(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2023-512009
(P2023-512009A)
(43)公表日　令和5年3月23日(2023.3.23)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
Ｂ３２Ｂ	*1/02 (2006.01)*	Ｂ３２Ｂ	1/02		４Ｆ０７２
Ｂ３２Ｂ	*5/28 (2006.01)*	Ｂ３２Ｂ	5/28	Ｚ	４Ｆ１００
Ｂ３２Ｂ	*27/22 (2006.01)*	Ｂ３２Ｂ	27/22		４Ｆ２０５
Ｂ３２Ｂ	*27/34 (2006.01)*	Ｂ３２Ｂ	27/34		４Ｆ２０８
Ｂ３２Ｂ	*27/38 (2006.01)*	Ｂ３２Ｂ	27/38		

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全30頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2022-545849(P2022-545849)
(86)(22)出願日　令和3年1月26日(2021.1.26)
(85)翻訳文提出日　令和4年9月27日(2022.9.27)
(86)国際出願番号　PCT/FR2021/050141
(87)国際公開番号　WO2021/152255
(87)国際公開日　令和3年8月5日(2021.8.5)
(31)優先権主張番号　2000818
(32)優先日　令和2年1月28日(2020.1.28)
(33)優先権主張国・地域又は機関
フランス(FR)
(81)指定国・地域　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,
最終頁に続く

(71)出願人　505005522
アルケマ フランス
フランス国 コロンブ、９２７００ リュ、デスティエンヌ、ドルブ、４２０
(74)代理人　110002077
園田・小林弁理士法人
(72)発明者　デュフォール， ニコラス
フランス国 ２７４７０ セルキニー，ルート デュ リルサン － ビーピー １９， セルキニー セルダート （アルケマ） － サントル ドゥ アールアンドディー
(72)発明者　ダン， パトリック
フランス国 ２７４７０ セルキニー，ルート デュ リルサン － ビーピー １
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　水素を輸送または貯蔵するための多層構造

(57)【要約】
本発明は、水素を輸送、配給および貯蔵するための、詳細には水素を貯蔵するための多層構造であって、内側から外側に、シーリング層（１）および少なくとも１枚の複合補強層（２）を含み、前記シーリング層が、内側から外側に、主に短鎖ポリアミド熱可塑性ポリマー、１５％超および５０重量％までの耐衝撃性改良剤を含むか、または主に半結晶性長鎖ポリアミド熱可塑性ポリマー、組成物の合計重量に対して、５０重量％までの耐衝撃性改良剤、組成物の合計重量に対して、３重量％までの可塑剤、を含む組成物からなる層（ａ）、任意選択で結合剤の層、詳細にはフルオロポリマー、詳細にはＰＶＤＦもしくはＥＶＯＨでできている水素バリア層、任意選択で結合剤の層、主に短鎖ポリアミド熱可塑性ポリマー、１５％超および５０重量％までの耐衝撃性改良剤を含むか、または主に半結晶性長鎖ポリアミド熱可塑性ポリマー、５０重量％までの耐衝撃性改良剤、重量の３％までの可塑剤を含む組成物からなる層（ｂ）を含み、最内部の前記複合補強層（２）が、前記シーリング層（１）の周囲で巻かれ、前記複合補強層の少なくとも１枚が、主に少なくとも１種のポリマーＰ１ｊを含み、ｊ＝１からｍであり、ｍが補強層の数である組成物を含浸させた連続繊維の形態の繊維性材料からなる、多層構造に関する。
【選択図】なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
水素を輸送、配給および貯蔵する、特に水素を貯蔵するように構成されている多層構造であって、内側から外側に、シーリング層（１）および少なくとも１枚の複合補強層（２）を含み、
前記シーリング層が、内側から外側に、
組成物からなる層（ａ）であって、該組成物が、
ＴｍがＩＳＯ　１１３５７－３：２０１３に従って測定して、１６０℃超、詳細には１７０℃超である短鎖脂肪族ポリアミド熱可塑性ポリマー、
１５％超および５０％までの耐衝撃性改良剤、を主に含むか、
または、
ＴｍがＩＳＯ　１１３５７－３：２０１３に従って測定して、１６０℃超、詳細には１７０℃超である長鎖半結晶性脂肪族ポリアミド熱可塑性ポリマー、
組成物の合計重量に対して、５０重量％までの耐衝撃性改良剤、とりわけ１５重量％未満までの耐衝撃性改良剤、詳細には１２重量％までの耐衝撃性改良剤、
組成物の合計重量に対して、３重量％までの可塑剤、
を主に含む、層（ａ）、
任意選択で結合剤の層、
詳細にはフルオロポリマー、とりわけＰＶＤＦもしくはＥＶＯＨ、好ましくはＥＶＯＨでできている水素バリア層、
任意選択で結合剤の層、
組成物からなる層（ｂ）であって、該組成物が、
ＴｍがＩＳＯ　１１３５７－３：２０１３に従って測定して、１６０℃超、詳細には１７０℃超である短鎖脂肪族ポリアミド熱可塑性ポリマー、
１５％超および５０％までの耐衝撃性改良剤を主に含むか、
または、
ＴｍがＩＳＯ　１１３５７－３：２０１３に従って測定して、１６０℃超、詳細には１７０℃超である長鎖半結晶性脂肪族ポリアミド熱可塑性ポリマー、
組成物の合計重量に対して、５０重量％までの耐衝撃性改良剤、とりわけ１５重量％未満までの耐衝撃性改良剤、詳細には１２重量％までの耐衝撃性改良剤、
組成物の合計重量に対して、３重量％までの可塑剤、
を主に含む、層（ｂ）
を含み、
最内部の前記複合補強層（２）が、前記シーリング層（１）の周囲に巻かれ、
前記複合補強層の少なくとも１枚が、組成物を含浸させた連続繊維の形態の繊維性材料からなり、該組成物が、少なくとも１種のポリマーＰ１ｊを主に含み、ｊ＝１からｍであり、ｍが補強層の数であり、詳細にはエポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂を含む、多層構造。
【請求項２】
前記層（ａ）および前記層（ｂ）が、同一のポリアミドを含むことを特徴とする、請求項１に記載の多層構造。
【請求項３】
前記層（ａ）および前記層（ｂ）が、異なるポリアミドを含むことを特徴とする、請求項１に記載の多層構造。
【請求項４】
層（ａ）および／または（ｂ）のポリアミドが、長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１１、ＰＡ１２、ＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、とりわけＰＡ１１またはＰＡ１２から選択されることを特徴とする、請求項１から３のいずれか一項に記載の多層構造。
【請求項５】
層（ａ）および／または（ｂ）のポリアミドが、短鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細に

はＰＡ６、ＰＡ６６およびＰＡ６／６６から選択されることを特徴とする、請求項１から３のいずれか一項に記載の多層構造。
【請求項６】
各補強層が、同一タイプのポリマー、詳細にはエポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂を含むことを特徴とする、請求項１から５のいずれか一項に記載の多層構造。
【請求項７】
単一の補強層を有することを特徴とする、請求項１から６のいずれか一項に記載の多層構造。
【請求項８】
前記ポリマーＰ１ｊが、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１、ＰＡ１２であることを特徴とする、請求項１から６のいずれか一項に記載の多層構造。
【請求項９】
前記ポリマーＰ１ｊが、エポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂であることを特徴とする、請求項１から８のいずれか一項に記載の多層構造。
【請求項１０】
前記多層構造が、単一の補強層およびシーリング層からなり、層（ａ）および／または（ｂ）の前記ポリアミドが、短鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ６、ＰＡ６６およびＰＡ６／６６から選択され、または長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、前記ポリマーＰ１ｊが、エポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂であることを特徴とする、請求項１から９のいずれか一項に記載の多層構造。
【請求項１１】
前記多層構造が、単一の補強層およびシーリング層からなり、層（ａ）および／または（ｂ）の前記ポリアミドが、短鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ６、ＰＡ６６およびＰＡ６／６６から選択され、または長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、前記ポリマーＰ１ｊが、長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、または半芳香族ポリアミドであり、詳細には１１／５Ｔもしくは１１／６Ｔもしくは１１／１０Ｔポリアミド、ＭＸＤＴ／１０Ｔ、ＭＰＭＤＴ／１０ＴおよびＢＡＣＴ／１０Ｔから選択されることを特徴とする、請求項１から９のいずれか一項に記載の多層構造。
【請求項１２】
複合補強層の繊維性材料が、ガラス繊維、炭素繊維、バサルト繊維もしくはバサルト系繊維、またはそれらの混合物、詳細には炭素繊維から選択されることを特徴とする、請求項１から１１のいずれか一項に記載の多層構造。
【請求項１３】
前記構造が、透過性非晶質ポリマーを含浸させた連続ガラス繊維でできている繊維性材料からなる少なくとも１枚の外層をさらに含み、前記層が、前記多層構造の最外部層であることを特徴とする、請求項１から１２のいずれか一項に記載の多層構造。
【請求項１４】
押出ブロー成形、回転成形、射出成形および／または押出によりシーリング層を調製するステップを含むことを特徴とする、請求項１から１３のいずれか一項に記載の多層構造を生成するための方法。
【請求項１５】
請求項１に記載の、事前に調製したシーリング層周囲に、請求項１に記載の補強層をフィラメントワインディングするステップを含むことを特徴とする、請求項１４に記載の多層構造を生成するための方法。
【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本特許出願は、水素を輸送、配給または貯蔵するための、特に水素を配給または貯蔵するための多層複合構造、および同構造を生成するための方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
水素タンクは、現在、とりわけ自動車部門の多数の製造者から多大な注目を集めている。求められている目標の１つは、さらなる低公害車両を提案することである。したがって、バッテリーを含む電気またはハイブリッド車両が、内燃機関車両、例えばガソリンまたはディーゼル車両に次第に置き換わることを狙いとする。バッテリーは、比較的複雑な車両部品であることがわかっている。車両におけるバッテリーの位置決めに応じて、バッテリーは、衝撃から、ならびに、きわめて高い温度および可変湿度であり得る外部環境からこれを保護する必要があり得る。炎上のあらゆる危険性を避けることも必要になり得る。
【０００３】
さらに、それらの動作温度は、バッテリーのセルを壊さず、その寿命を長持ちさせるために、５５℃を超えないことが重要である。反対に、例えば冬には、バッテリーの動作を最適化するために、バッテリーの温度を上昇させることが必要になり得る。
【０００４】
さらに、電気自動車は、今日でも依然いくつかの問題、すなわちバッテリーレンジ、これらのバッテリーにおける希土類金属の使用、無限ではない資源、タンク充填にかかる時間の長さよりはるかに長い充電時間、ならびに様々な国における、バッテリーの充電を可能にするための電気生成の問題に悩まされている。
【０００５】
したがって水素は、水素が燃料セルによって電気に変換され得、ひいては電気自動車に電力を供給するので、電気バッテリーの代用物である。
【０００６】
水素タンクは、通常、水素を透過から守らなければならない金属ライナー（またはシーリング層）からなる。想定されるタンクのタイプの１つはタイプＩＶと呼ばれ、熱可塑性ライナーに基づき、その周囲に複合体が巻かれている。
【０００７】
その基本原理は、シーリングおよび機械的強度の２つの不可欠な機能を分離し、それらを互いに独立して管理することである。このタイプのタンクでは、熱可塑性樹脂でできているライナー（またはシーリングシース）は、補強シースまたは層としても公知の繊維（ガラス、アラミド、炭素）からなる補強構造と組み合わせられ、これにより、はるかに高い圧力で作動させることが可能になる一方、重量は減少し、激しい外部攻撃の場合、爆裂の危険性は避けられる。
【０００８】
ライナーは、ある原理特性を有さなければならない：
【０００９】
押出ブロー成形、回転成形、射出成形または押出により変換される可能性
【００１０】
低い水素浸透性、実際に、ライナーの浸透性は、タンクからの水素の漏出を限定する重要な要因である。
【００１１】
低温（－４０から－７０℃）での良好な機械的性質（疲労）
【００１２】
１２０℃での耐熱性
【００１３】
実際に、水素タンクの充填速度を上昇させることが必要であり、この速度は、内燃エンジン用の燃料タンクのものとほぼ同等（約３から５分）にすべきであるが、この速度の上

