

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.11.12.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 30.05.14 Bulletin 14/22.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : APLIX Société anonyme — FR.

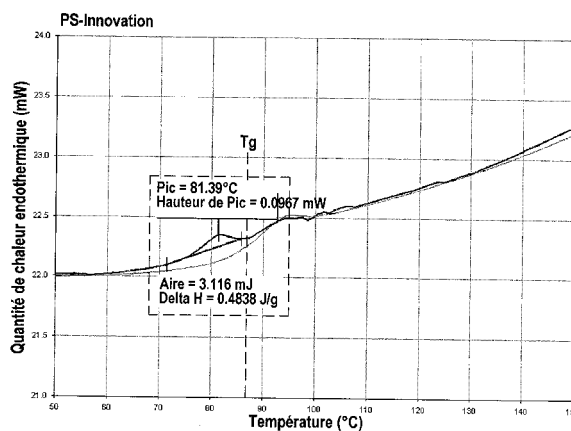
72 Inventeur(s) : MAHE ANTHONY.

73 Titulaire(s) : APLIX Société anonyme.

74 Mandataire(s) : AYMARD ET COUTEL.

54 ELEMENTS D ACCROCHAGE MOULES ET LEUR PROCEDE DE FABRICATION.

57 Elément d'accrochage d'un dispositif auto-agrippant mâle-femelle ou mâle-mâle, qui comporte une partie de tige et une partie d'accrochage, la partie de tige s'étendant suivant un axe transversal à une bande de base et la partie d'accrochage faisant saillie latéralement de la partie de tige, caractérisé en ce que au moins la partie d'accrochage est constituée d'une matière thermoplastique ayant un module de flexion supérieur à 1000 MPa, notamment supérieur à 1200 MPa, en particulier supérieur à 1500 MPa à 25°C, l'élément d'accrochage étant réalisé par moulage, notamment moulage par injection, et lorsque l'on trace le thermogramme pour le crochet, c'est-à-dire lorsqu'on effectue une calorimétrie différentielle à balayage, on constate à la première montée en température une absence ou quasi absence d'enthalpie de relaxation au voisinage de la transition vitreuse.



La présente invention se rapporte à une partie mâle d'un auto-agrippant mâle-femelle (du type crochet dans boucle) ou mâle-mâle (du type crochet dans crochet), qui comporte une tige et une partie d'accrochage qui fait saillie latéralement de la tige. Il peut s'agir, en particulier, d'éléments en forme de crochet ou de champignon. La présente invention se rapporte également à des dispositifs auto-agrippants mâle-femelle ou mâle-mâle comportant un élément mâle de ce genre. La présente invention se rapporte également à un procédé de fabrication d'un élément mâle de ce genre ainsi qu'à une installation de fabrication d'éléments mâles de ce genre.

On connaît déjà dans l'art antérieur des éléments mâles en forme de crochet ou de champignon, que l'on appellera par la suite de manière générale des éléments d'accrochage, qui sont réalisés en matière thermoplastique par moulage. Le moule est constitué de cavités de forme complémentaire des éléments d'accrochage que l'on remplit de matière thermoplastique de moulage et que l'on démoule ensuite en les extirpant des cavités.

En ce qui concerne les champignons, seuls ceux ayant une tête très mince peuvent être fabriqués de cette manière. L'inconvénient est que l'accrochage n'est alors pas très résistant aux différentes contraintes, notamment à la traction de pelage lorsque le champignon constitue une des parties d'un auto-agrippant. En effet, si on souhaite obtenir une tête épaisse, on ne peut plus l'extirper de la cavité de moulage. En ce qui concerne les éléments

d'accrochage ayant une forme de crochet, il est un peu plus aisé d'en fabriquer par moulage que des champignons. Cependant, la nécessité de pouvoir les extirper de la cavité de moulage entraîne des contraintes sur la fabrication en termes de forme et de matière, en particulier, qui font que les crochets obtenus ont une qualité d'accrochage médiocre. En particulier, on aimerait pouvoir réaliser des crochets de ce genre en matériau thermoplastique amorphe ou sensiblement amorphe, c'est-à-dire comportant dans la matière un pourcentage notable de matériau thermoplastique amorphe rigide. Or, ces matériaux étant particulièrement rigides (en ayant un module de flexion au moins égal à 1000 Mpa, en particulier supérieur à 1200 Mpa, notamment supérieur à 1500 Mpa, voire 2000 MPa), il est impossible d'en faire des crochets par un démoulage consistant en une simple éjection de la cavité de moulage (alors même que ce genre de démoulage est particulièrement favorable pour des fabrication à grande échelle), les crochets étant trop dégradés après avoir été extirpés ou éjectés du moule pour avoir le moindre pouvoir d'accrochage.

