

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6073319号
(P6073319)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(51) Int. Cl.	F 1		
B 2 6 D 7/01 (2006.01)	B 2 6 D	7/01	C
B 2 6 B 29/06 (2006.01)	B 2 6 B	29/06	
B 2 9 D 23/00 (2006.01)	B 2 9 D	23/00	
B 2 9 C 70/06 (2006.01)	B 2 9 C	67/14	L
B 2 9 K 105/08 (2006.01)	B 2 9 C	67/14	Z
請求項の数 9 (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2014-523372 (P2014-523372)
 (86) (22) 出願日 平成24年7月31日(2012.7.31)
 (65) 公表番号 特表2014-529512 (P2014-529512A)
 (43) 公表日 平成26年11月13日(2014.11.13)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2012/051803
 (87) 国際公開番号 W02013/017796
 (87) 国際公開日 平成25年2月7日(2013.2.7)
 審査請求日 平成27年6月15日(2015.6.15)
 (31) 優先権主張番号 1157146
 (32) 優先日 平成23年8月4日(2011.8.4)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 516227272
 サフラン・エアクラフト・エンジンズ
 フランス国、75015・パリ、ブルーバ
 ール・ドユ・ジエネラル・マルシイアル・
 バラン、2
 (74) 代理人 110001173
 特許業務法人川口国際特許事務所
 (72) 発明者 マトン, リシャール
 フランス国、エフ-77550・モワシー
 -クラマイエル・セデックス、レオーロン
 -ポワン・ルネ・ラポー、スネクマ・ペ
 イ (ア・ジ・イ) 気付

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 巻き取り機の含浸マンドレルに巻き付けられた繊維織物の層の切断を支援する装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

巻き取り機の含浸マンドレルに巻き付けられた繊維織物層の切断を支援する装置(100)であって、

各々が含浸マンドレル(16)のそれぞれの側板(26)上に位置するように設計された、2つの位置決めストッパ(102)と、

切断される繊維織物層(18')上に位置決めされるように設計された切断治具を形成する板(108)であって、含浸マンドレルの側板の間の所定位置で延在し、切断工具(200)を案内するのに役立つスロット(110)が設けられた前記板と、を含み、

位置決めストッパ(102)が、切断される繊維織物層の下で位置決めするために保護膜(104)によって互いに接続されている、装置。

【請求項 2】

保護膜(104)が可撓性プラスチック材料で作られている、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

保護膜(104)が、ポリアミドで作られており、約3mm程度の厚みを有する、請求項2に記載の装置。

【請求項 4】

含浸マンドレルの側板上の所定位置に位置決めストッパ(102)を保持する手段(106)をさらに含む、請求項1から3のいずれか1つに記載の装置。

【請求項 5】

10

20

板(108)が、その末端の各々を位置決めストッパ上に置いて位置決めされるのに適している、請求項1から4のいずれか1つに記載の装置。

【請求項6】

位置決めストッパ上の板(108)の末端の位置を調整する手段(112)をさらに含む、請求項5に記載の装置。

【請求項7】

位置決めストッパ(102)が剛性である、請求項1から6のいずれか1つに記載の装置。

【請求項8】

位置決めストッパ(102)がアルミニウムで作られている、請求項7に記載の装置。

10

【請求項9】

含浸マンドレル上に繊維織物を巻き付ける巻き取り機(10)であって、三次元織りによって得られた繊維織物(18)を収納することを目的とする巻き取りマンドレル(14)であって、実質的に水平な回転軸(20)を有する巻き取りマンドレルと、

巻き取りマンドレル上に収納された繊維織物が重畳層状に巻き付けられる含浸マンドレル(16)であって、実質的に水平かつ巻き取りマンドレルの回転軸と平行な回転軸(28)を有する含浸マンドレルと、

それぞれの回転軸を中心にマンドレルを回転駆動する、少なくとも1つの電気モータ(22、30)と、

20

マンドレルを回転駆動させるための(1つまたは複数の)電気モータを制御する制御ユニット(32)と、

請求項1から8のいずれか1つに記載の繊維織物の層の切断を支援する装置(100)と、を含む巻き取り機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複合材料からガスタービンケーシングを作成する、より具体的には航空機エンジンガスタービン用のファン保持ケーシングを作成する、一般的な分野に関する。

