

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7072005号  
(P7072005)

(45)発行日 令和4年5月19日(2022.5.19)

(24)登録日 令和4年5月11日(2022.5.11)

(51)国際特許分類

F I

<b>E 0 6 B</b>	<b>3/263(2006.01)</b>	<b>E 0 6 B</b>	<b>3/263</b>	<b>A</b>
<b>B 3 2 B</b>	<b>9/00 (2006.01)</b>	<b>B 3 2 B</b>	<b>9/00</b>	<b>A</b>
<b>B 3 2 B</b>	<b>5/02 (2006.01)</b>	<b>B 3 2 B</b>	<b>5/02</b>	<b>B</b>
<b>B 0 5 D</b>	<b>7/24 (2006.01)</b>	<b>B 0 5 D</b>	<b>7/24</b>	<b>3 0 1 A</b>
<b>E 0 6 B</b>	<b>3/24 (2006.01)</b>	<b>B 0 5 D</b>	<b>7/24</b>	<b>3 0 2 A</b>

請求項の数 15 (全18頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-565824(P2019-565824)  
 (86)(22)出願日 平成30年5月30日(2018.5.30)  
 (65)公表番号 特表2020-521898(P2020-521898  
 A)  
 (43)公表日 令和2年7月27日(2020.7.27)  
 (86)国際出願番号 PCT/EP2018/064293  
 (87)国際公開番号 WO2018/220078  
 (87)国際公開日 平成30年12月6日(2018.12.6)  
 審査請求日 令和3年4月19日(2021.4.19)  
 (31)優先権主張番号 17173834.7  
 (32)優先日 平成29年5月31日(2017.5.31)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 欧州特許庁(EP)

(73)特許権者 512120649  
 テクノフォルム バウテック ホールディ  
 ング ゲーエムペーハー  
 ドイツ連邦共和国 3 4 2 5 3 ローフェ  
 ルデン マックス ブランク ストラッセ 6  
 Max - Planck - Strasse  
 6 , 3 4 2 5 3 Lohfelden ,  
 GERMANY  
 (74)代理人 110000110  
 特許業務法人快友国際特許事務所  
 (72)発明者 ザビエル オルトゥサル  
 ドイツ連邦共和国 3 4 2 5 3 ローフェ  
 ルデン マックス ブランク ストラッセ  
 6 テクノフォルム バウテック ホール  
 ディング ゲーエムペーハー内  
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 窓、扉、ファサード、およびクラディング要素用のプロファイル

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

窓、扉、ファサード、またはクラディング要素用のプロファイルであって、  
 熱可塑性材料から作成されており、長手方向(z)に沿って本質的に一定の断面(x-y)  
 )で長手方向(z)に延在し、少なくとも1つの表面(2a)を有するプロファイル本体  
 (2)と、  
 少なくとも1つの表面(2a)の少なくとも一部に堆積される無機含有層(4)と、を備  
 え、  
 前記熱可塑性材料が、5~60%のガラス繊維強化材を含むポリアミド66、ポリエチレ  
 ン、ポリプロピレン、ポリブチレンテレフタレート、アクリロニトリルスチレンアクリレ  
 ートを含む群から選択される少なくとも1つの熱可塑性物質を含み、  
 前記無機含有層が、炭化物、窒化物、半導体、セラミックス、鉱物、パーライト、パーミ  
 キュライト、シリカ、およびこれらの混合物のような非金属材料によって形成される粒子  
 に潜在的に混合された、アルミニウム、アルミナ、磁鉄、チタン、モリブデン、ニッケル  
 、マグネシウム、ピスマス、アンチモン、銀、亜鉛、クロム、真鍮ならびにこれらの金属  
 材料の混合物及びこれらの酸化物を含む群から選択される少なくとも1つの要素/構成を  
 含み、  
 前記無機含有層(4)が、コールド・スプレー技術を使用してプロファイル本体(2)に  
 直接堆積され、  
 前記無機含有層の厚みが、30µm~450µmの範囲である、プロファイル。

## 【請求項 2】

窓、扉、ファサード、またはクラディング要素用のプロファイルであって、熱可塑性材料から作成されており、長手方向（z）に沿って本質的に一定の断面（x-y）で長手方向（z）に延在し、少なくとも1つの外側表面（2a）を有するプロファイル本体（2）と、

少なくとも1つの外側表面（2a）の少なくとも一部に堆積される無機含有層（4）と、を備え、

前記熱可塑性材料が、5～60%のガラス繊維強化材を含むポリアミド66、ポリエチレン、ポリブチレンテレフタレート、アクリロニトリルスチレンアクリレートを含む群から選択される少なくとも1つの熱可塑性物質を含み、

10

前記無機含有層が、炭化物、窒化物、半導体、セラミックス、鉱物、パーライト、バーミキュライト、シリカ、およびこれらの混合物のような非金属材料によって形成される粒子に潜在的に混合された、アルミニウム、アルミナ、磁鉄、チタン、モリブデン、ニッケル、マグネシウム、ビスマス、アンチモン、銀、亜鉛、クロム、真鍮ならびにこれらの金属材料の混合物及びこれらの酸化物を含む群から選択される少なくとも1つの要素/構成を含み、

前記無機含有層（4）が、プロファイル本体（2）に直接堆積され、前記熱可塑性材料と前記無機含有材料の界面が、前記熱可塑性材料の衝撃侵食表面、および前記熱可塑性材料の衝撃侵食表面に捕捉された無機含有材料によって形成されており、

前記無機含有層の厚みが、30 μm～450 μmの範囲である、プロファイル。

20

## 【請求項 3】

窓、扉、ファサード、またはクラディング要素用のプロファイルであって、熱可塑性材料から作成されており、長手方向（z）に沿って本質的に一定の断面（x-y）で長手方向（z）に延在し、少なくとも1つの表面（2a）を有するプロファイル本体（2）と、

少なくとも1つの表面（2a）の少なくとも一部に堆積される無機含有層（4）と、を備え、

前記熱可塑性材料が、5～60%のガラス繊維強化材を含むポリアミド66、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレンテレフタレート、アクリロニトリルスチレンアクリレートを含む群から選択される少なくとも1つの熱可塑性物質を含み、

30

前記無機含有層が、アルミニウムによって作成されており、

前記無機含有層（4）が、コールド・スプレー技術を使用してプロファイル本体（2）に直接堆積され、

前記無機含有層の厚みが、30 μm～450 μmの範囲である、プロファイル。

## 【請求項 4】

前記無機含有層（4）が、プロファイル本体（2）に直接堆積され、前記熱可塑性材料と前記無機含有材料の界面が、前記熱可塑性材料の衝撃侵食表面、および前記熱可塑性材料の衝撃侵食表面に捕捉された無機含有材料によって形成されており、

前記無機含有層の厚みが、30 μm～450 μmの範囲である、請求項 3 に記載のプロファイル。

40

## 【請求項 5】

前記熱可塑性材料が、20～60%のガラス繊維強化材を含むポリアミド66である、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のプロファイル。

## 【請求項 6】

前記無機含有層の厚みが、30 μm～70 μmの範囲である、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のプロファイル。

## 【請求項 7】

プロファイル本体（2）が、完全に、または部分的に発泡熱可塑性材料から作成されている、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のプロファイル。

## 【請求項 8】

50

プロファイル本体が、少なくとも1つの表面(2a)の厚みが0.1mmの層に、体積%で10%未満の低密度の発泡セルを有するかまたは発泡セルを有しない発泡熱可塑性材料を含む、請求項7に記載のプロファイル。

【請求項9】

窓、扉、ファサード、およびクラディング層用のパウダー・コーティング処理が、前記無機含有層(4)の上に形成される、請求項1から8のいずれか一項に記載のプロファイル。