昇は、タンクのより著しい加熱を引き起こし、次いで約１００℃の温度に達する。
【００１４】
水素タンクの性能および安全性の評価は、Ｇａｌａｓｓｉら（Ｗｏｒｌｄ ｈｙｄｒｏｇｅｎ ｅｎｅｒｇｙ ｃｏｎｆｅｒｅｎｃｅ ２０１２、Ｏｎｂｏａｒｄ ｃｏｍｐｒｅｓｓｅｄ ｈｙｄｒｏｇｅｎ ｓｔｏｒａｇｅ： ｆａｓｔ ｆｉｌｉｎｇ ｅｘｐｅｒｉｍｅｎｔｓ ａｎｄ ｓｉｍｕｌａｔｉｏｎｓ、Ｅｎｅｒｇｙ Ｐｒｏｃｅｄｉａ ２９（２０１２年）、１９２～２００頁）に記載されているように、参照欧州研究所（ＧａｓＴｅＦ：水素タンク試験施設）において判定され得る。
【００１５】
第一世代のタイプＩＶタンクは、高密度ポリエチレン（ＨＤＰＥ）ベースのライナーを使用した。
【００１６】
しかし、ＨＤＰＥは、低すぎる融点および高すぎる水素浸透性を有する欠点を有し、このことは、耐熱性の観点から新たな要件を有するという問題を表し、タンクの充填速度を上昇させることを可能にしない。
【００１７】
ポリアミドＰＡ６ベースのライナーは、何年にもわたって開発中である。
【００１８】
それにもかかわらず、ＰＡ６は、寒気に対して低い耐性を有するという欠点を有する。
【００１９】
出願ＵＳ２０１４／００８３７３は、高圧圧縮ガス用の軽量貯蔵シリンダーであって、拘束層に包囲されているライナーを有し、
ラインが、
ガスと接触する耐衝撃性改良ポリアミド（ＰＡ）の第１の内層、
拘束層と接触する熱可塑性外層、および
第１の耐衝撃性改良ＰＡ内層と外部熱可塑性層との間の接着性結合層を含む、シリンダーについて記載している。
【００２０】
フランス出願ＦＲ２９２３５７５は、その軸線に沿った端のそれぞれで金属端部片を含む、高圧下で流体を貯蔵するためのタンクについて記載しており、ライナーが、前記端部片を取り巻き、熱硬化性樹脂を含浸させた繊維でできている構造的な層が、前記ライナーを取り巻く。
【００２１】
ＷＯ１８１５５４９１は、３層構造を有する水素輸送部品について記載しており、その内層は、ＰＡ１１、１５から５０％の耐衝撃性改良剤および１から３％の可塑剤からなり、または可塑剤を欠く組成物であり、組成物は、水素バリア性質、低温で良好なフレキシビリティおよび耐久性を有する。しかし、この構造は、水素を輸送するためのパイプに好適であるが、水素を貯蔵するためのものではない。
【００２２】
したがって、一方では、複合体のマトリックスの高温での機械的強度を最適化するように、複合体のマトリックスを最適化する必要があり、他方では、シーリングシースの動作温度を最適化するように、シーリングシースを含む材料を最適化する必要性が依然としてある。したがって、実行される、シーリングライナーを含む組成物の材料の任意選択の変更は、今日実践されているものと比較して、このライナーの製造温度（押出ブロー成形、射出成形、回転成形など）の著しい上昇を引き起こさないはずである。
【発明の概要】
【００２３】
これらの問題は、水素を輸送、配給または貯蔵するように構成されている本発明の多層構造を提供することにより解決する。
【００２４】

本明細書を通じて、「ライナー」および「シーリングシース」という用語は、同じ意味を有する。

【００２５】

本発明は、したがって、水素を輸送、配給および貯蔵する、詳細には水素を貯蔵するように構成されている多層構造であって、内側から外側に、シーリング層（１）および少なくとも１枚の複合補強層（２）を含み、
前記シーリング層が、内側から外側に、
組成物からなる層（ａ）であって、該組成物が、
ＴｍがＩＳＯ　１１３５７－３：２０１３に従って測定して、１６０℃超、詳細には１７０℃超である短鎖ポリアミド熱可塑性ポリマー、
１５％超および５０％までの耐衝撃性改良剤、を含むか、
または、
ＴｍがＩＳＯ　１１３５７－３：２０１３に従って測定して、１６０℃超、詳細には１７０℃超である長鎖半結晶性ポリアミド熱可塑性ポリマー、
組成物の合計重量に対して、５０重量％までの耐衝撃性改良剤、とりわけ１５重量％未満までの耐衝撃性改良剤、詳細には１２重量％までの耐衝撃性改良剤、
組成物の合計重量に対して、３重量％までの可塑剤、
を主に含む、層（ａ）、
任意選択で結合剤の層、
詳細にはフルオロポリマー、詳細にはＰＶＤＦもしくはＥＶＯＨ、好ましくはＥＶＯＨでできている水素バリア層、
任意選択で結合剤の層、
組成物からなる層（ｂ）であって、該組成物が、
ＴｍがＩＳＯ　１１３５７－３：２０１３に従って測定して、１６０℃超、詳細には１７０℃超である短鎖ポリアミド熱可塑性ポリマー、
１５％超および５０％までの耐衝撃性改良剤を主に含むか、
または、
ＴｍがＩＳＯ　１１３５７－３：２０１３に従って測定して、１６０℃超、詳細には１７０℃超である長鎖半結晶性ポリアミド熱可塑性ポリマー、
組成物の合計重量に対して、５０重量％までの耐衝撃性改良剤、とりわけ１５重量％未満までの耐衝撃性改良剤、詳細には１２重量％までの耐衝撃性改良剤、
組成物の合計重量に対して、３重量％までの可塑剤、
を主に含む、層（ｂ）を含み、
最内部の前記複合補強層（２）が、前記シーリング層（１）の周囲に巻かれ、
前記複合補強層の少なくとも１枚が、組成物を含浸させた連続繊維の形態の繊維性材料からなり、該組成物が、少なくとも１種のポリマーＰ１ｊを主に含み、ｊ＝１からｍであり、ｍが補強化層（ｒｅｉｎｆｏｒｃｉｎｇ　ｌａｙｅｒ）の数であり、詳細にはエポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂を含む、多層構造に関する。

【００２６】

ＰＶＤＦは、ポリフッ化ビニリデンに相当する。

【００２７】

ＥＶＯＨは、エチレンビニルアルコールに相当する。

【００２８】

有利には、短鎖ポリアミド熱可塑性ポリマーのＴｍは、ＩＳＯ　１１３５７－３：２０１３に従って測定して、２００℃超である。

【００２９】

本発明者らは、したがって、シーリング層では、バリア層の上下に限定された比率の耐衝撃性改良剤および可塑剤と、複合体のマトリックスでは、異なるポリマー、とりわけエポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂を含み、前記複合体は、シーリング層の周囲に巻かれる、大幅に耐衝撃性を改良した２種の短鎖半結晶性ポリアミド熱可塑性ポリマー、または長

鎖半結晶性ポリアミド熱可塑性ポリマーを使用することにより、水素を輸送、配給または貯蔵するのに好適な構造、とりわけ１２０℃まで及び得る使用される最大温度の上昇を達成することが可能となり、したがってタンクの充填速度を上昇させることが可能となったことを予想外に見出した。

【発明を実施するための形態】

【００３０】

「多層構造」は、いくつかの層、すなわち少なくとも３枚の層を含むシーリング層、および少なくとも１枚の補強層、詳細には単一の補強層を含む、またはそれらからなるタンクを意味すると理解されるべきである。

【００３１】

多層構造は、したがって、パイプまたはチューブを除外すると理解される。

【００３２】

タンクは、水素を移動貯蔵するための、すなわち水素を輸送するためのトラック上、水素を輸送するため、および燃料セルに水素を供給するための自動車上、例えば、水素を供給するための列車上、または水素を供給するためのドローン上にあるタンクであり得るが、水素を車両に配給する拠点において水素を固定貯蔵するためのタンクであってもよい。

【００３３】

第１の変形では、層（ａ）の前記短鎖または長鎖ポリアミド熱可塑性ポリマーは、ポリエーテルブロックアミド（ＰＥＢＡ）を除外する。

【００３４】

ポリエーテルブロックアミド（ＰＥＢＡ）は、アミド単位（Ｂａ１）およびポリエーテル単位（Ｂａ２）を有するコポリマーであり、前記アミド単位（Ｂａ１）は、少なくとも１つのアミノ酸から得られた単位、または少なくとも１つのラクタムから得られた単位、または：

－　少なくとも１つのジアミンの重縮合であり、前記ジアミンが、優先的には、直鎖もしくは分岐脂肪族ジアミン、またはそれらの混合物から選択される、重縮合

－　少なくとも１つのカルボン酸二酸の重縮合であり、前記二酸が、優先的には、直鎖もしくは分岐脂肪族二酸、またはそれらの混合物から選択される、重縮合から得られた単位Ｘ．Ｙから選択される脂肪族繰り返し単位に相当し、

前記ジアミンおよび前記二酸は、４から３６個の炭素原子、有利には６から１８個の炭素原子を含み、

前記ポリエーテル単位（Ｂａ２）は、とりわけ少なくとも１つのポリアルキレンエーテルポリオール、とりわけポリアルキレンエーテルジオールに由来する。

【００３５】

第２の変形では、層（ａ）の前記組成物は、核剤を欠く。

【００３６】

核剤は、当業者に公知であり、この用語は、ポリマー中に組み込まれる場合、溶融したポリマー中で結晶を成長させるために核を形成する物質を指す。

【００３７】

これらは、例えば、マイクロタルク、カーボンブラック、シリカ、二酸化チタンおよびナノクレイから選択され得る。

【００３８】

第３の変形では、層（ａ）の前記短鎖または長鎖ポリアミド熱可塑性ポリマーは、ポリエーテルブロックアミド（ＰＥＢＡ）を除外し、層（ａ）の前記組成物は、核剤を欠く。

【００３９】

第４の変形では、層（ｂ）の前記短鎖または長鎖ポリアミド熱可塑性ポリマーは、ポリエーテルブロックアミド（ＰＥＢＡ）を除外する。

【００４０】

第５の変形では、層（ｂ）の前記組成物は、核剤を欠く。

【００４１】

第６の変形では、層（ｂ）の前記短鎖または長鎖ポリアミド熱可塑性ポリマーは、ポリエーテルブロックアミド（ＰＥＢＡ）を除外し、層（ｂ）の前記組成物は、核剤を欠く。

【００４２】

第７の変形では、層（ａ）および層（ｂ）の前記短鎖または長鎖ポリアミド熱可塑性ポリマーは、ポリエーテルブロックアミド（ＰＥＢＡ）を除外する。

【００４３】

第８の変形では、層（ａ）および層（ｂ）の前記組成物は、核剤を欠く。

【００４４】

第９の変形では、層（ａ）および層（ｂ）の前記短鎖または長鎖ポリアミド熱可塑性ポリマーは、ポリエーテルブロックアミド（ＰＥＢＡ）を除外し、層（ａ）および層（ｂ）の前記組成物は、核剤を欠く。