【背景技術】

30

【0002】

ガスタービン航空機エンジンにおいて、ファンケーシングはいくつかの役割を果たす。これは空気をエンジン内に導入するための吸入通路を画定し、ファンブレードの先端と一致するように摩耗性材料を支持し、場合によりエンジンの吸入口において吸音処理を提供するために音波を吸収する構造を支持し、保持シールドを一体化または支持する。シールドは、吸い込まれたもの、または遠心力によって外向きに突起した破損ブレードの断片などの破片が、ケーシングを通過して航空機の別の部分に直撃するのを防止する目的のため、これらを保持するためのトラップを構成する。

【0003】

ファン保持ケーシングは、空気吸入通路を画定し、もしあれば吸音処理被覆とともにファンブレードの先端に続く、およびファンと一致して壁の外側に固定されたシールド構造に続く通路と一致するように摩耗性材料を支持する、比較的薄い壁で作られることが一般的である。

40

【0004】

複合材料からファン保持ケーシングを作成するための提案が、すでになされてきている。一例として、繊維織物の重畳層の形態の繊維補強材の形成と、マトリクスによる繊維補強材の緻密化を含む、複合材料からの、厚みが増えるケーシングの製造を記載する、欧州特許第1961923号明細書が参照される。より正確には、この文献は、繊維織物の三次元織りに使用するための巻き取りマンドレルの使用を提供し、織物はその後、製造されるケーシングの中央部分のプロファイルに対応するプロファイルの外表面と、ケーシ

50

グのファスナーフランジに対応する2つの側板との両方を呈する含浸マンドレル上に、重畳層として巻き付けられる。このようにして得られた繊維プリフォームは、含浸マンドレル上に保持されて樹脂を含浸させられるが、この樹脂はその後重合される。

【0005】

この方法の実際の運用は、繊維織物を巻き取りマンドレルから含浸マンドレル上に移動させる問題を引き起こす。この問題を解決するために、出願人は、巻き取りマンドレルから含浸マンドレルへ繊維織物を移動させている間、同時に含浸マンドレル上に繊維織物を正確に位置決めし、適切な巻き取り張力を印加することができるようにする巻き取り機の提案を、フランス特許出願第11/53212号明細書（未公開）において行っている。

【0006】

このような機械を用いると、巻き取りの終端で繊維織物を切断する問題がある。この作業は、結果的に繊維が多すぎる（長く切りすぎる）か、あるいは樹脂が多すぎる（短く切りすぎる）局所的領域を形成することになる、切断のいかなる不正確さも回避するために、切断工具が非常に正確に位置決めされることを要する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】欧州特許第1961923号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の主要な目的は、巻き取りの終端でのプリフォームの切断の支援を提供する装置であって、切断の位置に対して非常に良好な制御を提供する装置を提案することによって、このような問題を解決することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によれば、この目的は、巻き取り機の含浸マンドレルに巻き付けられた繊維織物層の切断を支援する装置によって達成され、前記装置は、各々が含浸マンドレルのそれぞれの側板上に位置するように設計された2つの位置決めストッパと、切断される繊維織物層上に保護膜と一致させて位置決めされるように設計された切断治具を形成する板であって、含浸マンドレルの側板の間の所定位置で延在し、切断工具を案内するのに役立つスロットが設けられた前記板と、を含む。

【0010】

本発明の装置は、多数の利点を呈する。具体的には、これは、繊維または樹脂が多すぎる局所的領域を形成するいかなる危険性も回避するように、切断が正確に位置決めされることを保証できるようにする。さらに、いかなる変形も低減するように、プリフォームのいかなる取り扱いも可能な限り制限しながら、切断作業が実行されることが可能である。最終的には、この作業を実行するために要する時間が、著しく短縮されることが可能である。

【0011】

好ましくは、位置決めストッパは、切断される繊維織物層の下で位置決めするために保護膜によって互いに接続されている。このため、切断される繊維織物層の下の保護膜の存在は、切断作業中のプリフォームのいかなる劣化も回避できるようにする。

【0012】

保護膜は、可撓性プラスチック材料で作られてもよい。具体的には、保護膜はポリアミドで作られてもよく、これは約3ミリメートル（mm）程度の厚みを有してもよい。

【0013】

やはり好ましくは、装置は、含浸マンドレルの側板上の所定位置に位置決めストッパを保持する手段をさらに含む。このような手段は、具体的には巻き取りの終了の前に装置を事前に位置決めできるようにすることができる。これが、切断作業の時間の節約につなが