【請求項10】

熱可塑性材料で作成されており、長手方向(z)に沿って本質的に一定の断面(x-y)で前記長手方向(z)に延在し、少なくとも1つの外側表面(2a)を有するプロファイル本体(2)と、少なくとも1つの表面(2a)の少なくとも一部に堆積される無機含有層(4)と、を備える、窓、扉、ファサード、またはクラディング要素用のプロファイルの製造方法であって、

5~60%のガラス繊維強化材を含むポリアミド66、ポリエチレン、ポリブチレンテレフタレート、アクリロニトリルスチレンアクリレートを含む群から選択される少なくとも1つの熱可塑性物質を含む熱可塑性材料から前記プロファイル本体を押し出し成形する工程と、

炭化物、窒化物、半導体、セラミックス、鉱物、パーライト、バーミキュライト、シリカ、およびこれらの混合物のような非金属材料によって形成される粒子に潜在的に混合された、アルミニウム、アルミナ、磁鉄、チタン、モリブデン、ニッケル、マグネシウム、ビスマス、アンチモン、銀、亜鉛、クロム、真鍮ならびにこれらの金属材料の混合物及びこれらの酸化物を含む群から選択される少なくとも1つの要素/構成を含む無機含有粒子の超音速コールド・スプレーを生成する工程と、

20~50000mm/秒の範囲の基材速度(v<sub>s</sub>)で動くプロファイル本体(2)の少なくとも1つの外側表面(2a)に、前記無機含有粒子の超音速コールド・スプレーを280K~690Kの範囲の温度、および4bar~50barの圧力で方向付けて、厚みが30μm~450μmの範囲である前記無機含有層(4)を堆積させる工程と、を含む、方法。

【請求項11】

前記無機含有粒子の超音速コールド・スプレーが、前記表面に対して角度θで、プロファイル本体(2)の少なくとも1つの外側表面(2a)に方向付けられ、角度θが、60~120°の範囲である、請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記熱可塑性材料が、20~60%のガラス繊維強化材を含むポリアミド66であり、前記無機含有粒子が、アルミニウムで作成される、請求項10または11に記載の方法。

【請求項13】

少なくとも1つの金属プロファイル(10、20)と、そこに連結される請求項1から9のいずれか一項に記載の少なくとも1つのプロファイルと、を備える、窓、扉、ファサード、またはクラディング要素用の金属プラスチック複合材料プロファイル。

【請求項14】

ガラス板または絶縁板(30a、30b、30c、30d)と、封止要素(40、40a、40b、40c)と、請求項1から9のいずれか一項に記載の少なくとも1つのプロファイルと、を備え、

前記ガラス板が、封止要素(40、40a、40b、40c)と、封止要素と前記無機含有層(4)の間の接着剤により、前記プロファイルの少なくとも1つの外側表面(2a)に連結される、

窓、扉、ファサード、またはクラディング要素。

【請求項15】

請求項1から9のいずれか一項に記載のプロファイルを備え、前記無機含有層(4)が、照明、通信、接地、および走査など、電気的目的のための電気回路を形成する、窓、扉、

10

20

30

40

50

ファサード、またはクラディング要素。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

窓、扉、ファサード、およびクラディング (cladding) 要素用のプロファイル、その製造方法、それを備えた金属プラスチック複合材料プロファイル、それを備えた窓、扉、ファサード、およびクラディング要素。

【0002】

本発明は、熱可塑性本体および外側本体表面に堆積された無機含有層を備える、窓、扉、ファサード、またはクラディング要素用のプロファイル、その製造方法、それを備えた窓、扉、ファサード、またはクラディング要素用の金属プラスチック複合材料プロファイル、ならびにそれを備えた窓、扉、ファサード、またはクラディング要素に関する

10

【背景技術】

【0003】

窓、扉、ファサード、およびクラディング要素用の金属プラスチック複合材料プロファイルが、従来技術においてよく知られている。こうした金属プラスチック複合材料プロファイルの典型的なタイプの1つが、EP0638368B1 (DE4323480A1に相当する) およびその図1、または米国特許第5,117,601号およびその図2、またはDE3801564A1およびその図1に開示されている。通常はアルミニウムで作成される2つの金属プロファイルが、プラスチック材料、たとえばガラス繊維強化ポリアミドで作成された2つの断熱ウェブによって連結され、これら2つの断熱ウェブは、巻き込む (roll-in) ことによって金属プロファイルに連結される。これは、2つの金属プロファイルが、2つの金属プロファイルの間の断熱部としても同時に機能する断熱ウェブによって機械的に連結されることを意味する。本発明が関係する金属プラスチック複合材料プロファイルは、1以上のプラスチック・プロファイルによって連結された2以上の金属プロファイルを必ずしも備えない。EP2559838A2の図10に示されているように、1つの金属プロファイルが、別の機能を有する1つのプラスチック・プロファイルに連結されることも考えられる。

20

【0004】

上記した従来技術に示すように、対応する各プラスチック・プロファイルは、固体プロファイル本体と一緒に1以上のプラスチック材料およびそれらの混合物で作成することができる。本発明が関係するプラスチック・プロファイルは、米国特許第6,803,083 (B2) 号に示されているように、一部または全部を発泡プラスチック材料で作成することもできる。

30

【0005】

本発明が関係するプラスチック・プロファイルは、たとえば米国特許第6,803,083 (B2) 号の図3、または米国特許出願公開第2010/0018140 (A1) 号に示されているような中空チャンバを備えていてもよい。米国特許出願公開第2010/0018140 (A1) 号には、本発明が関係するプラスチック・プロファイルが、その図に示されているように、プラスチック・プロファイルの2つの巻き込みヘッドや1つの側面など、1つの金属プロファイルへの1以上の連結点を有し得ることも示してある。

40

【0006】

本発明が関係する対応するプラスチック・プロファイルの別の例が、米国特許第7,913,470 (B2) 号に示されている。

【0007】

米国特許第5,945,048号および米国特許第6,582,643 (B1) 号には、本発明が関係するプラスチック・プロファイルのプラスチック本体の製造方法の例が示してある。

【0008】

EP0638368B1、EP2559838A2、米国特許第7,913,470 (B

50

2)号には、本発明が関係するプラスチック・プロファイルおよび/または金属プラスチック・プロファイルが、しばしばパウダー・コーティングされることが記載されている。窓、扉、ファサード、およびクラディング特性用のパウダー・コーティング処理を改善するために、プラスチック・プロファイルは、プラスチックまたは金属のコーティングなどに導電性構成要素を加えることにより、完全に、または部分的に導電性になるように設計される。EP0638368B1には、様々なスプレー方法によって得られ、パウダー・コーティング・ステップの前に堆積される、厚みが1 $\mu$ m~30 $\mu$ mのアルミニウムで作成され得る導電性コーティングが開示されている。プラスチック部品用のパウダー・コーティング方法が、DE102010016926A1に開示されている。

【0009】

扉、窓、または同様の用途向けの構造的要素の金属コーティングもWO2006/001708A1から知られており、プラスチック本体と金属層の間の中間層に施される、フリュームまたはハウジングのプラスチック部品への金属コーティングであって、この中間層がアクリロニトリルを含有するガスまたは蒸気のパラプラ重合によって生成される、金属コーティングが、DE10043526C1から知られている。