La présente invention vise à surmonter les inconvénients de l'art antérieur en proposant un procédé qui permet de fabriquer par moulage par éjection ou extirpation hors de la cavité de moulage des éléments mâles ou d'accrochage du genre mentionné ci-dessus en un matériau thermoplastique amorphe ou sensiblement amorphe, ce qui est très favorable en terme de production industrielle à grande échelle.

Suivant l'invention, un procédé de fabrication d'un élément d'accrochage comportant une partie de tige s'étendant à

partir d'une bande de base suivant un axe de tige transversal à la bande de base et une partie d'accrochage faisant saillie latéralement de la tige dans une direction transversale par rapport à l'axe de tige, qui comporte les

5 étapes suivantes :

- on prévoit une cavité de moulage de forme complémentaire de l'élément d'accrochage ;
- on introduit la matière thermoplastique de moulage sous une forme qui peut s'écouler, notamment visqueuse
10 ou pâteuse, dans la cavité de moulage ;
- on règle la température de la matière thermoplastique à l'intérieur de la cavité de moulage à une valeur T_{mould} comprise entre $T_g - \Delta T_g$ et $T_g + \Delta T_g$, T_g étant la température de transition vitreuse de la matière
15 thermoplastique et ΔT_g étant égale à environ 30°C , de préférence à environ 15°C ;
- on démoule l'élément à cette température T_{mould} ; et
- on laisse refroidir l'élément démoulé à une température inférieure à T_{mould} , notamment à la
20 température ambiante.

Suivant un mode de réalisation préféré, la matière thermoplastique est amorphe ou sensiblement amorphe et ΔT_g est égal à environ 15°C .

De préférence, on règle la température T_{mould} de la matière
25 thermoplastique à l'intérieur de la cavité de moulage en portant la cavité de moulage à la température T_{mould} .

De préférence, la matière thermoplastique est introduite

dans la cavité de moulage en étant à une température T_{intro} supérieure à la température T_{mould} et on laisse la température de la matière atteindre la température T_{mould} de la cavité de moulage avant d'entamer l'étape de
5 démoulage.

La présente invention se rapporte également à un élément d'accrochage, notamment un crochet ou un champignon, d'un dispositif auto-agrippant mâle-femelle ou mâle-mâle, qui comporte une partie de tige et une partie d'accrochage, la
10 partie de tige s'étendant suivant un axe transversal à une bande de base et la partie d'accrochage faisant saillie latéralement de la partie de tige, caractérisé en ce que au moins la partie d'accrochage est constituée d'une matière thermoplastique ayant un module de flexion supérieur à
15 1000 MPa, notamment supérieur à 1200 MPa, en particulier supérieur à 1500 MPa à 25°C, l'élément à crochet étant réalisé par moulage, notamment moulage par injection, et lorsque l'on trace le thermogramme pour l'élément d'accrochage, c'est-à-dire lorsqu'on effectue une
20 calorimétrie différentielle à balayage, on constate à la première montée en température une absence ou quasi absence d'enthalpie de relaxation au voisinage de la transition vitreuse.

De préférence, la partie de tige est également constituée
25 d'une matière thermoplastique ayant un module de flexion supérieur à 1000 MPa, notamment supérieur à 1200 MPa, en particulier supérieur à 1500 Mpa à 25°C, notamment est constituée de la même matière que la partie d'accrochage.

Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, le

matériau thermoplastique est un matériau amorphe ou sensiblement amorphe.

De préférence, le matériau a un module de flexion supérieur à 1500 Mpa à 25°C.