【００４５】

一実施形態では、前記多層構造は、シーリング層および補強層からなる。

【００４６】

有利には、シーリング層（１）は、２３℃にて水素の漏れがない、すなわち、２３℃での水素浸透性は、０％相対湿度（ＲＨ）下で、２３℃にて５００ｃｃ．ｍｍ／ｍ２．２４ｈ．ａｔｍ未満である。

【００４７】

一実施形態では、ＰＡ１１は、層（ａ）の組成物から除外される。

【００４８】

一実施形態では、ＰＡ１１は、層（ｂ）の組成物から除外される。

【００４９】

一実施形態では、ＰＡ１１は、層（ａ）の組成物および層（ｂ）の組成物から除外される。

【００５０】

複合補強層（複数可）は、ポリマーを含浸させた繊維のリボン（またはテープまたはローピング）によって、シーリング層の周囲に巻かれ、これは、例えばフィラメントワインディングにより堆積される。

【００５１】

いくつかの補強層が存在する場合、ポリマーは異なる。

【００５２】

補強層のポリマーが同一である場合、いくつかの層が存在し得るが、有利には、単一の補強層が存在し、この補強層は、シーリング層の周囲に少なくとも１回の全巻きを有する。

【００５３】

当業者に周知であるこの完全自動プロセスにより、層ごとに、内部圧力負荷に耐える能力を最終構造にもたらす巻き角を選択することが可能となる。

【００５４】

１枚のみのシーリング層および１枚の複合補強層が存在する場合、したがって２枚の層の多層構造（シーリング層は単一層と考えられる）となり、次いでこれらの２枚の層は、とりわけシーリング層上に複合補強層が巻かれるため、互いに直接接触して、互いに接着し得る。

【００５５】

いくつかの複合補強層が存在する場合、次いで前記シーリング層の最外部層（ｂ）、ひいては水素と接触する層の反対側のものは、前記複合補強層の最内部層に接着してよい、または接着しなくてよい。

【００５６】

他の複合補強層も、互いに接着してよい、または接着しなくてよい。

【００５７】

他のシーリング層も、互いに接着してよい、または接着しなくてよい。

【００５８】
有利には、１枚のみのシーリング層および１枚の補強層が存在し、互いに接着しない。
【００５９】
有利には、１枚のみのシーリング層および１枚の補強層が存在し、互いに接着せず、補強層は、主に少なくとも１種のポリマーＰ１ｊ、詳細にはエポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂を含む組成物を含浸させた連続繊維の形態の繊維性材料からなる。
【００６０】
一実施形態では、１枚のみのシーリング層および１枚の補強層が存在し、互いに接着せず、補強層は、主にエポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂であるポリマーＰ１ｊを含む組成物を含浸させた連続繊維の形態の繊維性材料からなる。
【００６１】
「エポキシベース」という表現は、本明細書を通じて、エポキシが、マトリックスの少なくとも５０重量％と同等であることを意味する。
【００６２】
シーリング層、ならびに層（ａ）および（ｂ）の熱可塑性ポリマーに関して
前記層（ａ）および（ｂ）のそれぞれは、主に少なくとも１種の短鎖半結晶性ポリアミド熱可塑性ポリマー、または長鎖半結晶性ポリアミド熱可塑性ポリマーを含む組成物からなる。
【００６３】
「短鎖」という表現は、ポリアミドが、窒素原子１個当たり、４から８個未満、詳細には６から８個未満の数の炭素原子を有することを意味する。
【００６４】
「長鎖」という表現は、ポリアミドが、窒素原子１個当たり、８個以上、好ましくは９個超、詳細には１０個超の数の炭素原子を有することを意味する。
【００６５】
「主に」という用語は、前記少なくとも１種のポリマーが、組成物の合計重量に対して５０重量％超で存在することを意味する。
【００６６】
有利には、前記少なくとも１種の優勢なポリマーは、組成物の合計重量に対して、６０重量％超で、とりわけ７０重量％超で、具体的には８０重量％超で、より具体的には９０重量％以上で存在する。
【００６７】
層（ａ）の前記組成物は、ポリアミドが長鎖である場合、組成物の合計重量に対して、５０重量％までの耐衝撃性改良剤、および／または３重量％までの可塑剤、および／または５％までの添加剤も含み得る。
【００６８】
添加剤は、核剤を除いて、別のポリマー、抗酸化剤、熱安定剤、ＵＶ吸収剤、光安定剤、滑沢剤、無機フィラー、難燃剤、色素、カーボンブラックおよび炭素質ナノフィラーから選択され得、詳細には、添加剤は、核剤を除いて、抗酸化剤、熱安定剤、ＵＶ吸収剤、光安定剤、滑沢剤、無機フィラー、難燃剤、色素、カーボンブラックおよび炭素質ナノフィラーから選択される。
【００６９】
前記他のポリマーは、別の半結晶性熱可塑性ポリマーまたは異なるポリマー、とりわけＥＶＯＨ（エチレンビニルアルコール）であり得る。
【００７０】
有利には、層（ａ）の前記組成物は、主に前記長鎖ポリアミド熱可塑性ポリマー、０から５０重量％の耐衝撃性改良剤、とりわけ０から１５％未満の耐衝撃性改良剤、詳細には０から１２％の耐衝撃性改良剤、０から３％の可塑剤、および０から５重量％の添加剤を含み、組成物の構成成分の総計は、１００％に等しい。
【００７１】

有利には、層（ａ）の前記組成物は、主に前記長鎖ポリアミド熱可塑性ポリマー、０から５０重量％の耐衝撃性改良剤、とりわけ０から１５％未満の耐衝撃性改良剤、詳細には０から１２％の耐衝撃性改良剤、０から３％の可塑剤および０から５重量％の添加剤からなり、組成物の構成成分の総計は、１００％に等しい。

【００７２】

一実施形態では、単一の優勢なポリマーは、シーリング層に存在する。

【００７３】

一実施形態では、層（ａ）の前記組成物は、組成物の合計重量に対して、０．１から５０重量％の耐衝撃性改良剤、とりわけ０．１から１５重量％未満、詳細には０．１から１２重量％の耐衝撃性改良剤を含む。

【００７４】

一実施形態では、層（ａ）の前記組成物は、可塑剤を欠く。

【００７５】

別の実施形態では、層（ａ）の前記組成物は、組成物の合計重量に対して、０．１から５０重量％の耐衝撃性改良剤、とりわけ０．１から１５重量％未満、詳細には０．１から１２重量％の耐衝撃性改良剤を含み、層（ａ）の前記組成物は、可塑剤を欠く。

【００７６】

さらに別の実施形態では、層（ａ）の前記組成物は、組成物の合計重量に対して、０．１から５０重量％、とりわけ０．１から１５重量％未満の耐衝撃性改良剤、および０．１から１．５重量％の可塑剤を含む。

【００７７】

層（ａ）の前記組成物は、ポリアミドが短鎖である場合、組成物の合計重量に対して、１５重量％超および５０重量％までの耐衝撃性改良剤、および／または３重量％までの可塑剤、および／または５％までの添加剤も含む。

【００７８】

添加剤は、核剤を除いて、別のポリマー、抗酸化剤、熱安定剤、ＵＶ吸収剤、光安定剤、滑沢剤、無機フィラー、難燃剤、色素、カーボンブラックおよび炭素質ナノフィラーから選択され得、詳細には、添加剤は、核剤を除いて、抗酸化剤、熱安定剤、ＵＶ吸収剤、光安定剤、滑沢剤、無機フィラー、難燃剤、色素、カーボンブラックおよび炭素質ナノフィラーから選択される。

【００７９】

前記他のポリマーは、別の半結晶性熱可塑性ポリマーまたは異なるポリマー、とりわけＥＶＯＨ（エチレンビニルアルコール）であってよい。

【００８０】

有利には、層（ａ）の前記組成物は、主に前記短鎖ポリアミド熱可塑性ポリマー、１５％超から５０重量％の耐衝撃性改良剤、とりわけ２０重量％から５０％の耐衝撃性改良剤、詳細には３０重量％から４０重量％の耐衝撃性改良剤、０から３％の可塑剤、および０から５重量％の添加剤を含み、組成物の構成成分の総計は、１００％に等しい。

【００８１】

有利には、層（ａ）の前記組成物は、主に前記短鎖ポリアミド熱可塑性ポリマー、１５％超から５０重量％の耐衝撃性改良剤、とりわけ２０重量％から５０％の耐衝撃性改良剤、０から３％の可塑剤および０から５重量％の添加剤からなり、組成物の構成成分の総計は、１００％に等しい。

【００８２】

一実施形態では、単一の優勢なポリマーは、シーリング層に存在する。

【００８３】

一実施形態では、層（ａ）の前記組成物は、耐衝撃性改良剤を含み、組成物の合計重量に対して、１５％超から５０重量％の耐衝撃性改良剤、とりわけ２０重量％から５０％の耐衝撃性改良剤を含む。

【００８４】

一実施形態では、層（ａ）の前記組成物は、可塑剤を欠く。

【００８５】

別の実施形態では、層（ａ）の前記組成物は、組成物の合計重量に対して０．１から５０重量％の耐衝撃性改良剤、とりわけ０．１から１５重量％未満、詳細には０．１から１２重量％の耐衝撃性改良剤を含み、層（ａ）の前記組成物は、可塑剤を欠く。

【００８６】

さらに別の実施形態では、層（ａ）の前記組成物は、組成物の合計重量に対して、０．１から５０重量％の耐衝撃性改良剤、とりわけ０．１から１５重量％未満、および０．１から１．５重量％の可塑剤を含む。

【００８７】

層（ｂ）に関して、これは、短鎖ポリアミドに関してか、または長鎖ポリアミドに関してかを問わず、層（ａ）について上で詳述されているものと同一の特性を有する。

【００８８】

層（ａ）のポリアミドおよび層（ｂ）のものは、同一であってよく、または異なっていてよく、詳細には、これらは同一である。

【００８９】

短鎖および長鎖半結晶性ポリアミド熱可塑性ポリマー

「ポリアミド熱可塑性ポリマー」または「半結晶性ポリアミド熱可塑性ポリマー」は、周囲温度にて一般的に固体である材料を指し、これは、温度の上昇中、詳細にはガラス転移温度（Ｔｇ）を通過後に軟化し、融点（Ｔｍ）と呼ばれるものを通過した際に明瞭な溶融を呈し得、温度が結晶化温度未満に低下すると、再度固体になる。