【0010】

機体構成要素などのポリマー物品に金属コーティングを施すためのコールド・ガス・ダイナミック・スプレー技法(cold gas-dynamic spraying technique)が、米国特許出願公開第2010/0119707(A1)号から知られている。キネマティック・コールド・ガス・スプレー(kinematic cold gas spraying)によってプラスチック物品をコーティングする別の方法が、DE102009052983A1(米国特許出願公開第2013/0129976(A1)号に相当する)から知られている。コールド・スプレーを使用したポリマー表面への金属性コーティングの堆積、たとえばポリアミド6またはポリプロピレンへのアルミニウムまたは銅またはスズの堆積が、Lupoi R.ら、Surfaces & Coatings Technology、Elsevier BV、Amsterdam、NL、第205巻、第7番、2167~2173ページから知られている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の一目的は、熱可塑性本体および本体の外側表面に堆積された無機含有層を備える、窓、扉、ファサード、およびクラディング要素用の改善されたプロファイル、その製造方法、こうしたプロファイルを備えた窓、扉、ファサード、およびクラディング要素用の金属プラスチック複合材料プロファイル、ならびにこうしたプロファイルを備えた窓、扉、ファサード、またはクラディング要素を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この目的は、請求項1から4のいずれかに記載のプロファイル、または請求項10に記載の方法、または請求項13に記載の金属プラスチック複合材料プロファイル、または請求項14又は15に記載のこうしたプロファイルを備える窓、扉、ファサード、またはクラディング要素によって達成される。

【0013】

本発明のさらなる発展形態は、従属請求項に与えられる。

【0014】

熱可塑性プロファイル本体と無機含有層の間の連結は、コールド・スプレーによる塗布方法により、無機含有層の下部が熱可塑性プロファイル本体の表面に入り込むので、非常に良好になる。改善の程度は、熱可塑性材料と無機含有層材料の組合せにも依存するが、層の厚みに対する相対的な機械的連結は、従来技術のプロファイルと比較して著しく改善される。

【0015】

プラスチック材料により良く密着した、従来技術よりも厚い無機含有層を得ることも可能

10

20

30

40

50

である。

【0016】

層は、異なるコーティング領域では異なっていてもよく、たとえば電気回路を形成する場合、 $x$ 軸と $z$ 軸の方向では異なっていてもよい。

【0017】

層は、異なる表面粗さにすることができ、部品間の接触をより良好にするためにより大きい表面粗さに、または熱可塑性物質の表面と接触する部品間の摺動をより良好にするためにより小さい表面粗さにすることができる。

【0018】

層は、熱可塑性物質にUV耐性および耐候性を与えて、UV放射、雨、雪、氷、風、摂氏マイナス20度(−20)の気温、および摂氏プラス80度(+80)までの気温のような、建物の外部気候条件に対する耐食性を改善することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0019】

別の特徴および利点は、図面を参照した実施形態の説明から理解される。

【図1】第1の実施形態による金属プラスチック複合材料プロファイルの斜視図であり、無機含有層は、一部だけ示されている。

【図2】無機含有層を有するプラスチック・プロファイルの別の実施形態を備えた金属プラスチック複合材料プロファイルの別の実施形態の、長手方向 $z$ に対して垂直な断面図を示す。

20

【図3】無機含有層を有するプラスチック・プロファイルの別の実施形態を備えた金属プラスチック複合材料プロファイルの別の実施形態の、長手方向 $z$ に対して垂直な断面図を示す。

【図4】絶縁ガラス・ユニットと、そこに連結された別の実施形態によるプラスチック・プロファイルを備える、窓、扉、ファサード、またはクラディング要素の一実施形態を示す。

【図5】無機含有層を有するプラスチック・プロファイルの他の実施形態を備える窓、扉、ファサード、またはクラディング要素の一実施形態としての、構造的板ガラス要素の連結領域の断面図を示す。

【図6】窓、扉、ファサード、およびクラディング要素の一例としての、無機含有層を有するプラスチック・プロファイルの他の実施形態を備える金属/プラスチック複合材料プロファイルの別の実施形態の断面図を示す。

30

【図7】超音速コールド・スプレー装置の概略図を示す。

【図8a】超音速コールド・スプレー堆積の概略図を示す。

【図8b】断熱ストリップへの超音速コールド・スプレー堆積の概略3D図を示す。

【図8c】断熱ストリップへの超音速コールド・スプレー堆積に関する平面の概略3D図を示す。

【図9】窓、扉、ファサード、およびクラディング要素の一例としての、金属含有層を有するプラスチック・プロファイルの別の実施形態を備える金属/プラスチック複合材料プロファイルの別の実施形態の断面図を示す。

40

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1、図2および図3に、金属/プラスチック複合材料プロファイル100の様々な実施形態を示している。図1および図2では、第一金属プロファイル10と第二金属プロファイル20は、2つの断熱ストリップまたは断熱ウェブ1によって連結されている。

【0021】

断熱ストリップ(プロファイル)1の各々は、熱可塑性材料で作成された本体2を備える。断熱ストリップ1およびそのプロファイル本体2は、長手方向 $z$ に延在し、長手方向 $z$ に対して垂直な平面 $x-y$ においては本質的に一定の断面を有する。本質的に一定とは、米国特許第7,913,470(B2)号に例示されているように、遮断物または穴また

50

は同様のものが存在してもよいが、そのような凹部、穴などを除いて、長手方向 z に沿った断面形状は同じであるということを意味する。同じことが、金属プロファイル 10、20 にも当てはまる。

【0022】

断熱ストリップ 1 のプロファイル本体 2 は、横方向の 2 つの側面の長手方向 z に延在する 2 つの縁部のそれぞれに、1 つの巻込みヘッド 2 b、2 c を備え、この巻込みヘッド 2 b、2 c は、金属プロファイル 10、20 の対応する溝 11、12、21、22 内に巻き込むのに適した断面形状を有する。巻込みヘッド 2 b、2 c の典型的な断面形状の 1 つは蟻継ぎ形状 (dove-tail shape) であるが、当技術分野で知られている他の形状も考えられる。巻込みは、当技術分野で一般に知られており、米国特許第 7,913,470 (B2) 号の図 3 に例示的に示されているように、ハンマー H を変形させることによって実施される。

10

【0023】

EP 1596023 B1 に開示されているようなクラディング用の圧力板設計物も、本教示による無機含有層で覆うことができる。本教示をこうした圧力板に適用すると、従来のガasket を、圧力板とガラス・ユニットまたはパネル・ユニットとの間の糊付けで置き換える助けとなる。

【0024】

図 1 の上部の断熱ストリップ 1 およびそのプロファイル本体 2 に詳細に示されているように、プロファイル本体 2 の外側表面 2 a は、無機含有層 4 で覆われる。図 1 では、外側表面 2 a の前方部では無機含有層 4 の描写がなくされているが、これは単に説明を目的としたものである。この実施形態では、外側表面 2 a の露出部分は、無機含有層 4 で完全に覆われる。

20

【0025】

対応する構成が図 2 に示されており、同じ参照番号により、対応する部分が示してある。図 2 の断面 x - y から分かるように、無機含有層 4 は、少なくとも、断熱ストリップ 1 のプロファイル本体 2 の一方の表面 2 a に堆積される。図 2 (および図 1) に示した構成では、この理由は、この表面が環境に露出しており、たとえばパウダー・コーティングされるべきであるからである。

【0026】

図 3 に示した実施形態は 1 つだけの金属プロファイル 10 を有し、熱可塑性材料から作成された本体 2 を備えたプラスチック・プロファイル 1 の別の実施形態が、巻込みによってこの金属プロファイル 10 に連結されている。プラスチック・プロファイルは、より幅広い巻込みヘッド 2 e を備え、巻き込まれていないすべての外側表面が、無機含有層 4 で覆われる。

