0013】

管状体の元縁部は、図3を参照すれば、1層分の裏打PR3の外側に1層分のベースプリプレグPR1の層が重なり、そのベースプリプレグの上に、各三角形プリプレグ片からなる各片肉部が90度間隔で配設され、夫々の円周方向幅も同じである。

以上では、管状体の先縁部と元縁部について片肉部が均等配設されていることを述べたが、図1のプリプレグ構造を説明したことから明らかな様に、管状体の途中位置においても同様に、各片肉部は同じ幅であって、均等配置されている。

【0014】

この例では、円周方向において片肉部が4個であるが、2個以上幾つでもよい。また、この例では、三角形プリプレグ片PR2A, PR2B等の各先端頂点を、三角形カット部の先端頂点A1, B1等と合致させたが、先元方向位置が同じ位置(T2の位置)であれば、上下方向(幅方向)の位置がずれていてもよい(管状体における円周方向位置がずれていてもよい)。更には、三角形カット部の先端頂点A1等の位置T2はベースプリプレグ長さLの1/2の位置としたが、これに限らず任意であり、例えば先縁辺H1からL/3の位置でもよい。この場合、切り取られた三角形プリプレグ片の長さはL/3であるため、これを先縁辺H1から元側方向L/3~2L/3の位置に重合貼り付けすると、更に

元側領域としての $2L/3 \sim L$ の間はベースプリプレグのみとなるが、例えば、この領域 ($2L/3 \sim L$) の内や外に他のプリプレグを 1 回分や 2 回分等巻装することによって元側の剛性を先側と同じか、より高くできる。

【0015】

また、この三角形カット部の先端頂点 A 1 等の位置 T 2 を先縁辺から $L/3$ の位置とする場合、残り領域 $L/3 \sim L$ の間に、この長さ ($2L/3$) を有する他のプリプレグからなる三角形プリプレグ片を同様な考え (円周方向に均等になるように) で重合貼り付けしてもよい。この意味で、図 1 の例の場合も、三角形プリプレグ片 P R 2 A 等を、他のプリプレグからなる三角形プリプレグ片としてもよく、更には、ベースプリプレグの先縁側からカットした三角形カット部 (A 1, A 2, A 3 の三角形カット部等) の寸法 (大きさ) と異なる寸法の三角形プリプレグ片を使用し、円周方向に均等になるようにこれらをベースプリプレグに重合貼り付けしてもよい。更には、ベースプリプレグの弾性率と異なる弾性率のプリプレグから切り出した三角形プリプレグ片を使用できることは勿論である。また、ベースプリプレグは 1 回巻装分の大きさとしているが、例えば、上縁辺 H 3 の上側位置に連続して、更に 1 回巻装分の広がり領域を有していてもよい。即ち、通常の単純な巻装領域と本願特有の重合プリプレグ領域とを一体に有していてもよい。また、別体に有していてもよい。更には、裏打は強化繊維方向を上下方向としたが、先元方向指向でもよい。また、重合貼り合わせ三角形プリプレグ片も、強化繊維は先元方向に指向しているが、 ± 45 度方向その他の傾斜角度方向に指向したプリプレグ片としてもよい。

この段落と 1 つ前の段落で述べた各変形形態は、以下で述べる他の形態例の場合にも同様に適用できる。

【0016】

図 4 は本願特有の重合プリプレグの他の形態例を示す。また、図 5 はその部分斜視図である。図 1 等を参照した上記形態例の説明で容易に理解できる部分は省略するか、簡略的に説明するに留める。点 P 1, P 2, P 3, P 4, P 5 (, P 6) を結ぶ辺 H 2, H 4', H 4, H 1, H 3 に囲まれた概ね台形状のベースプリプレグ (P R 1') は 1 回巻装分の通しプライプリプレグである。この先縁辺位置 T 1 と中間位置 T 2 の間領域において、4 箇所の三角形カット部を管状体において均等になるように切り取る。この例での特徴は、このカット部の 1 つである点 D 1 (P 3), D 2 (P 4), D 3 を結ぶ三角形カット部がベースプリプレグの上下縁辺の 1 つの下縁辺 H 4 の部分に位置していることである。従って、カットされた後のベースプリプレグは、その先縁辺 H 1 は点 P 5 と点 D 3 を結んだライン部分となり、点 D 3 と D 2 とを結んだ線分だけ 1 回巻装分から小さくなる。しかし、点 P 3 の位置から点 P 2 までの部分下縁辺 H 4' と、上縁辺 H 3 との幅は 1 回巻装分のままである。