【００９０】

Ｔｇ、ＴｃおよびＴｍは、それぞれ規格１１３５７－２：２０１３および１１３５７－３：２０１３に従って示差走査熱量測定（ＤＳＣ）により判定される。

【００９１】

前記半結晶性ポリアミド熱可塑性ポリマーの数平均分子量Ｍｎは、好ましくは、１０，０００から８５，０００、とりわけ１０，０００から６０，０００、優先的には１０，０００から５０，０００、より一層優先的には１２，０００から５０，０００に及ぶ範囲である。これらのＭｎ値は、規格ＩＳＯ　３０７：２００７に従って、しかし溶媒を変えることにより（硫酸の代わりにｍ－クレゾールを使用し、温度は２０℃である）、ｍ－クレゾール中で判定して、０．８以上の固有粘度に相当し得る。

【００９２】

ポリアミドを定義するのに使用される命名法は、ＩＳＯ規格１８７４－１：２０１１「Ｐｌａｓｔｉｑｕｅｓ －－ Ｍａｔｅｒｉａｕｘ ｐｏｌｙａｍｉｄｅｓ（ＰＡ）ｐｏｕｒ ｍｏｕｌａｇｅ ｅｔ ｅｘｔｒｕｓｉｏｎ －－ Ｐａｒｔｉｅ １：Ｄｅｓｉｇｎａｔｉｏｎ」、とりわけ３頁（表１および２）に記載されており、当業者に周知である。

【００９３】

ポリアミドは、ホモポリアミド、またはコポリアミド、またはそれらの混合物であり得る。

【００９４】

一実施形態では、前記熱可塑性ポリマーは、長鎖脂肪族ポリアミド、すなわち窒素原子１個当たり、８個以上、好ましくは９個超、詳細には１０個超の炭素原子の平均数を有するポリアミドである。

【００９５】

詳細には、長鎖脂肪族ポリアミドは：

ポリアミド１１（ＰＡ１１）、ポリアミド１２（ＰＡ１２）、ポリアミド１０１０（ＰＡ１０１０）、ポリアミド１０１２（ＰＡ１０１２）、ポリアミド１２１２（ＰＡ１０１２）、またはそれらの混合物、またはそれらのコポリアミド、詳細にはＰＡ１１およびＰＡ１２から選択される。

【００９６】
より具体的には、ポリアミド１１（ＰＡ１１）、ポリアミド１２（ＰＡ１２）、ポリアミド１０１２（ＰＡ１０１２）、ポリアミド１２１２（ＰＡ１０１２）、またはそれらの混合物、またはそれらのコポリアミド、詳細にはＰＡ１１およびＰＡ１２。
【００９７】
一実施形態では、長鎖脂肪族ポリアミドは：
ポリアミド１２（ＰＡ１２）、ポリアミド１０１０（ＰＡ１０１０）、ポリアミド１０１２（ＰＡ１０１２）、ポリアミド１２１２（ＰＡ１０１２）、またはそれらの混合物、またはそれらのコポリアミド、詳細にはＰＡ１２から選択される。
【００９８】
別の実施形態では、長鎖脂肪族ポリアミドは：
ポリアミド１２（ＰＡ１２）、ポリアミド１０１２（ＰＡ１０１２）、ポリアミド１２１２（ＰＡ１０１２）、またはそれらの混合物、またはそれらのコポリアミド、詳細にはＰＡ１２から選択される。
【００９９】
一実施形態では、前記熱可塑性ポリマーは、短鎖脂肪族ポリアミド、すなわち、１個の窒素原子当たり、４から８個未満、詳細には６から８個未満の数の炭素原子を有するポリアミドである。
【０１００】
詳細には、短鎖脂肪族ポリアミドは、ＰＡ６、ＰＡ６６およびＰＡ６／６６から選択される。
【０１０１】
溶着が必要な場合、ポリアミド熱可塑性ポリマーでできている構成要素を溶着することが可能な様々な方法がある。したがって、接触または非接触ヒーティングブレード、超音波、赤外線、振動、他のものに対して溶着されるある構成要素の回転、またはさらにレーザー溶着が使用され得る。
【０１０２】
耐衝撃性改良剤に関して
耐衝撃性改良剤は、樹脂のものを下回る係数を有し、亀裂エネルギーを消散させるように、マトリックスに対して良好な接着を有するポリマーである限り、任意の耐衝撃性改良剤であってよい。
【０１０３】
耐衝撃性改良剤は、有利には、規格ＩＳＯ　１７８に従って測定して、１００ＭＰａを下回る曲げ弾性率、および０℃を下回るＴｇ（ＤＳＣサーモグラムの変曲点で、規格１１３５７－２に従って測定して）を有するポリマー、詳細にはポリオレフィンからなる。
【０１０４】
一実施形態では、ＰＥＢＡは、耐衝撃性改良剤の定義から除外される。
【０１０５】
耐衝撃性改良剤のポリオレフィンは、官能化もしくは非官能化され得る、または少なくとも１種の官能化ポリオレフィンおよび／もしくは少なくとも１種の非官能化ポリオレフィンの混合物であり得る。簡略化するために、ポリオレフィンは（Ｂ）と表示され、官能化ポリオレフィンは（Ｂ１）、非官能化ポリオレフィンは（Ｂ２）と以下に記載される。
【０１０６】
非官能化ポリオレフィン（Ｂ２）は、古典的にアルファ－オレフィンまたはジオレフィンのホモポリマーまたはコポリマー、例えば、エチレン、プロピレン、１－ブテン、１－オクテン、ブタジエンである。例として、以下が言及され得る：
－　ポリエチレン、具体的にはＬＤＰＥ、ＨＤＰＥ、ＬＬＤＰＥ（直鎖状低密度ポリエチレン）、ＶＬＤＰＥ（超低密度ポリエチレン）およびメタロセンポリエチレンのホモポリマーおよびコポリマー、
－　プロピレンのホモポリマーまたはコポリマー、

－　エチレン／アルファ－オレフィンコポリマー、例えばエチレン／プロピレン、ＥＰＲ（エチレン－プロピレン－ゴムの省略）およびエチレン／プロピレン／ジエン（ＥＰＤＭ）、
－　スチレン／エチレン－ブテン／スチレン（ＳＥＢＳ）、スチレン／ブタジエン／スチレン（ＳＢＳ）、スチレン／イソプレン／スチレン（ＳＩＳ）、スチレン／エチレン－プロピレン／スチレン（ＳＥＰＳ）ブロックコポリマー、
－　エチレンと、不飽和カルボン酸の塩またはエステル、例えばアルキル（メタ）アクリレート（例えばメチルアクリレート）、または飽和カルボン酸のビニルエステル、例えば酢酸ビニル（ＥＶＡ）から選択される少なくとも１つの生成物の、コモノマーの比率が４０重量％に達し得る、コポリマー。

【０１０７】
官能化ポリオレフィン（Ｂ１）は、反応単位（官能基）を有するアルファ－オレフィンのポリマーであり得、そのような反応単位は、酸、無水物またはエポキシ官能基である。例として、不飽和エポキシド、例えばグリシジル（メタ）アクリレートにより、またはカルボン酸もしくは対応する塩もしくはエステル、例えば（メタ）アクリル酸（金属、例えばＺｎにより完全にまたは部分的に中和され得る）により、またはカルボン酸無水物、例えば無水マレイン酸によってさえグラフトまたは共重合または三元重合される、先述のポリオレフィン（Ｂ２）が言及され得る。官能化ポリオレフィンは、例えばＰＥ／ＥＰＲ混合物であり、その重量に対する比は、幅広く、例えば４０／６０から９０／１０で変動し得、前記混合物は、例えば０．０１から５重量％のグラフト率に従って、無水物、とりわけ無水マレイン酸と共グラフトされる。

【０１０８】
官能化ポリオレフィン（Ｂ１）は、以下の無水マレイン酸またはグリシジルメタクリレートをグラフトした（コ）ポリマーから選択され得、グラフト率は例えば０．０１から５重量％である：
－　ＰＥ、ＰＰ、エチレンとプロピレン、ブテン、ヘキセンまたはオクテンの、例えば３５から８０重量％のエチレンを含有するコポリマー、
－　エチレン／アルファ－オレフィンコポリマー、例えばエチレン／プロピレン、ＥＰＲ（エチレン－プロピレン－ゴムの省略）およびエチレン／プロピレン／ジエン（ＥＰＤＭ）、
－　スチレン／エチレン－ブテン／スチレン（ＳＥＢＳ）、スチレン／ブタジエン／スチレン（ＳＢＳ）、スチレン／イソプレン／スチレン（ＳＩＳ）、スチレン／エチレン－プロピレン／スチレン（ＳＥＰＳ）ブロックコポリマー、
－　４０重量％までの酢酸ビニルを含有する、エチレンおよび酢酸ビニルコポリマー（ＥＶＡ）、
－　４０重量％までのアルキル（メタ）アクリレートを含有する、エチレンおよびアルキル（メタ）アクリレートコポリマー、
－　４０重量％までのコモノマーを含有する、エチレンおよび酢酸ビニル（ＥＶＡ）およびアルキル（メタ）アクリレートコポリマー。

【０１０９】
官能化ポリオレフィン（Ｂ１）は、モノアミンポリアミド（またはポリアミドオリゴマー）と縮合した、主に無水マレイン酸をグラフトしたプロピレンとのエチレン／プロピレンコポリマー（ＥＰ－Ａ－０，３４２，０６６に記載されている生成物）からも選択され得る。

【０１１０】
官能化ポリオレフィン（Ｂ１）は、少なくとも以下の単位：（１）エチレン、（２）アルキル（メタ）アクリレートまたは飽和カルボン酸のビニルエステル、および（３）無水物、例えば無水マレイン酸もしくは（メタ）アクリル酸、またはエポキシ、例えばグリシジル（メタ）アクリレートのコ－またはターポリマーでもあり得る。

【０１１１】

後者のタイプの官能化ポリオレフィンの例として、以下のコポリマーが言及され得、エチレンは、好ましくは少なくとも６０重量％と同等であり、ターモノマー（官能基）は、例えばコポリマーの０．１から１０重量％と同等である：
－　エチレン／アルキル（メタ）アクリレート／（メタ）アクリル酸または無水マレイン酸またはグリシジルメタクリレートコポリマー、
－ エチレン／酢酸ビニル／無水マレイン酸またはグリシジルメタクリレートコポリマー、
－　エチレン／酢酸ビニルまたはアルキル（メタ）アクリレート／（メタ）アクリル酸または無水マレイン酸またはグリシジルメタクリレートコポリマー。

【０１１２】

先述のコポリマーでは、（メタ）アクリル酸は、ＺｎまたはＬｉで塩化され得る。

【０１１３】

（Ｂ１）または（Ｂ２）における「アルキル（メタ）アクリレート」という用語は、Ｃ１からＣ８アルキルメタクリレートおよびアクリレートを表示し、メチルアクリレート、エチルアクリレート、ｎ－ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、２－エチル－ヘキシルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、メチルメタクリレートおよびエチルメタクリレートから選択され得る。