30

【0027】

窓、扉、ファサード、またはクラディング要素の用途に使用される熱可塑性材料で作成された本体 2 を備える多くの他のタイプのプロファイル 1 が、本発明とともに使用されてよく、またいくつかの他の用途を以下により詳細に説明する。これを説明する前に、プロファイル本体および無機含有層の特性、ならびに対応する製造方法を説明する。

40

【0028】

一般に、プラスチック・プロファイル本体 2 は、当技術分野で知られているように、押出し成形によって製造することができる。これら実施形態に好ましい材料は、ポリアミド (PA)、ポリエチレン (PE)、ポリブチレンテレフタレート (PBT)、アクリロニトリルスチレンアクリレート (ASA) であり、5 ~ 60%、好ましくは 20 ~ 40% の範囲の繊維含有量で、繊維、たとえばガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維、バサルト繊維などの強化材料を含んでいてもよいし、含んでいなくてもよい。特に好ましいのは、ガラス繊維含有量が 5 ~ 60%、好ましくは 20 ~ 30% の範囲、特に 25% の PA66 である。上に示したものの以外の他の熱可塑性材料が使用されてもよいが、現在のところ、上記のものが好ましい。

50

## 【0029】

無機含有層は、場合によっては繊維およびポリマーが付加され、炭化物、窒化物、半導体、セラミックス、鉱物、パーライト、バーミキュライト、シリカのような非金属材料、およびこれらの混合物によって形成される粒子と場合によっては混合された、アルミニウム、アルミナ、磁鉄、チタン、モリブデン、ニッケル、マグネシウム、ピスマス、アンチモン、銀、亜鉛、クロム、真鍮のような金属材料ならびにこれらの金属材料の混合物およびその酸化物によって形成される。現在のところ、好ましい材料組成は、アルミニウム、特に上記ガラス繊維強化材を含むPA66と組み合わせた、アルミニウムで作成された層である。

## 【0030】

無機含有層4は、CenterLine (Windsor) Ltd.、Ontario、Canadaによって開発され、たとえばYeおよびWangによってMaterial Letters 137 (2014)、Elsevier B.V.、21~24ページに説明されているものでもよい超音速コールド・スプレー処理により、熱可塑性材料の、たとえば押出し成形された本体2の上に形成される。

## 【0031】

対応する超音速コールド・スプレー・システムの概略図が、図7に示してある。各実施形態の無機含有層4を堆積させる目的で、無機含有材料はパウダーとして存在している。パウダーは、球形の形状または不規則な体積形状 (volumetric shape) をもつ粒子で作成され、この場合、厚みが $30\ \mu\text{m} \sim 450\ \mu\text{m}$ の範囲の堆積層を得るには、粒径中位径は、 $1 \sim 270\ \mu\text{m}$ の間の範囲になる。粒子は、超音速ノズル構成において、 $4 \sim 50\ \text{bar}$ のガス圧力の速度まで加速される。パウダー粒子が入れられるガス流の温度は、通常の場合は $280 \sim 690\ \text{K}$ の間の範囲であり、好ましくは $280\ \text{K} \sim 410\ \text{K}$ の間の範囲である。

## 【0032】

図8(a)の概略図に示すように、熱可塑性基材への無機含有層の堆積は、そのノズル201が示されている超音速コールド・スプレー・システム200によって加速された粒子を使用することによって実施されることが好ましい。加速粒子202は、粒子速度 $v_p$ で基材2の表面に対して角度 $\theta$ で放出され、この角度 $\theta$ は $60^\circ \sim 120^\circ$ の範囲である。基材2は、 $20.0\ \text{mm/秒} \sim 50,000.0\ \text{mm/秒}$ の範囲の基材速度 $v_s$ で動かされる。図8(b)には、断熱ストリップ2への超音速コールド・スプレー堆積の概略3D図面が示してあり、図8(c)には、図8(b)の断熱ストリップ2への超音速コールド・スプレー堆積に関する平面の概略3D図面が示してある。図8(b)および図8(c)から明らかなように、断熱ストリップ2への超音速コールド・スプレー堆積は、本質的には、加速粒子202が、粒子平面 $pp$ において粒子速度 $v_p$ で、層が堆積されるべき基材表面の平面 $sp$ に対して角度 $\theta$ で放出されることによって行われる。好ましくは、図8(b)および図8(c)に示すように、粒子速度 $v_p$ および基材表面速度 $v_s$ は、角度 $\theta$ を含む平面に位置する。したがって、図8(b)および図8(c)の描写では、 $x-z$ 平面は基材表面2および基材表面速度 $v_s$ を含み、粒子平面 $pp$ は、 $x-z$ 平面に対して角度 $\theta$ かつ $y-z$ 平面に対して垂直であり、基材表面速度 $v_s$ および粒子速度 $v_p$ は、 $y-z$ 平面に対して平行な平面を作る。

## 【0033】

ガス流へのパウダー供給量(質量/時間)および中粒子径(medium particle size)、ならびに堆積層の厚みに応じて、連続性(プロファイル本体の表面の被覆度)は、ほぼ不連続から完全に連続的にまでなり得る。好ましくは、完全に連続していることである。 $40\ \mu\text{m}$ など、厚みがより小さい層において連続性を実現すべき場合、中粒子径は、堆積層の所望する厚みの3分の1またはそれ未満であるべきである。

## 【0034】

熱可塑性物質への粒子堆積の機構には、2つの段階、すなわち熱可塑性材料の表面に粒子を埋め込むことによる初期堆積と、埋め込まれた粒子上の後続堆積があると考えられてい

10

20

30

40

50

る。プロファイル本体に衝突すると、超音速コールド・スプレーの粒子噴流が熱可塑性材料の表面をわずかに侵食し、粒子のうちの幾つかが捕捉されたままになることが可能になるように、無機含有粒子のタイプおよびサイズ、ならびに熱可塑性材料のタイプ、具体的には熱可塑性材料の硬さに応じて、処理条件を設定しなければならない。粒子が埋め込まれ/捕捉されると、連続的な埋込みを増やし、また埋め込まれた粒子に粒子をくっつけることによって埋め込まれた粒子の上での後続堆積を最終的に実現するために、供給速度を上昇させてもよい。

#### 【 0 0 3 5 】

層堆積のこの機構により、断面に見られる熱可塑性材料と無機含有層の界面では、衝撃侵食による熱可塑性材料の衝撃侵食表面が、衝撃侵食表面に捕捉された無機含有材料で埋められていることが見られる。

10

#### 【 0 0 3 6 】

図 4 には、無機含有層をその上に備えた熱可塑性材料のプロファイル本体を備える、窓、扉、ファサード、またはクラディング要素の別の実施形態が示してある。詳細には、3重ガラスの絶縁ガラス・ユニット (IGU) 90 が、スペーサ 60 によって隔てられた3つのガラス板 30 a、30 b、および 30 i を備え、このスペーサ 60 は、当技術分野で知られている1次シーラントおよび2次シーラントによってガラス板に連結される。IGU 90 は階段状IGUであり、これは、外側ガラス板のうち的一方30 a が、断面では、他方の外側ガラス板30 bと比較して突出していることを意味する。IGU 90 の縁部には、熱可塑性材料で作成されたプロファイル本体 2 を備える断熱プロファイル 1 が取り付けられる。プロファイル本体 2 の外側表面 2 a の2つの部分 2 a 1 および 2 a 2 は、上述のようにそこに堆積された無機含有層 4 を備える。表面部分 2 a 1 の金属含有層 4 により、プロファイル本体 2 を板ガラス封止部 40 a に連結することが可能になり、この板ガラス封止部 40 a は、接着剤による安全なウェザー封止部 (weather sealing) または構造的封止部になり得る。当技術分野でよく知られているように、ガラス、板ガラス封止部、または金属プロファイルに、熱可塑性材料を長期的に安定した方式で接着剤によって連結することは困難である。この欠点は、前に述べたようにプロファイル本体 2 に強く連結された無機含有層によって克服することができる。