10

20

30

40

50

る。

【0014】

板は、その末端の各々を位置決めストッパ上に置いて位置決めされるのに適している。このような状況の下で、装置は有利なことに、位置決めストッパ上での板の末端の位置を調整する手段を含む。このような手段は、切断される繊維織物層の上の板におけるスロットの位置、ひいては切断がなされる場所の位置を、精緻化することを可能にする。

【0015】

位置決めストッパは剛性であってもよい。具体的には、位置決めストッパはアルミニウムで作られてもよい。

【0016】

本発明はまた、含浸マンドレル上に繊維織物を巻き付ける巻き取り機によって達成され、巻き取り機は、三次元織りによって得られた繊維織物を収納することを目的とする巻き取りマンドレルであって、実質的に水平な回転軸を有する巻き取りマンドレルと、巻き取りマンドレル上に収納された繊維織物が重畳層状に巻き付けられる含浸マンドレルであって、実質的に水平かつ巻き取りマンドレルの回転軸と平行な回転軸を有する含浸マンドレルと、それぞれの回転軸を中心にマンドレルを回転駆動する、少なくとも1つの電気モータと、マンドレルを回転駆動させるための(1つまたは複数の)電気モータを制御する制御ユニットと、上記で定義されたように繊維織物の層の切断を支援する装置と、を含む。

【0017】

本発明のその他の特徴および利点は、限定的な特徴を有していない実施形態を示す添付図面を参照してなされる以下の説明より、明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】含浸マンドレル上に繊維織物を巻き付けるための、本発明の切断支援装置を含む機械の側面図である。

【図2】切断支援装置の一部を示す、図1の矢印IIに沿って見た詳細図である。

【図3】図2のIII-IIIに沿った断面図である。

【図4】巻き取りの終端であって切断作業の前の、含浸マンドレルの図である。

【図5】切断支援装置を示す、図4の矢印Vに沿って見た図である。

【図6】図5の矢印VIに沿って見た図である。

【図7】図5のVII-VIIに沿った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明は、ガスタービン航空機エンジン用のファンケーシングの製造への適用に関連して、以下に記載される。

【0020】

このようなファンケーシングの製造方法の例は欧州特許第1961923号明細書に記載されており、これが参照されてよい。

【0021】

ケーシングは、マトリクスによって緻密化された繊維補強材を有する複合材料で作られる。補強材は、たとえば炭素、ガラス、アラミド、またはセラミックなどで作られてもよい繊維から作られ、マトリクスは、たとえばエポキシ、ビスマレイミド、またはポリアミドなどのポリマーから作られる。

【0022】

簡潔に言うと、当該文献に記載された製造方法は、製造されるケーシングのプロファイルに応じて決定されたプロファイルを有するドラム(以下、巻き取りマンドレルと称される)上への経糸方向の巻き取りを伴って、三次元織りによって繊維織物を作ることからなる。

【0023】

このようにして作られた繊維織物はその後、製造されるケーシングの内側プロファイル

10

20

30

40

50

に対応する外側プロファイルの樹脂射出成形金型のマンドレル（以下、含浸マンドレルと称される）上に移動させられる。

【0024】

プリフォームが含浸マンドレル上に保持された状態で、次に樹脂を用いて含浸が行われる。この目的のため、プリフォームに覆いが掛けられ、このように構成された金型内に樹脂が注入される。注入は、プリフォームが位置する金型の内側と外側との間に圧力差を生じることによって支援されてもよい。含浸の後、樹脂を重合するステップが実行される。

【0025】

本発明は、図1に示されるものなど、巻き取りマンドレル内に収納された繊維織物を樹脂射出成形金型の含浸マンドレル上に自動的に移動させる機能を有する、いずれのタイプの巻き取り機にも適用される。

10

【0026】

このような機械の構造および動作を詳細に記載している、フランス特許出願第11/53212号明細書（未公開）が参照されてもよい。

【0027】

簡潔に言うと、巻き取り機10は、具体的には巻き取りマンドレル14および含浸マンドレル16を支持する、支持構造12を含む。これらのマンドレルは取り外し可能であり、すなわちこれらは支持構造から分離可能である。

【0028】

巻き取りマンドレル14は、たとえば三次元織りによって得られた、繊維織物18を受け取る。これは、一方の末端が巻き取り機の支持構造12上に回転可能に実装され、他方の末端が、たとえば交流電流（AC）ギヤモータなどの電気モータ22の出力シャフトに結合された、水平軸シャフト20によって担持される。