【０１１４】

さらに、以前に引用されているポリオレフィン（Ｂ１）は、任意の適切な方法または作用剤（ジエポキシ、二酸、過酸化物）によっても架橋され得、官能化ポリオレフィンという用語は、以前に引用されているポリオレフィンと、これらと反応し得る二官能性試薬、例えば二酸、二無水物、ジエポキシの混合物、または一緒に反応し得る少なくとも２種の官能化ポリオレフィンの混合物も含む。

【０１１５】

上で言及されているコポリマー（Ｂ１）および（Ｂ２）は、統計的手法または連続した手法で共重合化され得、直鎖または分岐構造を有する。

【０１１６】

これらのポリオレフィンの分子量、指数ＭＦＩ、密度も、幅広く変動させてよく、当業者はこれを承知している。メルトフローインデックスの省略であるＭＦＩは、溶融した状態での流動性の測定値である。これは、規格ＡＳＴＭ１２３８に従って測定される。

【０１１７】

有利には、非官能化ポリオレフィン（Ｂ２）は、ポリプロピレンのホモポリマーまたはコポリマー、および任意のエチレンホモポリマーまたはエチレンコポリマー、および高級アルファ－オレフィンコモノマー、例えばブテン、ヘキセン、オクテンまたは４－メチル－１－ペンテンから選択される。例えば、ＰＰ、高密度ＰＥ、中密度ＰＥ、直鎖状低密度ＰＥ、低密度ＰＥ、きわめて低密度ＰＥを挙げることができる。これらのポリエチレンは、「フリーラジカル」方法に従って、「Ｚｉｅｇｌｅｒ」触媒方法に従って、またはより最近では「メタロセン」触媒により生成されると、当業者により公知である。

【０１１８】

有利には、官能化ポリオレフィン（Ｂ１）は、アルファ－オレフィン単位、および、エポキシ、カルボン酸またはカルボン酸無水物官能基のような極性反応性官能基を保有する単位を含む任意のポリマーから選択される。そのようなポリマーの例として、本出願者からのＬｏｔａｄｅｒ（登録商標）のような、エチレン、アルキルアクリレートおよび無水マレイン酸またはグリシジルメタクリレートのターポリマー、または、本出願者からのＯｒｅｖａｃ（登録商標）のような、無水マレイン酸によりグラフトされているポリオレフィン、ならびに、エチレン、アルキルアクリレートおよび（メタ）アクリル酸のターポリマーが言及され得る。カルボン酸無水物によってグラフトし、次いでポリアミドまたはモノアミンポリアミドオリゴマーと縮合したポリプロピレンのホモポリマーまたはコポリマーも言及され得る。

【０１１９】

有利には、前記シーリング層（複数可）を構成する前記組成物は、ポリエーテルブロッ

クアミド（ＰＥＢＡ）を欠く。この実施形態では、ＰＥＢＡは、したがって耐衝撃性改良剤から除外される。

【０１２０】

有利には、前記透過性組成物は、コアシェル粒子またはコアシェルポリマーを欠く。

【０１２１】

コアシェル粒子は、第１の層が核を形成し、および第２以降すべての層がそれぞれのシェルを形成する粒子と理解されるべきである。

【０１２２】

コアシェル粒子は、少なくとも２つのステップを含む、いくつかのステップを有する方法により得られる。そのような方法は、例えば文書ＵＳ２００９／０１４９６００またはＥＰ０，７２２，９６１に記載されている。

【０１２３】

可塑剤に関して

可塑剤は、ポリアミド（複数可）ベースの組成物に通例使用される可塑剤であり得る。

【０１２４】

有利には、異なるポリマーを混合するステップ、および得られた組成物を変換するステップ中に煙霧を形成しないように良好な熱安定性を有する可塑剤が使用される。

【０１２５】

詳細には、この可塑剤は、
ベンゼンスルホンアミド誘導体、例えばｎ－ブチルベンゼンスルホンアミド（ＢＢＳＡ）、エチルトルエンスルホンアミド（ＥＴＳＡ）、Ｎ－シクロヘキシルトルエンスルホンアミドならびにＮ－（２－ヒドロキシプロピル）ベンゼンスルホンアミド（ＨＰ－ＢＳＡ）のオルトおよびパラ異性体、
ヒドロキシ安息香酸エステル、例えば２－エチルヘキシルパラヒドロキシベンゾエート（ＥＨＰＢ）および２－デシルヘキシルパラヒドロキシベンゾエート（ＨＤＰＢ）、
テトラヒドロフルフリルアルコールのエステルまたはエーテル、例えばオリゴエチレンオキシテトラヒドロフルフリルアルコールと、
クエン酸またはヒドロキシマロン酸のエステル、例えばオリゴエチレンオキシマロネートから選択され得る。

【０１２６】

好ましい可塑剤は、ｎ－ブチルベンゼンスルホンアミド（ＢＢＳＡ）である。

【０１２７】

別の、より具体的には好ましい可塑剤は、Ｎ－（２－ヒドロキシプロピル）ベンゼンスルホンアミド（ＨＰ－ＢＳＡ）である。実際に、後者は、押出による変換ステップ中に、押出スクリューおよび／またはダイにおける堆積物（「メヤニ」）の形成を防止する利点を有する。

【０１２８】

もちろん、可塑剤の混合物を使用することは可能である。

【０１２９】

複合補強層およびポリマーＰ１ｊに関して

ポリマーＰ１ｊは、熱可塑性ポリマーまたは熱硬化性ポリマーであり得る。

【０１３０】

１枚または複数の複合補強層が存在し得る。

【０１３１】

前記層のそれぞれは、主に少なくとも１種の熱可塑性ポリマーＰ１ｊを含む組成物を含浸させた連続繊維の形態の繊維性材料からなり、ｊは、存在する層の数に相当する。

【０１３２】

ｊは、１から１０、詳細には１から５、とりわけ１から３からなり立ち、優先的にはｊ＝１である。

【０１３３】

「主に」という用語は、前記少なくとも１種のポリマーが、組成物および複合体のマトリックスの合計重量に対して、５０重量％超で存在することを意味する。

【０１３４】

有利には、前記少なくとも１種の優勢なポリマーは、組成物の合計重量に対して、６０重量％超で、とりわけ７０重量％超で、具体的には８０重量％超で、より具体的には９０重量％以上で存在する。

【０１３５】

前記組成物は、耐衝撃性改良剤および／または添加剤をさらに含み得る。

【０１３６】

添加剤は、核剤を除いて、抗酸化剤、熱安定剤、ＵＶ吸収剤、光安定剤、滑沢剤、無機フィラー、難燃剤、可塑剤および色素から選択され得る。

【０１３７】

有利には、前記組成物は、主に前記熱可塑性ポリマーＰ１ｊ、０から１５重量％の耐衝撃性改良剤、詳細には０から１２重量％の耐衝撃性改良剤、０から５重量％の添加剤からなり、組成物の構成成分の総計は、１００重量％に等しい。

【０１３８】

各層における前記少なくとも１種の優勢なポリマーは、同一であってよい、または異なっていてよい。

【０１３９】

一実施形態では、単一の優勢なポリマーは、少なくとも複合補強層に存在し、シーリング層に接着しない。

【０１４０】

一実施形態では、各補強層は、同一タイプのポリマー、詳細にはエポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂を含む。

【０１４１】

ポリマーＰ１ｊ

熱可塑性ポリマーＰ１ｊ

熱可塑性物質または熱可塑性ポリマーは、一般的に周囲温度にて固体である材料を指し、これは、半結晶性または非晶質、詳細には半結晶性であり得、温度の上昇中、詳細にはガラス転移温度（Ｔｇ）の通過後に軟化し、非晶質である場合、より高温にて流れ、または半結晶性である場合、いわゆる融点（Ｔｍ）を通過する際に鋭い転移を呈し得、温度が結晶化温度Ｔｃ未満（半結晶性では）、およびガラス転移温度未満（非晶質では）に低下すると再度固体になる。

【０１４２】

Ｔｇ、ＴｃおよびＴｍは、それぞれ規格１１３５７－２：２０１３および１１３５７－３：２０１３に従って示差走査熱量測定（ＤＳＣ）により判定される。

【０１４３】

前記熱可塑性ポリマーの数平均分子量Ｍｎは、好ましくは１０，０００から４０，０００、好ましくは１０，０００から３０，０００に及ぶ範囲である。これらのＭｎ値は、規格ＩＳＯ　３０７：２００７に従って、しかし溶媒を変えることにより（硫酸の代わりにｍ－クレゾールを使用し、温度は２０℃である）、ｍ－クレゾール中で判定して、０．８以上の固有粘度に相当し得る。

【０１４４】

本発明に好適な半結晶性熱可塑性ポリマーの例として、以下が言及され得る：

コポリマー、例えばポリアミド－ポリエーテルコポリマーを含み、詳細には芳香族および／または脂環式構造を含む、ポリアミド、

ポリエステル、

ポリアリールエーテルケトン（ＰＡＥＫ）、

ポリエーテルエーテルケトン（ＰＥＥＫ）、ポリエーテルケトンケトン（ＰＥＫＫ）、

ポリエーテルケトンエーテルケトンケトン（ＰＥＫＥＫＫ）、

ポリイミド、詳細にはポリエーテルイミド（ＰＥＩ）またはポリアミド－イミド、
ポリルスルホン（ＰＳＵ）、詳細にはポリアリルスルホン、例えばポリフェニルスルホン（ＰＰＳＵ）、
ポリエーテルスルホン（ＰＥＳ）。

【０１４５】

半結晶性ポリマー、詳細にはポリアミドおよびその半結晶性コポリマーが具体的には好ましい。

【０１４６】

ポリアミドを定義するのに使用される命名法は、ＩＳＯ規格１８７４－１：２０１１「Ｐｌａｓｔｉｑｕｅｓ －－ Ｍａｔｅｒｉａｕｘ ｐｏｌｙａｍｉｄｅｓ（ＰＡ）ｐｏｕｒ ｍｏｕｌａｇｅ ｅｔ ｅｘｔｒｕｓｉｏｎ －－ Ｐａｒｔｉｅ １：Ｄｅｓｉｇｎａｔｉｏｎ」、詳細には３頁（表１および２）に記載されており、当業者に周知である。

【０１４７】

ポリアミドは、ホモポリアミド、またはコポリアミド、またはそれらの混合物であり得る。

【０１４８】

有利には、半結晶性ポリアミドは、半芳香族ポリアミド、とりわけＥＰ１５０５０９９に記載されている式Ｘ／ＹＡｒの半芳香族ポリアミド、具体的には式Ａ／ＸＴ（式中、Ａは、アミノ酸から得られる単位、ラクタムから得られる単位、ならびに、式（Ｃａジアミン）．（Ｃｂ二酸）に相当し、ａはジアミンの炭素原子の数を表し、ｂは二酸の炭素原子の数を表し、ａおよびｂはそれぞれ、４から３６の間、有利には９から１８の間である単位から選択される）の半芳香族ポリアミドであり、単位（Ｃａジアミン）は、直鎖または分岐脂肪族ジアミン、脂環式ジアミンおよびアルキル芳香族ジアミンから選択され、単位（Ｃｂ二酸）は、直鎖または分岐脂肪族二酸、脂環式二酸および芳香族二酸から選択される単位である。