20

#### 【 0 0 3 7 】

同じことが、ガラス板 30 b の屋内側において、構造的両面テープまたは構造的シリコーン封止部 40 b にプロファイル本体 2 を連結することにも本質的に当てはまる。やはり、外側表面部分 2 a 2 に堆積された金属含有層 4 と封止部 40 b との間の接着剤による長期的に安定した連結が可能になる。封止部/シーラント 40 a および 40 b は、シリコーン、ポリウレタン、アクリレート、両面テープ (すなわち 3 M) などでもよい。

30

#### 【 0 0 3 8 】

図 5 には、本発明が適用されている、典型的な構造的板ガラス詳細部の一部の断面が示してある。階段状タイプの第一2重ガラスIGU 90 が、2つのガラス板 30 a および 30 b を備え、これらのガラス板 30 a および 30 b は、スペーサ 60 によって隔てられ、1次シーラント 61 および2次シーラント 62 によって連結されて、IGU 90 を形成する。図 5 の下部には、非階段状の従来タイプの第二2重ガラスIGU 80 が示してあり、これは、やはりスペーサによって隔てられ、同じように1次シーラントおよび2次シーラントによって連結される2つのガラス板 30 c および 30 d を備える。

40

#### 【 0 0 3 9 】

階段状IGU 90 は、いくつかの部分において第一断熱プロファイル 1 (1 a) に連結される。プロファイル本体 2 の外側表面 2 a の一部には無機含有層 4 が設けられ、この無機含有層 4 は、突出ガラス板 30 a の内側と向き合う。図 4 に関して上述したことと同じように、突出ガラス板 30 a は、構造的シリコーン封止部または構造的両面テープ封止部 40 a 及び接着剤により、無機含有層 4 を保持するプロファイル本体 2 のこの部分に連結される。加えて、封止部 40 a の隣では、両面接着発泡体テープ 70 が、突出ガラス板 30 a および無機含有層 4 の一部に取り付けられる。シリコーンのセッティング・ブロック 7

50

1がプロファイル本体2の別の部分とIGU90の間に位置決めされ、シリコンで作成されたガスケット50aがプロファイル本体2に連結され、ガラス板30bに当接する。

【0040】

第二IGU80は、断面では本質的にU形状の熱可塑性プロファイル本体2を有する、第二プロファイル1(1b)に連結される。U形状の脚部の一方の外面には、説明した方式で無機含有層4が堆積される。これにより、図5に示すように、プロファイル本体2を別の構造的シリコン封止部40bに、長期的に安定した方式で接着剤によって連結することが可能になる。

【0041】

熱可塑性材料のプロファイル本体2に無機含有層4を堆積することは、窓、扉、ファサード、およびクラディング要素用の無機プラスチック複合材料プロファイルのパウダー・コーティングなどを可能にするだけでなく、IGUと熱可塑性材料で作成されたプロファイル本体との間の長期的に安定した接着連結部を可能にするという、長年感じられていた必要性を満たすのにも有用であることが、図4および図5から明らかになる。2つのIGUは連結され、隙間は独立気泡ポリエチレンのバック材材料(backer material)が取り付けられた別の封止部40cによって封止される。図示されていないが、当然、ポリエチレン・バック材材料にも、前に説明したように製造される無機含有層4が設けられてもよい。

10

【0042】

図6には、接着剤によって熱可塑性材料のプロファイル本体にIGUを連結することに本発明の教示を適用した、別の例が示してある。図6の上側と下側の構造は同じであるので、上部についてのみ詳細に説明する。2重ガラスのIGU80が、2つのガラス板30a、30bを備え、これらガラス板30a、30bは、スペーサによって隔てられ、1次シーラントおよび2次シーラントによって連結されている。外側ガラス板30aの外縁部には、ウェザー封止部40aが設けられている。熱可塑性材料のプロファイル本体2を有するプロファイル1には、封止部40aと向き合うその外側表面に、説明したタイプの無機含有層4が設けられている。やはりこれにより、説明した方式で、熱可塑性プロファイル本体2と封止部40aの間の長期的に安定した接着剤による連結が可能になる。プロファイル1は、知られている手段によって建築構造の一部を形成する金属プロファイル10にも連結され得るが、金属プロファイル10と向き合うプロファイル本体2の外側表面2a

20

30

【0043】

図6の実施形態では、封止部/シーラント40a/40bは、IGUの代わりに断熱パネルに付けられてもよい。

【0044】

要約すると、上述のように、無機含有層4は、熱可塑性材料で作成されたプロファイル本体2に堆積され得る。層の厚みは30 $\mu$ m~450 $\mu$ mでもよく、好ましくは30 $\mu$ m~70 $\mu$ mの範囲である。層は、他の方法では達成するのが困難な厚みで、またこれまでに知られている方法では不可能ではないにしろ達成するのがさらに困難な、こうした厚い層の場合の機械的連結強度で堆積することができる。

40

【0045】

対応する無機含有層4により、これまでの技術では達成が困難であった、一方の側の熱可塑性プロファイル本体と他方の側のガラスまたは金属またはシーラントとの間を長期的に安定した方式で接着剤によって連結することが可能になる。堅い相互連結部は、パウダーおよび糊付けにおいては350N/m~24520N/mリニア・メーターの間の値を有する。

【0046】

図9の実施形態には、無機含有層4が示されており、無機含有層4は、一方の側の金属プ

50

ロファイル 10、20 に連結された熱可塑性プロファイル本体 2 と、他方の側の熱可塑性プロファイル本体 2 に取り付け/連結すべきクラディング、ねじ、またはピン用の金具と、の間を  $1 \times 10^6 \text{ N/m}^2 \sim 96 \times 10^6 \text{ N/m}^2$  の範囲の機械的連結強度値を有する長期的に安定した方式で接着剤によって連結することを可能にする無機含有層 4 が示してある。

【0047】

無機含有層は、金属をベースとする場合、パウダー・コーティングなどの静電コーティングを可能にし、対応するプロファイルに電気伝導性および/または電気抵抗を与えることを可能にし、電気回路を形成することを可能にし、ワイヤと表面の間で溶接を行うことを可能にし、対応する磁性粒子を使用することによって磁気特性を与えることを可能にし、層が連続的に作成された場合はガス・バリアを実現することを可能にし、質の高い細菌耐性および微生物学的耐性を与えることを可能にし、窓、扉、ファサード、およびクラディング要素用の断熱部の金属部品と熱可塑性部品の間での剪断抵抗または摺動を改善する。

10

【0048】

無機含有層は、金属をベースとする場合、窓、扉、ファサード、およびクラディング要素用の断熱部の金属部品と熱可塑性部品の間で建物の外側部分を内側部分に接続し、次いで電気を大地に放電することにより、建物のファサードでの感電に対する保護具となり、危険な接触電圧を避けて、1つまたは複数の熱可塑性プロファイル 1 を介した、または熱可塑性プロファイル 1 から内側の金属プロファイル 10 への、金属プロファイル 10、20 の間の等電位ボンディングを可能にする。各建物フロアのクラディングと内部の最も離れた対応する金属フレーム構成要素との間の等電位は、200 mA の予期電流を用いて測定される。

20

【0049】

無機含有層は、鉱物をベースとする場合、窓、扉、ファサード、およびクラディング要素用の断熱部の金属部品と熱可塑性部品の間でパーライト、パーミキュライト、またはシリカのような鉱物を相変化させることにより、熱可塑性材料が溶けることを避けるより固い表面になって、耐火性の改善を可能にする。