【0017】

各三角形カット部は間隔が均等になるように設けられており、点 P 5 と A 3 の距離、点 A 2 と B 3 の距離、等は同じである。この例では、このカットした各三角形プリプレグ片を T 2 と T 3 の間領域に、管状体になった場合に均等に分散する様に重合貼り付けしている。図 6 は先縁部の横断面であり、片肉部 H D A, H A B, H B C, H C D が 90 度間隔に均等配設されている。図 2 と異なるのは、巻回始端、終端の位置が異なることである。また、図 7 は元縁部の横断面であり、図 3 と同様である。

【0018】

この形態例の各種変形形態は、既述の通りである。

図 8 は、一般的な管状体の成形手法を模式的に示した製造図であり、本願特有の重合プリプレグのみならず、他のプリプレグをも使用した管状体を説明する。まず芯金 10 の先方部に、管状体の裂け防止等のために、織布プリプレグ P R 8 と強化繊維が円周方向に指向したプリプレグ P R 7 とを重合させたものを巻装し、その上から管状体の長さ分の長さを有して本体層となり、強化繊維が軸長方向指向のプリプレグ P R 5 を、円周方向指向の裏打プリプレグ P R 6 と共に巻装する。この管状体の撓み調子を所望のものにするために、本願特有であって、強化繊維が軸長方向指向のプリプレグ P R 1 + 略三角形プリプレグ

片（PR2A等）を内側とし、外側に強化繊維が円周方向指向の裏打プリプレグPR3を重合させて巻装する。こうして所望の曲げ剛性変化を有し、曲げ方向性の低減された管状体が提供できる。

【0019】

この例では、本体層を成すプリプレグPR5，PR6をプリプレグPR1，PR3の内側に配設したが、これらの内外関係を逆にしてもよい。また、プリプレグPR1，PR3を本体層用のプリプレグPR5，PR6と同じ長さに行っているが、相対的に短くしてもよい。また、巻装位置も任意である。

【産業上の利用可能性】

【0020】

本発明は、釣竿の竿管、ゴルフクラブのシャフト、テニス等のラケットフレーム、自転車のフレーム等に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】図1は本発明に係る管状体製造のための重合プリプレグの平面図である。

【図2】図2は図1のプリプレグによる管状体先部の横断面図である。

【図3】図3は図1のプリプレグによる管状体元部の横断面図である。

【図4】図4は本発明に係る管状体製造用の他形態の重合プリプレグの平面図である。

【図5】図5は図4の重合プリプレグの部分斜視図である。

【図6】図6は図4のプリプレグによる管状体先部の横断面図である。

【図7】図7は図4のプリプレグによる管状体元部の横断面図である。

【図8】図8は本発明に係る他の管状体の製法を示す製造図である。

【符号の説明】

【0022】

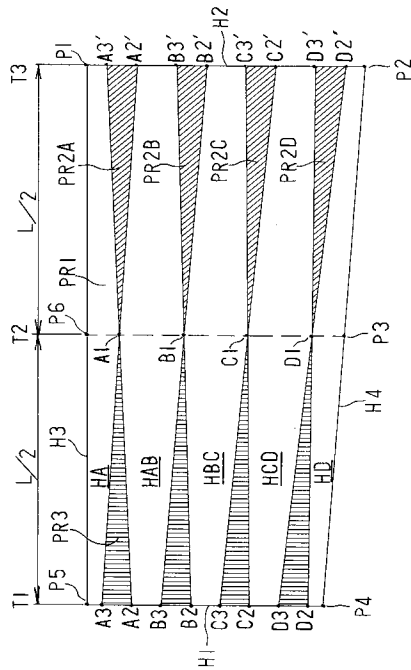
A1，A2，A3；・・・	三角形カット部の各頂点
H1	ベースプリプレグの先縁辺
H2	ベースプリプレグの元縁辺
H3	ベースプリプレグの上縁辺
H4	ベースプリプレグの下縁辺
HA，HAB，・・・	カット部隣接残り領域部（片肉部）
PR1	ベースプリプレグ
PR3	裏打プリプレグ
PR2A，PR2B，・・・	三角形プリプレグ片（片肉部）
T1	先元方向の先縁辺位置
T3	先元方向の元縁辺位置