【０１４９】

Ｘ．Ｔは、Ｃｘジアミンおよびテレフタル酸の重縮合から得られる単位を表示し、ｘは、Ｃｘジアミンの炭素原子の数を表し、ｘは、５から３６の間、有利には９から１８の間であり、とりわけ式Ａ／５Ｔ、Ａ／６Ｔ、Ａ／９Ｔ、Ａ／１０ＴまたはＡ／１１Ｔを有し、Ａは、上で定義されている通りであるポリアミドであり、詳細にはポリアミドは、ＰＡＭＰＭＤＴ／６Ｔ、ＰＡ１１／１０Ｔ、ＰＡ ５Ｔ／１０Ｔ、ＰＡ １１／ＢＡＣＴ、ＰＡ １１／６Ｔ／１０Ｔ、ＰＡ ＭＸＤＴ／１０Ｔ、ＰＡ ＭＰＭＤＴ／１０Ｔ、ＰＡ ＢＡＣＴ／１０Ｔ、ＰＡ ＢＡＣＴ／６Ｔ、ＰＡ ＢＡＣＴ／１０Ｔ／６Ｔ、ＰＡ １１／ＢＡＣＴ／６Ｔ、ＰＡ １１／ＭＰＭＤＴ／６Ｔ、ＰＡ １１／ＭＰＭＤＴ／１０Ｔ、ＰＡ １１／ＢＡＣＴ／１０Ｔ、ＰＡ １１／ＭＸＤＴ／１０Ｔ、１１／５Ｔ／１０Ｔのうちから選択される。

【０１５０】

Ｔは、テレフタル酸に相当し、ＭＸＤは、ｍ－キシリレンジアミンに相当し、ＭＰＭＤは、メチルペンタメチレンジアミンに相当し、ＢＡＣは、ビス（アミノメチル）シクロヘキサンに相当する。上で定義されている前記半芳香族ポリアミドは、とりわけ８０℃以上のＴｇを有する。

【０１５１】

熱硬化性ポリマーＰ１ｊ

熱硬化性ポリマーは、エポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂、ポリエステル、ビニルエステルおよびポリウレタン、またはそれらの混合物、詳細にはエポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂から選択される。

【０１５２】

有利には、各複合補強層は、同一タイプのポリマー、詳細にはエポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂を含む組成物からなる。

【０１５３】
前記ポリマーＰ１ｊを含む前記組成物は、溶着に好適な放射線に透過性である。
【０１５４】
別の実施形態では、複合補強層は、一切の後続の溶着なしで、シーリング層の周囲に巻かれる。
【０１５５】
結合剤に関して
結合剤は、ＥＰ２０９８５８０に記載されている接着性組成物、すなわち
－　ＣＡと表示される窒素原子１個当たりの炭素原子の平均数４から８．５個、有利には４から７個を有する、Ａと表示される少なくとも１種のポリアミド、
－　１８０℃以上の融点、およびＣＢと表示される窒素原子１個当たりの炭素原子の平均数７から１０個、有利には７．５から９．５個を有する、Ｂと表示される少なくとも１種のポリアミド、
－　ＣＣと表示される窒素原子１個当たりの炭素原子の平均数９から１８個、有利には１０から１８個を有する、Ｃと表示される少なくとも１種のポリアミドを含む接着性組成物であり得、
少なくとも５０重量％の前記組成物は、ポリアミドＡ、ＢおよびＣから選択される１種または複数のポリアミドで形成され、
前記組成物の内部におけるこれらのポリアミドの加重平均質量の融解エンタルピーは、２５Ｊ／ｇ超であり（ＤＳＣ）、
ポリアミドＡ、ＢおよびＣの窒素原子１個当たりの炭素原子の平均数はさらに、以下の厳密な不等式：ＣＡ＜ＣＢ＜ＣＣを満たす。
【０１５６】
結合剤は、例えば、Ｍｎ１６，０００を有する５０％のコポリアミド６／１２（７０／３０の重量比）、およびＭｎ１６，０００を有する５０％のコポリアミド６／１２（３０／７０の重量比）に基づく組成物、ＭｉｔｓｕｉのＡｄｍｅｒ　ＱＦ５５１Ａという名で公知の、無水マレイン酸をグラフトしたＰＰ（ポリプロピレン）に基づく組成物、ＰＡ６１０（Ｍｎ３０，０００を有し、別途定義されている通りである）および３６％のＰＡ６（Ｍｎ２８，０００を有する）、ならびに１．２％の有機安定剤（Ｇｒｅａｔ　Ｌａｋｅｓの０．８％のフェノールＬｏｗｉｎｏｘ　４４Ｂ２５、Ｃｉｂａの０．２％のホスファイトＩｒｇａｆｏｓ　１６８、Ｃｉｂａの０．２％の抗ＵＶ　Ｔｉｎｕｖｉｎ　３１２からなる）に基づく組成物、ＰＡ６１２（Ｍｎ２９，０００を有し、別途定義されている通りである）および３６％のＰＡ６（Ｍｎ２８，０００を有し、別途定義されている通りである）および１．２％の有機安定剤（Ｇｒｅａｔ　Ｌａｋｅｓの０．８％のフェノールＬｏｗｉｎｏｘ　４４Ｂ２５、Ｃｉｂａの０．２％のホスファイトＩｒｇａｆｏｓ　１６８、Ｃｉｂａの０．２％の抗ＵＶ　Ｔｉｎｕｖｉｎ　３１２からなる）に基づく組成物、ＰＡ６１０（Ｍｎ３０，０００を有し、別途定義されている通りである）および３６％のＰＡ１２（Ｍｎ３５，０００を有し、別途定義されている通りである）、ならびに１．２％の有機安定剤（Ｇｒｅａｔ　Ｌａｋｅｓの０．８％のフェノールＬｏｗｉｎｏｘ　４４Ｂ２５、Ｃｉｂａの０．２％のホスファイトＩｒｇａｆｏｓ　１６８、Ｃｉｂａの０．２％の抗ＵＶ　Ｔｉｎｕｖｉｎ　３１２からなる）に基づく組成物、４０％　ＰＡ６（Ｍｎ２８，０００を有し、別途定義されている通りである）、４０％のＰＡ１２（Ｍｎ３５，０００を有し、別途定義されている通りである）および２０％の官能化ＥＰＲ　Ｅｘｘｅｌｏｒ　ＶＡ１８０１（Ｅｘｘｏｎ）および１．２％の有機安定剤（Ｇｒｅａｔ　Ｌａｋｅｓの０．８％のフェノールＬｏｗｉｎｏｘ　４４Ｂ２５、Ｃｉｂａの０．２％のホスファイトＩｒｇａｆｏｓ　１６８、Ｃｉｂａの０．２％の抗ＵＶ　Ｔｉｎｕｖｉｎ　３１２からなる）に基づく組成物、あるいは４０％　ＰＡ６．１０（Ｍｎ３０，０００を有し、別途定義されている通りである）、４０％のＰＡ６（Ｍｎ２８，０００を有し、別途定義されている通りである）、および２０％の耐衝撃性改良剤、重量比６８．５／３０／１．５のエチレン／エチルアクリレート／無水物タイプ（１９０℃にて、２．１６ｋｇ下でＭＦ

Ｉ６）、および１．２％の有機安定剤（Ｇｒｅａｔ　Ｌａｋｅｓの０．８％のフェノールＬｏｗｉｎｏｘ　４４Ｂ２５、Ｃｉｂａの０．２％のホスファイトＩｒｇａｆｏｓ　１６８、Ｃｉｂａの０．２％の抗ＵＶ　Ｔｉｎｕｖｉｎ　３１２からなる）に基づく組成物であり得るが、それらに限定されない。

【０１５７】

バリア層に関して

「バリア層」という表現は、水素に対して低い浸透性および良好な耐性という特性を有する層を表示し、すなわちバリア層は、構造の他の層中、またはさらに構造の外側への水素の通行を遅くする。バリア層は、したがって、まず何よりも拡散により大気中に失われる水素が多くなりすぎないようにすることを可能にし、ひいては爆発および燃焼の問題を避けることを可能にする層である。

【０１５８】

これらのバリア材料は、低炭素ポリアミド、すなわち窒素原子（Ｎ）に対する炭素原子（Ｃ）の平均数が９個未満であり、好ましくは半結晶性であり、高い融点を有するもの、ポリフタルアミドであり得、かつ／または、非ポリアミドバリア材料、例えば高結晶性ポリマー、例としてエチレンおよびビニルアルコール（以下ＥＶＯＨと表示される）のコポリマー、もしくはさらに、官能化フッ素化材料、例えば官能化ポリフッ化ビニリデン（ＰＶＤＦ）、エチレンおよびテトラフルオロエチレン（ＥＴＦＥ）の官能化コポリマー、エチレン、テトラフルオロエチレンおよびヘキサフルオロプロピレン（ＥＦＥＰ）の官能化コポリマー、官能化ポリフェニレンスルフィド（ＰＰＳ）、官能化ポリブチレンナフタレート（ＰＢＮ）でもあり得る。これらのポリマーが官能化されていない場合、次いでＭＬＴ構造内に良好な接着を得るために、中間結合剤層を添加してよい。

【０１５９】

これらのバリア材料のうち、ＥＶＯＨ、とりわけビニルアルコールコモノマーが最も豊富なもの、また、耐衝撃性が改良されたものは具体的に有益であるが、その理由は、これらが、壊れやすい構造を生じにくいためである。

【０１６０】

言い換えれば、「バリア層」という表現は、前記バリア層が、水素に対して高度に不浸透性であり、詳細には、２３℃での水素浸透性は、０％相対湿度（ＲＨ）下で、２３℃にて７５ｃｃ．ｍｍ／ｍ２．２４ｈ．ａｔｍ未満であることを意味する。

【０１６１】

浸透性は、（ｃｃ．ｍｍ／ｍ^2．２４ｈ．Ｐａ）で表現してもよい。

【０１６２】

浸透性は、次いで１０１３２５倍しなければならない。

【０１６３】

構造に関して

前記多層構造は、したがって、シーリング層、およびシーリング層の周囲に巻かれている少なくとも１枚の複合補強層を含み、これらは、互いに接着していても、またはしていなくてもよい。

【０１６４】

有利には、前記シーリング層および補強層は、互いに接着せず、それぞれ異なるポリマーを含む組成物からなる。

【０１６５】

とはいえ、前記異なるポリマーは、同一タイプのものであってよい。

【０１６６】

したがって、シーリング層は、脂肪族ポリアミドを含む組成物からなるので、次いで複合補強層は、シーリング層のものと異なる脂肪族ポリアミドを含む組成物からなり（例えばシーリング層ではＰＡ１１、および補強層ではＰＡ１２、またはその逆）、または、複合補強層は、脂肪族ではなく、複合補強のマトリックスとして高Ｔｇポリマーを位置させるように、例えば半芳香族ポリアミドであるポリアミドを含む組成物からなる。