以下の項目は、特許請求の範囲に記載の要素である。

(項目 1)

窓、扉、ファサード、またはクラディング要素用のプロファイルであって、熱可塑性材料から作成されており、長手方向 (z) に沿って本質的に一定の断面 (x-y) で長手方向 (z) に延在し、少なくとも 1 つの表面 (2a) を有するプロファイル本体 (2) と、

30

少なくとも 1 つの表面 (2a) の少なくとも一部に堆積される無機含有層 (4) と、を備え、

前記熱可塑性材料が、5 ~ 60 % のガラス繊維強化材を含むポリアミド 66、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレンテレフタレート、アクリロニトリルスチレンアクリレートを含む群から選択される少なくとも 1 つの熱可塑性物質を含み、

前記無機含有層が、炭化物、窒化物、半導体、セラミックス、鉱物、パーライト、パーミキュライト、シリカ、およびこれらの混合物のような非金属材料によって形成される粒子に潜在的に混合された、アルミニウム、アルミナ、磁鉄、チタン、モリブデン、ニッケル、マグネシウム、ビスマス、アンチモン、銀、亜鉛、クロム、真鍮ならびにこれらの金属材料の混合物及びこれらの酸化物を含む群から選択される少なくとも 1 つの要素/構成を含み、

40

前記無機含有層 (4) が、コールド・スプレー技術を使用してプロファイル本体 (2) に直接堆積され、

前記無機含有層の厚みが、30  $\mu\text{m}$  ~ 450  $\mu\text{m}$  の範囲である、プロファイル。

(項目 2)

窓、扉、ファサード、またはクラディング要素用のプロファイルであって、熱可塑性材料から作成されており、長手方向 (z) に沿って本質的に一定の断面 (x -

50

y)で長手方向(z)に延在し、少なくとも1つの外側表面(2a)を有するプロファイル本体(2)と、

少なくとも1つの外側表面(2a)の少なくとも一部に堆積される無機含有層(4)と、を備え、

前記熱可塑性材料が、5~60%のガラス繊維強化材を含むポリアミド66、ポリエチレン、ポリブチレンテレフタレート、アクリロニトリルスチレンアクリレートを含む群から選択される少なくとも1つの熱可塑性物質を含み、

前記無機含有層が、炭化物、窒化物、半導体、セラミックス、鉱物、パーライト、パーミキュライト、シリカ、およびこれらの混合物のような非金属材料によって形成される粒子に潜在的に混合された、アルミニウム、アルミナ、磁鉄、チタン、モリブデン、ニッケル、マグネシウム、ビスマス、アンチモン、銀、亜鉛、クロム、真鍮ならびにこれらの金属材料の混合物及びこれらの酸化物を含む群から選択される少なくとも1つの要素/構成を含み、

10

前記無機含有層(4)が、プロファイル本体(2)に直接堆積され、前記熱可塑性材料と前記無機含有材料の界面が、前記熱可塑性材料の衝撃侵食表面、および前記熱可塑性材料の衝撃侵食表面に捕捉された無機含有材料によって形成されており、

前記無機含有層の厚みが、30µm~450µmの範囲である、プロファイル。

(項目3)

窓、扉、ファサード、またはクラディング要素用のプロファイルであって、

熱可塑性材料から作成されており、長手方向(z)に沿って本質的に一定の断面(x-y)で長手方向(z)に延在し、少なくとも1つの表面(2a)を有するプロファイル本体(2)と、

20

少なくとも1つの表面(2a)の少なくとも一部に堆積される無機含有層(4)と、を備え、

前記熱可塑性材料が、5~60%のガラス繊維強化材を含むポリアミド66、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレンテレフタレート、アクリロニトリルスチレンアクリレートを含む群から選択される少なくとも1つの熱可塑性物質を含み、

前記無機含有層が、アルミニウムによって作成されており、

前記無機含有層(4)が、コールド・スプレー技術を使用してプロファイル本体(2)に直接堆積され、

30

前記無機含有層の厚みが、30µm~450µmの範囲である、プロファイル。

(項目4)

前記無機含有層(4)が、プロファイル本体(2)に直接堆積され、前記熱可塑性材料と前記無機含有材料の界面が、前記熱可塑性材料の衝撃侵食表面、および前記熱可塑性材料の衝撃侵食表面に捕捉された無機含有材料によって形成されており、

前記無機含有層の厚みが、30µm~450µmの範囲である、項目3に記載のプロファイル。

(項目5)

前記熱可塑性材料が、20~60%のガラス繊維強化材を含むポリアミド66である、項目1から4のいずれか一項に記載のプロファイル。

40

(項目6)

前記無機含有層の厚みが、30µm~70µmの範囲である、項目1から5のいずれか一項に記載のプロファイル。

(項目7)

プロファイル本体(2)が、完全に、または部分的に発泡熱可塑性材料から作成されている、項目1から6のいずれか一項に記載のプロファイル。

(項目8)

プロファイル本体が、少なくとも1つの表面(2a)の厚みが0.1mmの層に、体積%で10%未満の低密度の発泡セルを有するかまたは発泡セルを有しない発泡熱可塑性材料を含む、項目7に記載のプロファイル。

50

(項目9)

窓、扉、ファサード、およびクラディング層用のパウダー・コーティング処理が、前記無機含有層(4)の上に形成される、項目1から8のいずれか一項に記載のプロファイル。

(項目10)

熱可塑性材料で作成されており、長手方向(z)に沿って本質的に一定の断面(x-y)で前記長手方向(z)に延在し、少なくとも1つの外側表面(2a)を有するプロファイル本体(2)と、少なくとも1つの表面(2a)の少なくとも一部に堆積される無機含有層(4)と、を備える、窓、扉、ファサード、またはクラディング要素用のプロファイルの製造方法であって、

5~60%のガラス繊維強化材を含むポリアミド66、ポリエチレン、ポリブチレンテレフタレート、アクリロニトリルスチレンアクリレートを含む群から選択される少なくとも1つの熱可塑性物質を含む熱可塑性材料から前記プロファイル本体を押し出し成形する工程と、

炭化物、窒化物、半導体、セラミックス、鉱物、パーライト、パーミキュライト、シリカ、およびこれらの混合物のような非金属材料によって形成される粒子に潜在的に混合された、アルミニウム、アルミナ、磁鉄、チタン、モリブデン、ニッケル、マグネシウム、ビスマス、アンチモン、銀、亜鉛、クロム、真鍮ならびにこれらの金属材料の混合物及びこれらの酸化物を含む群から選択される少なくとも1つの要素/構成を含む無機含有粒子の超音速コールド・スプレーを生成する工程と、

20~50000mm/秒の範囲の基材速度(v<sub>s</sub>)で動くプロファイル本体(2)の少なくとも1つの外側表面(2a)に、前記無機含有粒子の超音速コールド・スプレーを280K~690Kの範囲の温度、および4bar~50barの圧力で方向付けて、厚みが30μm~450μmの範囲である前記無機含有層(4)を堆積させる工程と、

を含む、方法。

(項目11)

前記無機含有粒子の超音速コールド・スプレーが、前記表面に対して角度θで、プロファイル本体(2)の少なくとも1つの外側表面(2a)に方向付けられ、角度θが、60~120°の範囲である、項目10に記載の方法。

(項目12)

前記熱可塑性材料が、20~60%のガラス繊維強化材を含むポリアミド66であり、前記無機含有粒子が、アルミニウムで作成される、項目10または11に記載の方法。

(項目13)