10

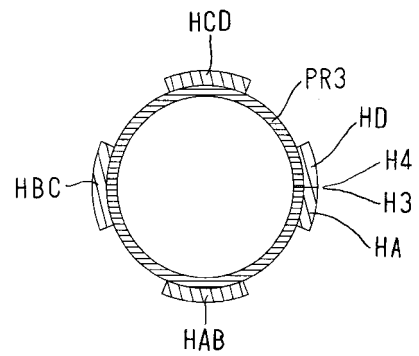
20

30

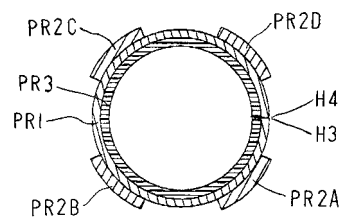
【図 1】



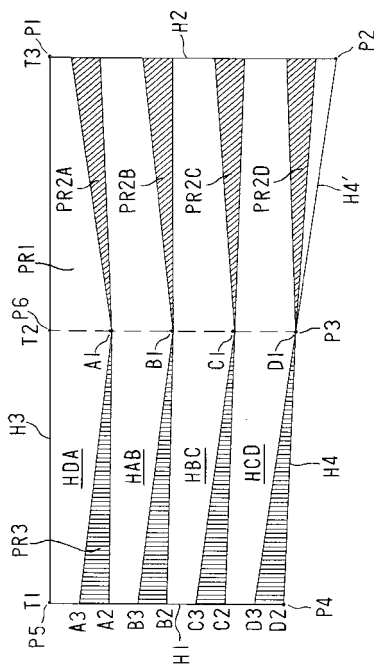
【図 2】



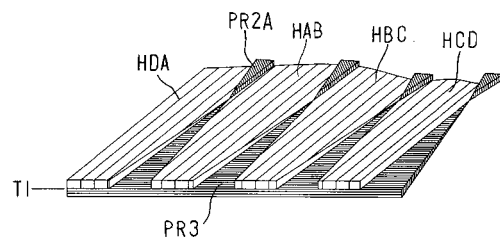
【図 3】



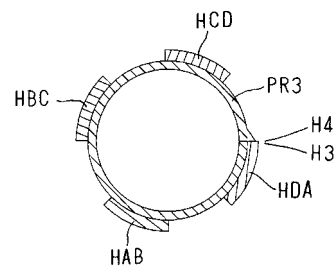
【図 4】



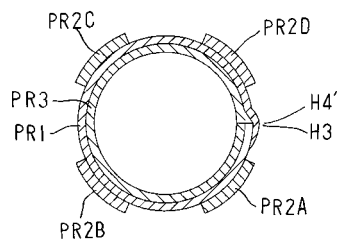
【図 5】



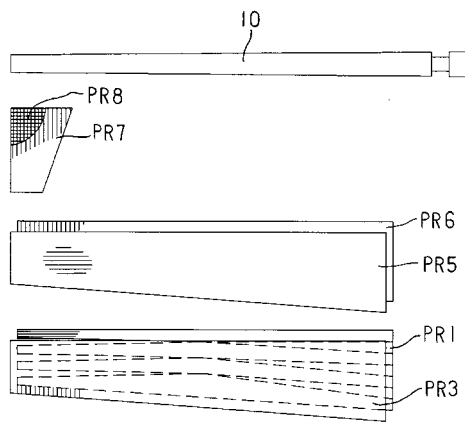
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 2 6 7 5 9 4 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 7 4 8 0 2 (J P , A)
実開昭 5 9 - 0 1 1 6 7 5 (J P , U)
特開 2 0 0 1 - 1 5 0 5 7 4 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 5 3 1 6 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 0 1 K 8 7 / 0 0 - 8 7 / 0 6
A 6 3 B 5 3 / 0 0 - 5 3 / 1 6