【０１６７】
一実施形態では、シーリング層は、内側から外側に、層（ａ）、任意選択で結合剤の層、バリア層、任意選択で結合剤の層および層（ｂ）を含む。
【０１６８】
結合剤の層は、同一であってよく、または異なっていてよい。
【０１６９】
一実施形態では、シーリング層は、内側から外側に、層（ａ）、バリア層、結合剤の層および層（ｂ）を含む。
【０１７０】
一実施形態では、シーリング層は、内側から外側に、層（ａ）、結合剤の層、バリア層、任意選択で結合剤の層および層（ｂ）を含む。
【０１７１】
一実施形態では、シーリング層は、内側から外側に、層（ａ）、結合剤の層、バリア層および層（ｂ）を含む。
【０１７２】
一実施形態では、シーリング層は、内側から外側に、層（ａ）、任意選択で結合剤の層、バリア層、結合剤の層および層（ｂ）を含む。
【０１７３】
一実施形態では、シーリング層は、内側から外側に、層（ａ）、バリア層、結合剤の層および層（ｂ）を含む。
【０１７４】
一実施形態では、シーリング層は、内側から外側に、層（ａ）、結合剤の層、バリア層、結合剤の層および層（ｂ）を含む。
【０１７５】
シーリング層は、層（ａ）の下の熱可塑性ポリマーからなる１枚または複数の他の層、および層（ｂ）の上の熱可塑性ポリマーからなる１枚または複数の他の層を含み得る。
【０１７６】
一実施形態では、シーリング層は、内側から外側に、層（ａ）、バリア層、結合剤の層および層（ｂ）からなる。
【０１７７】
一実施形態では、シーリング層は、内側から外側に、層（ａ）、結合剤の層、バリア層、任意選択で結合剤の層および層（ｂ）からなる。
【０１７８】
一実施形態では、シーリング層は、内側から外側に、層（ａ）、結合剤の層、バリア層および層（ｂ）からなる。
【０１７９】
一実施形態では、シーリング層は、内側から外側に、層（ａ）、任意選択で結合剤の層、バリア層、結合剤の層および層（ｂ）からなる。
【０１８０】
一実施形態では、シーリング層は、内側から外側に、層（ａ）、バリア層、結合剤の層および層（ｂ）からなる。
【０１８１】
一実施形態では、シーリング層は、内側から外側に、層（ａ）、結合剤の層、バリア層、結合剤の層および層（ｂ）からなる。
【０１８２】
前記多層構造は、異なる性質の１０までの複合補強層を含んでよい。
【０１８３】
有利には、前記多層構造は、１、２、３、４、５、６、７、８、９または１０枚の複合補強層を含む。
【０１８４】

有利には、前記多層構造は、１、２、３、４または５枚の複合補強層を含む。
【０１８５】
有利には、前記多層構造は、１、２または３枚の複合補強層を含む。
【０１８６】
有利には、これらは、同一のポリマーをそれぞれ含む組成物からなる。
【０１８７】
有利には、これらは、同一タイプのポリマーをそれぞれ含む組成物からなる。
【０１８８】
有利には、これらは、異なるポリマーをそれぞれ含む組成物からなる。
【０１８９】
一実施形態では、前記多層構造は、シーリング層およびいくつかの補強層を含み、シーリング層に隣接している前記補強層は、前記シーリング層の周囲に巻かれ、他の補強層は、直接隣接した補強層の周囲に巻かれる。
【０１９０】
有利な一実施形態では、前記多層構造は、単一のシーリング層および単一の複合補強層を含み、前記補強層は、前記シーリング層の周囲に巻かれる。
【０１９１】
有利には、この後者の実施形態では、層（ａ）および／または（ｂ）の前記ポリアミドは、短鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ６、ＰＡ６６およびＰＡ６／６６から選択され、または長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、前記ポリマーＰ１ｊは、エポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂である。
【０１９２】
有利には、この後者の実施形態では、層（ａ）および（ｂ）の前記ポリアミドは、短鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ６、ＰＡ６６およびＰＡ６／６６から選択され、または長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、前記ポリマーＰ１ｊは、エポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂である。
【０１９３】
有利には、この後者の実施形態では、層（ａ）の前記ポリアミドは、短鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ６、ＰＡ６６およびＰＡ６／６６から選択され、層（ｂ）の前記ポリアミドは、長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、前記ポリマーＰ１ｊは、エポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂である。
【０１９４】
有利には、この後者の実施形態では、層（ａ）の前記ポリアミドは、長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、層（ｂ）の前記ポリアミドは、短鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ６、ＰＡ６６およびＰＡ６／６６から選択され、前記ポリマーＰ１ｊは、エポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂である。
【０１９５】
有利には、この後者の実施形態では、層（ａ）および／または（ｂ）の前記ポリアミドは、短鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ６、ＰＡ６６およびＰＡ６／６６から選択され、または長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、前記ポリマーＰ１ｊは、長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択される、または半芳香族ポリアミドであり、詳細には１１／５Ｔもしくは１１／６Ｔもしくは１１／１０Ｔポリアミド、ＭＸＤＴ／１０Ｔ、ＭＰＭＤＴ／１０ＴおよびＢＡＣＴ／１０Ｔから選択される。

【０１９６】
有利には、この後者の実施形態では、層（ａ）および（ｂ）の前記ポリアミドは、短鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ６、ＰＡ６６およびＰＡ６／６６から選択され、または長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、前記ポリマーＰ１ｊは、長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、または半芳香族ポリアミドであり、詳細には１１／５Ｔもしくは１１／６Ｔもしくは１１／１０Ｔポリアミド、ＭＸＤＴ／１０Ｔ、ＭＰＭＤＴ／１０ＴおよびＢＡＣＴ／１０Ｔから選択される。

【０１９７】
有利には、この後者の実施形態では、層（ａ）および／または（ｂ）の前記ポリアミドは、短鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ６、ＰＡ６６およびＰＡ６／６６から選択され、前記ポリマーＰ１ｊは、長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、または半芳香族ポリアミドであり、詳細には１１／５Ｔもしくは１１／６Ｔもしくは１１／１０Ｔポリアミド、ＭＸＤＴ／１０Ｔ、ＭＰＭＤＴ／１０ＴおよびＢＡＣＴ／１０Ｔから選択される。

【０１９８】
有利には、この後者の実施形態では、層（ａ）および（ｂ）の前記ポリアミドは、長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、前記ポリマーＰ１ｊは、長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、または半芳香族ポリアミドであり、詳細には１１／５Ｔもしくは１１／６Ｔもしくは１１／１０Ｔポリアミド、ＭＸＤＴ／１０Ｔ、ＭＰＭＤＴ／１０ＴおよびＢＡＣＴ／１０Ｔから選択される。

【０１９９】
有利には、この後者の実施形態では、層（ａ）の前記ポリアミドは、短鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ６、ＰＡ６６およびＰＡ６／６６から選択され、層（ｂ）の前記ポリアミドは、長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、前記ポリマーＰ１ｊは、長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、または半芳香族ポリアミドであり、詳細には１１／５Ｔもしくは１１／６Ｔもしくは１１／１０Ｔポリアミド、ＭＸＤＴ／１０Ｔ、ＭＰＭＤＴ／１０ＴおよびＢＡＣＴ／１０Ｔから選択される。

【０２００】
有利には、この後者の実施形態では、層（ａ）の前記ポリアミドは、長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択され、層（ｂ）の前記ポリアミドは、短鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ６、ＰＡ６６およびＰＡ６／６６から選択され、前記ポリマーＰ１ｊは、長鎖脂肪族ポリアミドであり、詳細にはＰＡ１０１０、ＰＡ１０１２、ＰＡ１２１２、ＰＡ１１およびＰＡ１２、とりわけＰＡ１１およびＰＡ１２から選択される、または半芳香族ポリアミドであり、詳細には１１／５Ｔもしくは１１／６Ｔもしくは１１／１０Ｔポリアミド、ＭＸＤＴ／１０Ｔ、ＭＰＭＤＴ／１０ＴおよびＢＡＣＴ／１０Ｔから選択される。

【０２０１】
これらの２種の層のすべての組合せは、したがって、本発明の範囲内にあるが、但し、少なくとも最内部の前記複合補強層は、前記シーリング層の周囲に巻かれることを条件と

し、他の層は互いに接着する、または接着しない。
【０２０２】
有利には、前記多層構造において、各補強層は、同一タイプのポリマーＰ１ｊ、詳細にはエポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂を含む組成物からなる。
【０２０３】
有利には、ポリアミドＰ１ｊは、すべての補強層で同一である。
【０２０４】
有利には、前記多層構造は、透過性非晶質ポリマーを含浸させた連続ガラス繊維でできている繊維性材料からなる少なくとも１枚の外層をさらに含み、前記層は、前記多層構造の最外部層である。
【０２０５】
前記外層は、第２の補強層であるが透過性であり、これにより、構造上に文章を配置できるようになる。
【０２０６】
繊維性材料に関して
前記繊維性材料を成り立たせる繊維に関して、これらは、詳細には無機、有機または植物繊維である。
【０２０７】
有利には、前記繊維性材料は、サイジングしていても、またはしていなくてもよい。
【０２０８】
前記繊維性材料は、したがって、サイジングと呼ばれる３．５重量％までの（熱硬化性物質または熱可塑性樹脂タイプの）有機材料を含み得る。
【０２０９】
無機繊維は、例えば炭素繊維、ガラス繊維、バサルトまたはバサルト系繊維、シリカ繊維または炭化ケイ素繊維を含む。有機繊維は、熱可塑性または熱硬化性ポリマー系繊維、例えば半芳香族ポリアミド繊維、アラミド繊維またはポリオレフィン繊維を含む。好ましくは、これらは、非晶質熱可塑性ポリマーベースであり、熱可塑性ポリマー混合物が非晶質である場合、予備含浸マトリックスを構成するポリマーもしくは熱可塑性ポリマー混合物のガラス転移温度Ｔｇより高いＴｇを有し、または、熱可塑性ポリマーマトリックスが半結晶性である場合、予備含浸マトリックスを構成するポリマーもしくは熱可塑性ポリマーマトリックスのＴｍより高いＴｇを有する。有利には、これらは、半結晶性熱可塑性ポリマーベースであり、熱可塑性ポリマー混合物が非晶質である場合、予備含浸マトリックスを構成するポリマーもしくは熱可塑性ポリマー混合物のＴｇより高い融点Ｔｍを有し、または、熱可塑性ポリマーマトリックス混合物が半結晶性である場合、予備含浸マトリックスを構成するポリマーもしくは熱可塑性ポリマーマトリックス混合物のＴｍより高い融点Ｔｍを有する。したがって、繊維性材料を構成する有機繊維では、最終複合体の熱可塑性マトリックスによる含浸中に溶融する危険性はない。植物繊維は、天然リネン、ヘンプ、リグニン、タケ、絹、詳細にはスパイダーシルク、サイザルアサおよび他のセルロース繊維、詳細にはビスコースを含む。これらの植物繊維は、熱可塑性ポリマーマトリックスの接着および含浸を促進するために、単独で使用され得、コーティング層で処理またはコーティングされ得る。
【０２１０】
繊維性材料は、布、紐または繊維を用いた織布であってもよい。
【０２１１】
これは、支持糸を用いた繊維にも相当し得る。
【０２１２】
これらの成分繊維は、単体または混合物で使用され得る。したがって、有機繊維は、無機繊維と混合して、熱可塑性ポリマー粉末を予備含浸させ、予備含浸させた繊維性材料を形成できる。
【０２１３】