20

【0029】

巻き取りマンドレル14、そのシャフト20、およびその電気モータ22によって構成されたアセンブリは、巻き取りマンドレルの回転軸に沿って、支持構造に対して並進運動することができる。巻き取りマンドレルが並進運動するこの自由度は、含浸マンドレル上に繊維織物を巻き付ける前にマンドレルを含浸マンドレルに位置合わせすることができるようにする。

【0030】

巻き取り機の含浸マンドレル16は、巻き取りマンドレル上に収納された繊維織物の重畳層を受け取るためのものである。これは、作成されるケーシングの内表面のプロファイルと一致するプロファイルの外表面24と、別の要素と組み合わせられて接続されることを可能にするために、その上流および下流末端においてケーシングの外フランジのプロファイルに対応するプロファイルを有する2つの側板26と、を有する。

30

【0031】

含浸マンドレルは、巻き取りマンドレルの回転軸20と平行であって、一方の末端は巻き取り機の支持構造12上に回転可能に実装され、他方の末端はたとえばACギヤモータなどの電気モータ30の出力シャフトに結合された、水平軸シャフト28によって担持される。

40

【0032】

制御ユニット32は、2つのマンドレルの電気モータ22および30に接続されており、各マンドレルの回転速度を制御および監視するのに役立つ。より一般的には、制御ユニットは、巻き取り機の運転パラメータの全て、具体的には運動がモータ駆動されているときの巻き取りマンドレルの並進運動を、駆動するのに役立つ。

【0033】

このような機械を用いて、繊維織物は以下のようにして含浸マンドレルに巻き付けられる。まず、巻き取りマンドレル上の繊維織物の自由末端が、以下に記載されるような1つ以上の保持装置によって含浸マンドレルに固定され、その後繊維織物に適切な巻き取り張力を印加するように、マンドレルの回転駆動モータが制御ユニットによって起動および駆

50

動される。

【0034】

すると含浸マンドレル上への繊維織物の巻き取りが開始されることが可能であり、図1の矢印Fによって特定される回転方向で行われる。一例として、仕様に準拠した厚みのケーシングプリフォームを得るために、4 - 1 / 8回の回転を実行する必要があるだろう。

【0035】

図1は、巻き取り終了直前の含浸マンドレルの構成を示す。この構成において、本発明による切断支援装置100の一部が含浸マンドレル16に取り付けられている。

【0036】

より正確には、そして図2および図3に示されるように、切断支援装置100は具体的には2つの位置決めストッパ102を含み、その各々は含浸マンドレルの側板26のうちの1つの上に位置しており、保護膜104によって互いに接続されている。

10

【0037】

より正確には、位置決めストッパ102は、特定の場所で含浸マンドレルの側板上に位置決めされ、これらはその後、たとえばナット/ボルト型システム106によって、所定位置に保持される。

【0038】

位置決めストッパ106は剛性材料で作られる。重量を抑えるために、これらはたとえば陽極酸化アルミニウムで作られてもよい。

【0039】

保護膜104は、実質的に長方形であって、たとえばリベット107によって位置決めストッパのそれぞれに各末端で固定されている、(たとえばポリアミドベースの)プラスチック材料の可撓性シートの形態である。このため保護膜は、容易に交換される摩耗部品である。

20

【0040】

含浸マンドレル上で所定位置にあるとき、保護膜はその幅にわたってその回転軸28と平行に延在する。これはまた、含浸マンドレル上に巻き付けられた繊維織物18の最上層の上に位置し、切断される繊維織物層18'の下の巻き取りの終端に見られる(図7参照)。

【0041】

具体的には、保護膜が含浸マンドレル上に巻き付けられた繊維織物18の最上層を、マンドレルの外表面24に巻き付けられた部分のみならず、含浸マンドレルの外表面と側板との間に形成された角部も覆うことが、わかるはずである。

30

【0042】

このため、保護膜104が実施マンドレル上の所定位置にあるとき、これは切断作業中に下層に位置する繊維織物の層を保護するのに役立つ。この目的のため、保護膜の厚みは部分的に、切断を行うために使用される工具に部分的に依存する。たとえば、カッタータイプの切断工具200が手作業で使用される場合には、約3mmの厚みで十分である。