少なくとも1つの金属プロファイル(10、20)と、そこに連結される項目1から9のいずれか一項に記載の少なくとも1つのプロファイルと、を備える、窓、扉、ファサード、またはクラディング要素用の金属プラスチック複合材料プロファイル。

(項目14)

ガラス板または絶縁板(30a、30b、30c、30d)と、封止要素(40、40a、40b、40c)と、項目1から9のいずれか一項に記載の少なくとも1つのプロファイルと、を備え、

前記ガラス板が、封止要素(40、40a、40b、40c)と、封止要素と前記無機含有層(4)の間の接着剤により、前記プロファイルの少なくとも1つの外側表面(2a)に連結される、

窓、扉、ファサード、またはクラディング要素。

(項目15)

項目1から9のいずれか一項に記載のプロファイルを備え、前記無機含有層(4)が、照明、通信、接地、および走査など、電気的目的のための電気回路を形成する、窓、扉、ファサード、またはクラディング要素。

【0050】

説明および/または特許請求の範囲に開示されるあらゆる特徴は、本来の開示の目的で、

10

20

30

40

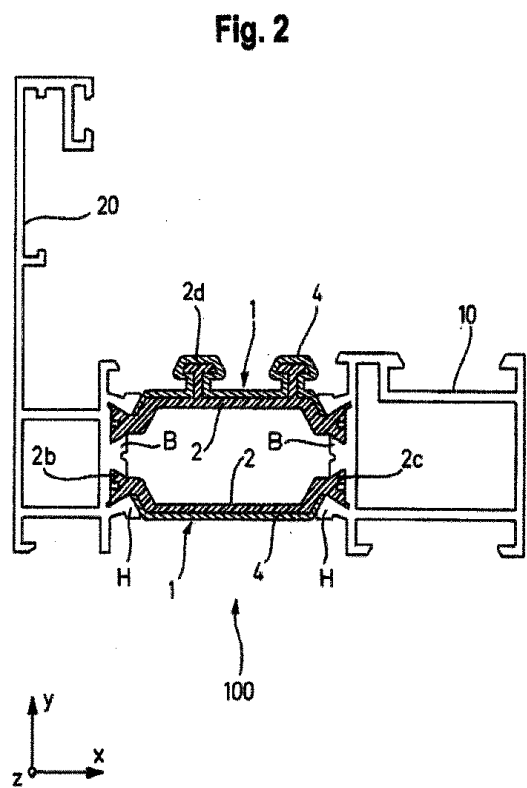
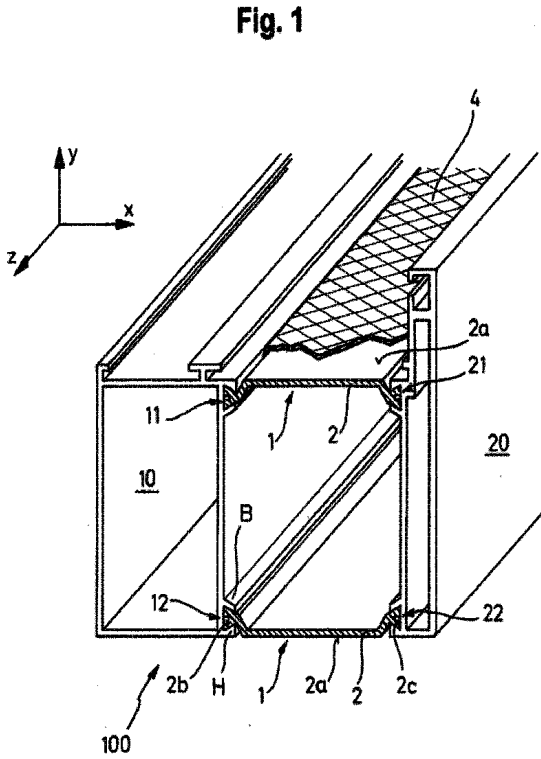
50

かつ各実施形態および/または特許請求の範囲における各特徴の構成から独立して特許請求された発明を限定する目的で、別々に、かつ互いから独立して開示されるものであることを明確に述べておく。あらゆる値の範囲または主体の群の表記は、本来の開示の目的で、かつ特に値の範囲の限度として特許請求された発明を限定する目的で、考えられるあらゆる中間値または中間の主体を開示していることを明確に述べておく。