- 5 Ainsi, suivant l'invention, on a réussi pour la première fois à fabriquer un élément d'accrochage en un matériau thermoplastique très rigide, notamment amorphe, ayant une bonne qualité d'accrochage par une étape de moulage comportant un démoulage par éjection ou extirpation,
10 particulièrement favorable pour une production à grande échelle.

Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, le matériau thermoplastique amorphe comporte un ABS (Acrylonitrile Butadiène Styène), un PC (Polycarbonate), un
15 PVC (Polychlorure de Vinyle), un PEI (Polyétherimide), un PES (Polyether Sulfone), un PMMA (Polyméthacrylate de méthyle), un PA (Polyamide) 6,6 et/ou un PS (Polystyrène).

Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, l'élément d'accrochage a la forme d'un champignon, et
20 notamment la partie de tête fait saillie latéralement de la partie de tige sur 360° autour de la partie de tige.

En particulier, suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, la partie d'accrochage fait saillie latéralement de la section de tige en au moins trois secteurs angulaires à
25 distance angulairement les uns des autres.

De préférence, l'absence ou quasi absence d'enthalpie de

relaxation correspond sur la courbe DSC à une enthalpie de relaxation massique inférieure ou égale à 1 J/g, l'enthalpie de relaxation massique étant le rapport de l'aire entre la courbe à la première montée et la courbe à la deuxième montée en température dans une zone allant de Tg à Tg -30°C, divisée par la masse de l'échantillon.

De préférence, l'absence ou quasi absence d'enthalpie de relaxation correspond à l'absence d'un pic ou point maximum pour la courbe de première montée en température de la DSC dans une zone comprise entre Tg et Tg-30°.

Suivant l'invention, on entend par matériau amorphe un matériau dont le taux de cristallinité au sein de la matière est de 0%.

Suivant l'invention, on entend par sensiblement amorphe une matière comportant des zones amorphes et des zones non amorphes, les zones amorphes représentant plus de la moitié du volume du matériau considéré. De préférence, il représente plus de 60%, encore plus préférentiellement plus de 70%, très préférentiellement plus de 80%, de manière très avantageuse plus de 95%.

A titre d'exemple, on décrit maintenant des modes de réalisation préférés de l'invention en se reportant aux dessins, dans lesquels :

- la figure 1 représente vu de côté un crochet suivant l'invention ;
- les figures 2a et 2b représentent vu de côté de dessus un élément à crochet en forme de champignon

suivant l'invention ;

- la figure 3 représente vu de dessus un élément à crochet d'un autre mode de réalisation de l'invention ;
- 5 • la figure 4 représente vu de dessus un élément à crochet suivant encore un mode de réalisation ;
- les figure 5A, 5B, 5C, 5D et 5E représentent la courbe de DSC (calorimétrie différentielle à balayage ou Differential Scan calorimetry) à la première
10 montée en température pour un élément d'accrochage suivant l'invention respectivement en ABS, PS, PA 6.6, PMMA et PC;
- les figures 6A, 6B et 6C représentent les mêmes courbes respectivement qu'aux figures 5A 5B et 5C
15 pour un élément obtenu par un procédé de l'art antérieur dans lequel le démoulage ne s'effectue pas comme suivant l'invention ; et
- les figures 7A et 7B sont des photographies d'un crochet en ABS réalisé respectivement par un procédé
20 de démoulage de l'art antérieur et par le procédé de l'invention.

A la figure 1, il est représenté un mode de réalisation d'un crochet suivant l'invention. Ce crochet est constitué d'une partie 1 formant tige issue d'une bande B de base, et
25 d'une partie 2 de tête qui fait saillie latéralement de la partie 1 de tige.

La partie 1 de tige s'étend suivant un axe sensiblement vertical, à savoir perpendiculaire à la bande B de base.