【0043】

位置決めストッパ106が、繊維織物の最上層に位置決めされた保護膜とともに含浸マンドレルの側板上に固定されてしまうと、切断支援装置100を12時に対応する角度位置にするために、含浸マンドレルはその回転軸28を中心に回転させられる(図4参照)。一例として、図1に示される構成に対しては8分の1回転が必要とされるだろう。

40

【0044】

図5から図7に示されるように、この位置では、切断支援装置100の一部を形成して切断治具を構成する板108は、保護膜104と一致するように切断される繊維織物層18'の上に位置決めされる。

【0045】

より正確には、この板108はたとえば、その2つの末端をそれぞれ位置決めストッパ102上に位置決めした実質的に長方形の剛性金属シートによって、構成されてもよい。

50

板は、2つの末端の間に延在し、切断工具200を通すのに適した寸法(幅)の、スロット110を有する。

【0046】

位置決めストップ上にあるとき、板108は、その全幅にわたって含浸マンドレルの回転軸28と平行に延在する。これは、切断される繊維織物層18'の上に位置する。

【0047】

このため、切断工具200を案内するためのスロット110は、マンドレルの外表面に巻き付けられた部分のみならず、含浸マンドレルの外表面と側板との間に形成された角部にわたっても、切断される繊維織物層18'と一致していることが、わかるはずである。

【0048】

有利なことに、位置決めストップ102上の板108の末端の位置を調整するための手段が提供される。たとえば、図6に示されるように、これらの位置調整手段は、位置決めストップの対向面および板の末端上に形成された補完形状の歯112の形態であってもよい。

【0049】

結果的に、切断治具を形成する板108の位置を精緻化すること、ひいては切断される繊維織物層18'全体にわたって切断工具200を案内するためのスロット110の位置を精緻化することが、可能である。

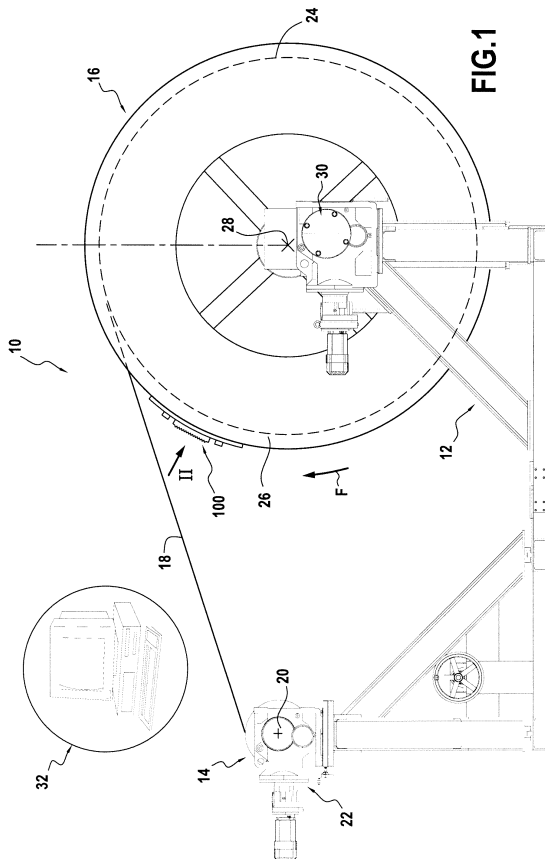
【0050】

切断治具を形成する板が正確に位置決めされると、繊維織物層18'の切断そのものを開始することが可能となる。この目的のため、たとえばカッターブレード200を使用することが可能である。当然ながら、その他いずれの切断工具も使用可能であろう(機械工具、レーザーなど)。