【図面】

【図 1】

【図 2】



10

20

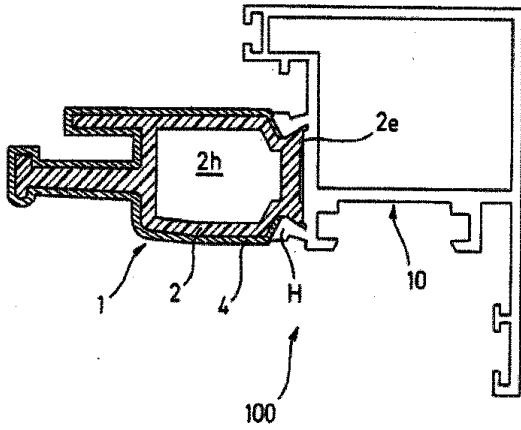
30

40

50

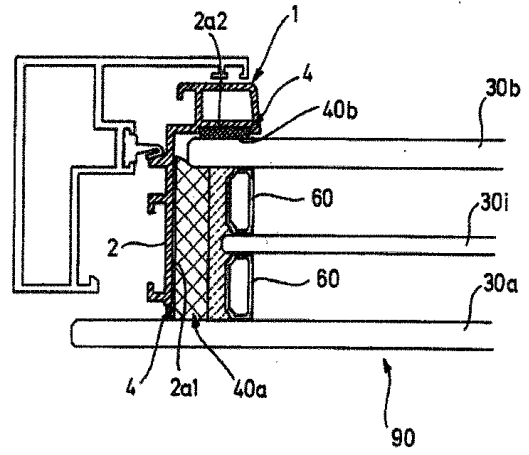
【 図 3 】

Fig. 3



【 図 4 】

Fig. 4

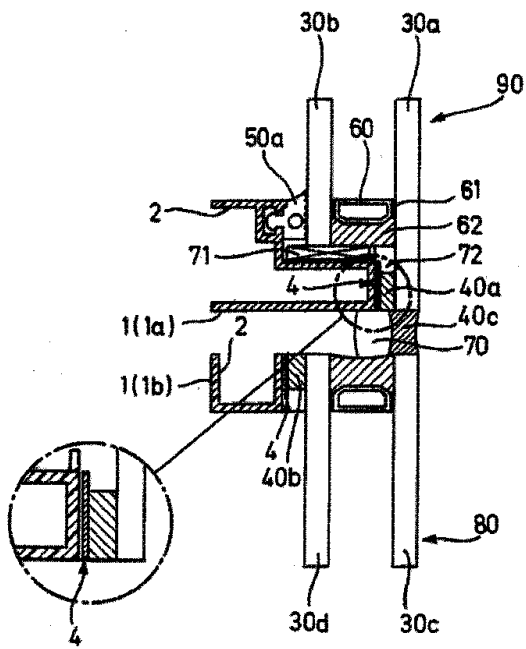


10

20

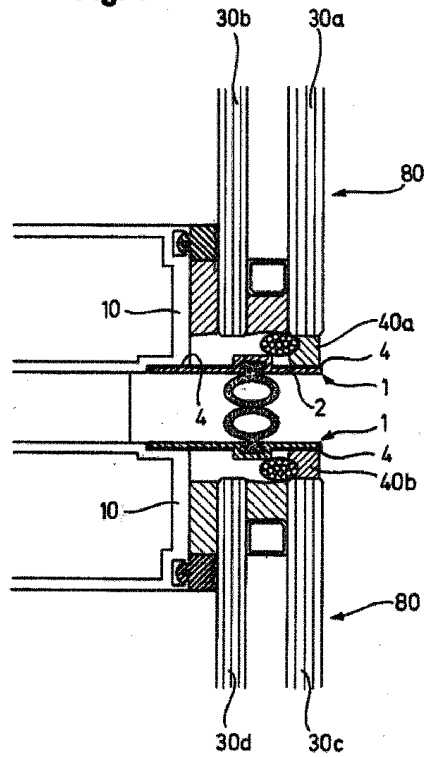
【 図 5 】

Fig. 5



【 図 6 】

Fig. 6

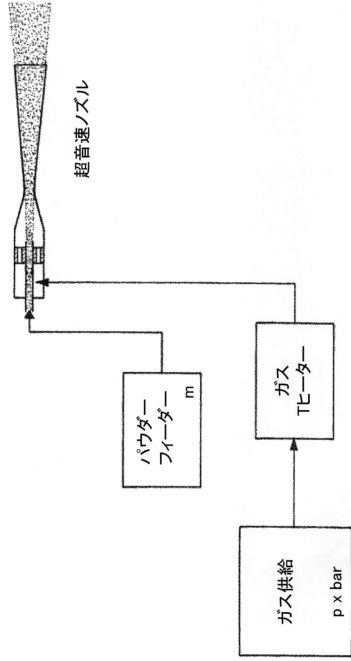


30

40

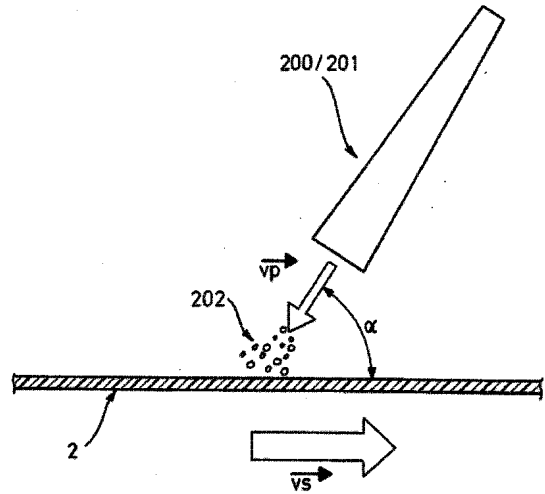
50

【図 7】



【図 8 A】

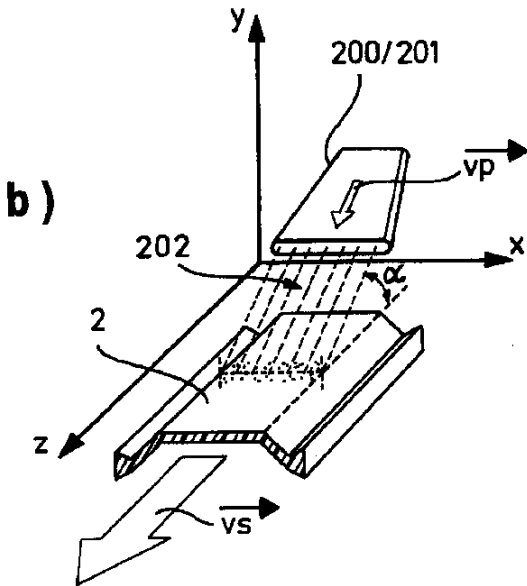
Fig. 8 A



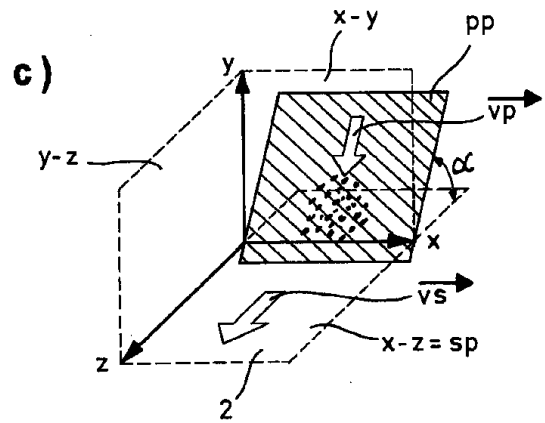
10

20

【図 8 b )】



【図 8 c )】



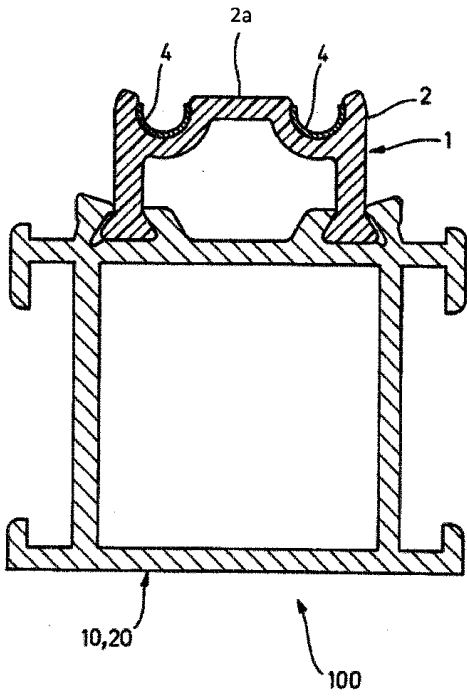
30

40

50

【 図 9 】

Fig. 9



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

		F I	
<b>E 0 6 B</b>	<b>3/20 (2006.01)</b>	E 0 6 B	3/24
<b>E 0 6 B</b>	<b>3/273(2006.01)</b>	E 0 6 B	3/20
<b>E 0 6 B</b>	<b>3/56 (2006.01)</b>	E 0 6 B	3/273
		E 0 6 B	3/56

(72)発明者 イゴル セマロヴィク

ドイツ連邦共和国 3 4 2 5 3 ローフェルデン マックス プランク ストラッセ 6 テクノフォルム パウテック ホールディング ゲーエムベーハー内

(72)発明者 ガシュウ イー

カナダ エヌ9ジェー 3ティー9 オンタリオ ウインザー モートンドライブ 6 5 5 センターライン (ウインザー) リミテッド内

(72)発明者 チアンフォン ワン

カナダ エヌ9ジェー 3ティー9 オンタリオ ウインザー モートンドライブ 6 5 5 センターライン (ウインザー) リミテッド内

審査官 野尻 悠平

(56)参考文献 独国特許出願公開第0 4 3 2 3 4 8 0 ( D E , A 1 )

特開昭6 0 - 2 3 3 2 8 7 ( J P , A )  
 特開平1 0 - 1 0 2 9 2 0 ( J P , A )  
 特開昭6 2 - 0 8 0 0 4 2 ( J P , A )  
 特開平1 0 - 1 9 6 2 2 8 ( J P , A )  
 特開平0 9 - 1 0 5 2 7 1 ( J P , A )  
 特開平1 1 - 0 3 0 0 7 5 ( J P , A )  
 特開2 0 1 5 - 1 0 5 3 9 4 ( J P , A )  
 特開平0 9 - 0 3 9 0 1 3 ( J P , A )  
 特開2 0 0 9 - 2 9 3 3 0 0 ( J P , A )  
 特開2 0 0 6 - 1 6 1 1 6 1 ( J P , A )  
 特開2 0 0 5 - 3 3 4 8 3 3 ( J P , A )  
 米国特許第0 4 6 4 2 8 7 0 ( U S , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B名)

E 0 6 B 3 / 0 4 - 3 / 3 0  
 3 / 5 6  
 1 / 1 8  
 1 / 3 2  
 B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0