有機繊維のより糸は、いくつかの坪量を有し得る。これらは、いくつかの形状をさらに有し得る。繊維性材料の成分繊維はさらに、異なる形状を有するこれらの補強繊維の混合物の形態をとり得る。繊維は、連続繊維である。

【０２１４】

好ましくは、繊維性材料は、ガラス繊維、炭素繊維、バサルト繊維もしくはバサルト系繊維、またはそれらの混合物、詳細には炭素繊維から選択される。

【０２１５】

これは、１つのロービングまたはいくつかのロービングの形態で使用される。

【０２１６】

別の態様によれば、本発明は、押出ブロー成形、回転成形、射出成形および／または押出により、シーリング層を調製するステップを含むことを特徴とする、上で定義されている多層構造を生成するための方法に関する。

【０２１７】

一実施形態では、多層構造を生成するための前記方法は、上で定義されているシーリング層周囲で、上で定義されている補強層をフィラメントワインディングするステップを含む。

【０２１８】

上で詳述されているすべての特性は、方法にも当てはまる。

【実施例】

【０２１９】

［実施例１］

ＰＡ１１ライナーおよび本発明のライナーの、２３℃での水素浸透性をテストした。

本発明のタンクを構成する、本発明による５枚の層を有する２ｍｍシーリング層（ライナー）は、使用される異なる熱可塑性樹脂の性質に向いている温度にて、押出ブロー成形により得た。

【０２２０】

ライナーは、以下の構造：

ＰＡ１１／／結合剤／／ＥＶＯＨ／／結合剤／／ＰＡ１１、以下のそれぞれの厚さ（９００μｍ／／５０μｍ／／１００μｍ／／５０μｍ／／９００μｍ）を有する層を有する。

【０２２１】

ＰＡ１１は、４５，０００のＭｎ（数平均分子量）を有するポリアミド１１である。融点は１９０℃であり、その融解のエンタルピーは、５６ｋＪ／ｍ^{2}である。

【０２２２】

結合剤は、Ａｒｋｅｍａにより販売されているＴｉｅｆｌｅｘ　Ｓ４４２（登録商標）である。

【０２２３】

ＥＶＯＨは、ＥＶＡＬ　ＦＰ１０１Ｂタイプ（Ｅｖａｌ）の３２％エチレンを含有するＥＶＯＨである。

【０２２４】

エポキシ樹脂またはエポキシ系樹脂でできている複合補強が、ライナー上に巻かれる場合、次いでウェットフィラメントワインディング方法が使用され、この方法は、ライナー周囲で繊維を巻くことにあり、この繊維は、液体エポキシ浴またはエポキシ系液体浴中で以前に予備含浸させてある。リザーバーは、次いでオーブンで２時間重合する。

【０２２５】

ＰＡ１１でできているライナーおよび本発明のライナーの浸透性を、テストに従って測定し、このテストは、テストガス（水素）を用いて、ＰＡ１１でできている、または本発明の５枚の層からなるフィルムの上面をフラッシュすること、および、下部のフィルムを通して拡散する流れをガスクロマトグラフィーにより測定することにあり、ベクトルガス：窒素によりフラッシュする。

【０２２６】

実験条件は、表１で提示される。

［表１］

デバイス	LYSSY GPM500 / GC カップリング
検出	クロマトグラフィー(TCD)
カラム	Poraplot Q (L=27.5 m, Dint=0.530 mm, Ep フィルム=20μ)
ベクトルガス	窒素
拡散ガス	水素 U (H2)
テスト表面積	50 cm^2
較正	セプタムを通した直接注入による絶対圧力
カラムヘッド圧力	18 psi
オーブン温度	等温 30℃
検出器温度	200℃検出器: TCD [-]
注入器温度	lyssy 注入ループの温度
温度/相対湿度	23℃ / 0% RH

【０２２７】

結果は、表２で提示されており、本発明のライナーが、ＰＡ１１でできているライナーのものよりはるかに低い浸透性を有することを示す。

［表２］

	PA11 ライナー(2 mm)	実施例 1 のライナー(2 mm)
２３℃にて、０％相対湿度（ＲＨ））下で測定された浸透性 (cc.mm/m^2.24h.atm)	50	10

【０２２８】

浸透性は、（ｃｃ．ｍｍ／ｍ２．２４ｈ．Ｐａ）で表現してもよい。

【０２２９】

浸透性は、次いで１０１３２５倍しなければならない。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR2021/050141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C 53/60(2006.01)i; ***B32B 27/30***(2006.01)i; ***B32B 27/34***(2006.01)i; ***B32B 27/38***(2006.01)i; *B29L 31/00*(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29C; B29L; B32B; F17C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2014008373 A1 (SHARP JEFFREY [CA] ET AL) 09 January 2014 (2014-01-09) cited in the application paragraphs [0003], [0012], [0017], [0019], [0037] claims 1-22	1-15
T	US 2008241562 A1 (BUSHELMAN CORINNE [US] ET AL) 02 October 2008 (2008-10-02) paragraph [0036]	
Y	FR 2923575 A1 (MICHELIN SOC TECH [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 15 May 2009 (2009-05-15) cited in the application claims 1-19 paragraphs [0001], [0002], [0029], [0037] - [0049]	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 May 2021	**14 May 2021**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Dossin, Maxime** Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/FR2021/050141

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2014008373	A1	09 January 2014	DE	112012001543	T5	24 December 2013
				GB	2489610	A	03 October 2012
				JP	2014513250	A	29 May 2014
				US	2014008373	A1	09 January 2014
				WO	2012129701	A1	04 October 2012
US	2008241562	A1	02 October 2008	AT	552309	T	15 April 2012
				BR	PI0413653	A	17 October 2006
				BR	PI0413672	A	24 October 2006
				CA	2535344	A1	03 March 2005
				CA	2535348	A1	03 March 2005
				CN	1839022	A	27 September 2006
				CN	1860003	A	08 November 2006
				EP	1658163	A1	24 May 2006
				EP	1658165	A1	24 May 2006
				EP	2277675	A1	26 January 2011
				ES	2385439	T3	24 July 2012
				JP	5048331	B2	17 October 2012
				JP	5876402	B2	02 March 2016
				JP	2007502726	A	15 February 2007
				JP	2007502728	A	15 February 2007
				JP	2013060014	A	04 April 2013
				KR	20060073604	A	28 June 2006
				KR	20060073605	A	28 June 2006
				TW	200510473	A	16 March 2005
				TW	200512226	A	01 April 2005
				US	2006280888	A1	14 December 2006
				US	2008241562	A1	02 October 2008
				US	2010314793	A1	16 December 2010
				US	2011028650	A1	03 February 2011
				WO	2005018891	A1	03 March 2005
				WO	2005018892	A1	03 March 2005
FR	2923575	A1	15 May 2009	CN	101855488	A	06 October 2010
				EP	2220422	A2	25 August 2010
				FR	2923575	A1	15 May 2009
				JP	2011505523	A	24 February 2011
				US	2011056960	A1	10 March 2011
				WO	2009063019	A2	22 May 2009

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2021/050141

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B29C53/60 B32B27/30 B32B27/34 B32B27/38
ADD. B29L31/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B29C B29L B32B F17C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2014/008373 A1 (SHARP JEFFREY [CA] ET AL) 9 janvier 2014 (2014-01-09) cité dans la demande alinéas [0003], [0012], [0017], [0019], [0037] revendications 1-22	1-15
T	US 2008/241562 A1 (BUSHELMAN CORINNE [US] ET AL) 2 octobre 2008 (2008-10-02) alinéa [0036]	
Y	FR 2 923 575 A1 (MICHELIN SOC TECH [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 15 mai 2009 (2009-05-15) cité dans la demande revendications 1-19 alinéas [0001], [0002], [0029], [0037] - [0049]	1-15

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
4 mai 2021	14/05/2021

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Dossin, Maxime

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2021/050141

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2014008373 A1	09-01-2014	DE 112012001543 T5	24-12-2013
		GB 2489610 A	03-10-2012
		JP 2014513250 A	29-05-2014
		US 2014008373 A1	09-01-2014
		WO 2012129701 A1	04-10-2012
US 2008241562 A1	02-10-2008	AT 552309 T	15-04-2012
		BR PI0413653 A	17-10-2006
		BR PI0413672 A	24-10-2006
		CA 2535344 A1	03-03-2005
		CA 2535348 A1	03-03-2005
		CN 1839022 A	27-09-2006
		CN 1860003 A	08-11-2006
		EP 1658163 A1	24-05-2006
		EP 1658165 A1	24-05-2006
		EP 2277675 A1	26-01-2011
		ES 2385439 T3	24-07-2012
		JP 5048331 B2	17-10-2012
		JP 5876402 B2	02-03-2016
		JP 2007502726 A	15-02-2007
		JP 2007502728 A	15-02-2007
		JP 2013060014 A	04-04-2013
		KR 20060073604 A	28-06-2006
		KR 20060073605 A	28-06-2006
		TW 200510473 A	16-03-2005
		TW 200512226 A	01-04-2005
		US 2006280888 A1	14-12-2006
		US 2008241562 A1	02-10-2008
		US 2010314793 A1	16-12-2010
		US 2011028650 A1	03-02-2011
		WO 2005018891 A1	03-03-2005
		WO 2005018892 A1	03-03-2005
FR 2923575 A1	15-05-2009	CN 101855488 A	06-10-2010
		EP 2220422 A2	25-08-2010
		FR 2923575 A1	15-05-2009
		JP 2011505523 A	24-02-2011
		US 2011056960 A1	10-03-2011
		WO 2009063019 A2	22-05-2009

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevets) (avril 2005)

フロントページの続き

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
B32B	*7/027(2019.01)*	B32B	7/027		
B32B	*5/02 (2006.01)*	B32B	5/02	B	
B29C	*70/32 (2006.01)*	B29C	70/32		
B29C	*49/22 (2006.01)*	B29C	49/22		
B29C	*49/04 (2006.01)*	B29C	49/04		
B29B	*15/08 (2006.01)*	B32B	5/02		
		B32B	5/02	Z	
		B29B	15/08		

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

９， セルキニー セルダート （アルケマ） － サントル ドゥ アールアンドディー

(72)発明者 グピル， アントワーヌ

大韓民国 １５０８７４ ソウル， ヨンドゥンポーク － ヨイドドン １７－８， ドンソン ビルディング ７階， アルケマ ソウル - ヘッド オフィス

Ｆターム（参考） 4F072 AA04 AB09 AB10 AD44 AG03 AG16 AK11 AL07

4F100 AC00D AD11D AG00D AG00E AK19B AK48A AK48C AK53D AK69B AL09A AL09C BA04 BA05 BA07 BA10A BA10D BA10E CA04A CA04C DA01D DG04D DG04E DH02D DH02E GB32 JA04A JA04C JA07 JA11A JA12E JB16A JB16C JD02B JK10A JK10C YY00A YY00C

4F205 AA39 AD05 AD16 AD20 AG03 AG07 AH55 HA02 HA23 HA33 HA37 HA46 HB01 HB12 HF05 HK05 HL02 HM03 HT16 HT22

4F208 AA29 AA39 AD05 AD16 AD20 AG03 AG07 AH55 LA01 LB01 LG04 LG06 LG26 LJ09