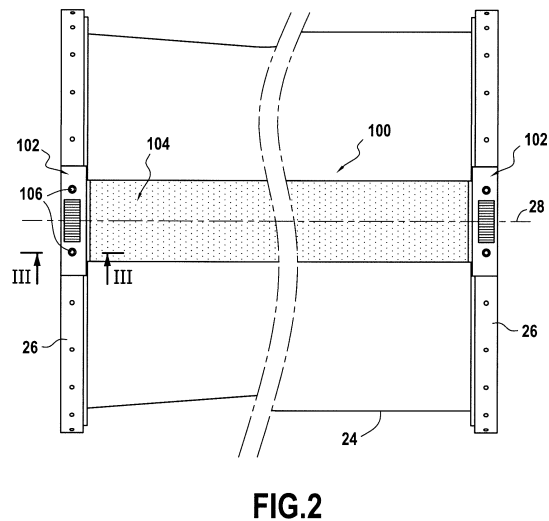
10

20

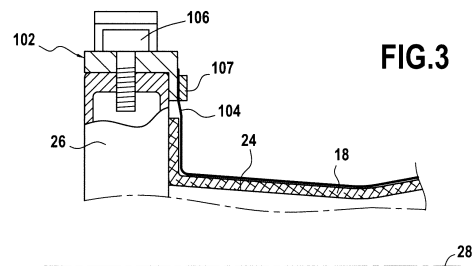
【図1】



【図2】



【図3】



【 図 4 】

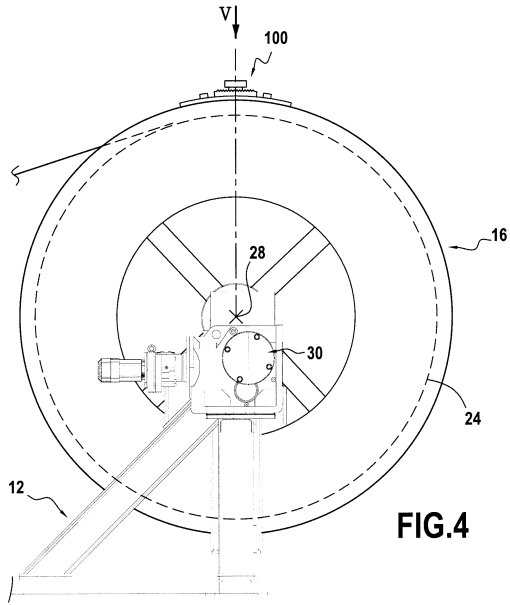


FIG.4

【 図 5 】

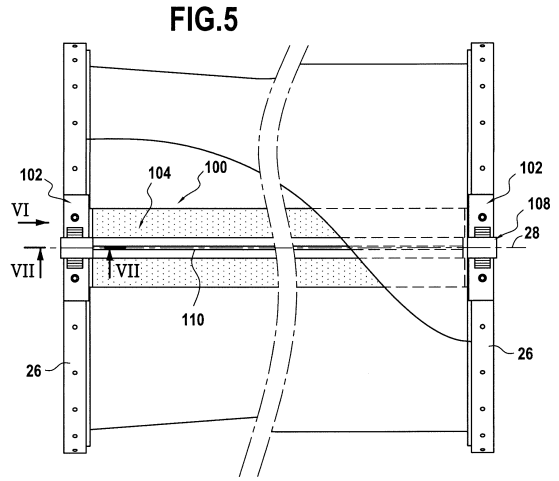


FIG.5

【 図 6 】

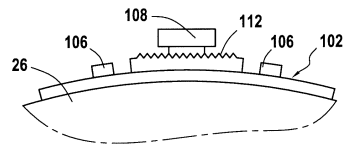


FIG.6

【 図 7 】

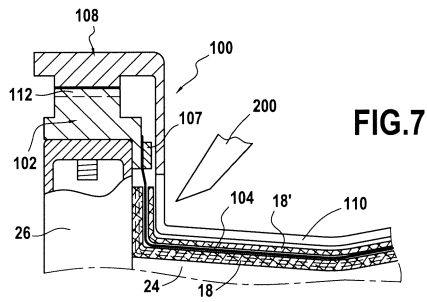


FIG.7

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 2 9 L 31/30 (2006.01) B 2 9 K 105:08
B 2 9 L 31:30

(72)発明者 フェリッポー, アントワーヌ
フランス国、エフ - 7 7 5 5 0 ・モワシー - クラマイエル・セデックス、レオ - ロン - ポワン・ル
ネ・ラポー、スネクマ・ペ・イ(ア・ジ・イ) 気付

(72)発明者 ガメル, マイカ
アメリカ合衆国、ニュー・ハンプシャー・0 3 8 2 7、イースト・キングストン、イースト・ロー
ド・4 2

審査官 矢澤 周一郎

(56)参考文献 米国特許第0 6 0 5 3 0 8 6 (U S , A)
米国特許第0 5 9 4 6 9 9 9 (U S , A)
実開平0 3 - 0 5 5 0 6 7 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)
B 2 6 B 2 9 / 0 6
B 2 6 D 7 / 0 1