Cependant, suivant d'autres modes de réalisation, on peut envisager que cette direction soit inclinée par rapport à la perpendiculaire à la bande B de base. Pour définir la délimitation 3 entre la tige et la partie d'accrochage, constituée par un plan de coupe parallèle à la bande B de base à la figure 1, on définit suivant l'invention la section transversale parallèle au plan B de base de la partie de crochet et suivant l'invention on définit la délimitation entre la partie de tête et la partie de base comme étant le plan 3 à partir duquel le point P_i de la section transversale, qui est son point le plus à l'extérieur de la section transversale du côté vers lequel le crochet s'étend (ici à la figure 1 le côté gauche), se trouve le plus vers la droite. Une fois cette section 3 transversale déterminée, on considère suivant l'invention que la partie de tige est la partie du crochet qui se trouve en dessous de cette section 3 transversale et la partie de crochet est la partie 2 qui se trouve au-dessus de cette section 3 transversale.

Aux figures 2a et 2b, il est représenté un élément mâle suivant l'invention sous la forme d'un champignon. Comme on le voit à la figure 2a, il est constitué également d'une partie 1' de tige et d'une partie 2' de tête, le point P_i étant représenté à la figure comme étant le plus à gauche de la section 3 à partir de laquelle ce point P_i commence de nouveau à se déplacer vers la gauche à la figure. Suivant ce mode de réalisation qui est symétrique de révolution par rapport à l'axe vertical, l'ensemble des points de la section 3 sont des points P_i .

A la figure 2b, on voit de dessus le champignon de la figure 2a.

Aux figures 3 et 4, sont représentés des modes de réalisation différents, dans lesquels le crochet a une tige
5 identique à celle du champignon de la figure 2a, mais en revanche sa partie de tête ne fait saillie latéralement de la tige que suivant des secteurs angulaires (quatre sections angulaires à la figure 3, trois secteurs angulaires à la figure 4).

10 Le procédé suivant l'invention permet, avantageusement, de fabriquer par moulage des crochets comme décrits aux figures 1 à 4, et encore plus remarquablement des champignons comme aux figures 2a, 2b, 3 et 4, par moulage, et notamment moulage par injection, malgré la difficulté
15 liée à l'existence de la partie de tête que l'on doit démouler. Ainsi, suivant l'invention, le procédé pour fabriquer de tels crochets consiste à prendre une cavité de moulage de la forme complémentaire du crochet ou du champignon à réaliser, à introduire dans la cavité de
20 moulage de la matière thermoplastique amorphe, par exemple du PEI, du PES, du PVC, du polystyrène, de l'ABS, etc.

On porte, par des moyens de chauffage, la cavité de moulage à une température T_{mould} qui est sensiblement égale à la
température de transition vitreuse (T_g) de la matière
25 thermoplastique, en étant comprise dans une plage allant de $T_g - 20$ à 30° (de préférence 10 à 15°) jusqu'à $T_g + 20$ à 30° (de préférence de 10 à 15°). La matière ayant été introduite à une température T_{intro} plus élevée que T_{mould} , on la laisse atteindre cette température T_{mould} , puis on

démoule le crochet à cette température T_{mould} . On laisse ensuite refroidir à température ambiante le crochet. Il s'avère que le crochet obtenu s'est parfaitement démoulé (voir par exemple la figure 7B), et en particulier, 5 contrairement à l'art antérieur, n'a pas été déformé ou détérioré (voir la figure 7B) par le démoulage par rapport à la forme complémentaire de la cavité de moulage. On a ainsi pu réaliser des crochets ayant des parties d'accrochage très crochues ainsi que des champignons dont 10 la partie de tête fait saillie latéralement de tout le pourtour de la tige avec une grande épaisseur de cette tête, sans que cela ne pose le moindre problème de détérioration du crochet lors du démoulage.

Comme moyen de chauffage, on peut prévoir des résistances 15 chauffantes, des systèmes d'induction, un circuit de régulation par fluide tel que de l'eau ou de l'huile, et tout autre système analogue bien connu dans le domaine.

Ainsi, par le procédé suivant l'invention, on peut réaliser des crochets du genre ci-dessus, notamment des crochets 20 ayant une grande capacité d'accrochage, et des champignons, par moulage par éjection ou extirpation, ce qui est particulièrement adapté à des fabrications à grande échelle.

Aux figures 5A, 5B, 5C, 5D, 5E, 6A et 6B il est représenté 25 une manière de mettre en évidence le fait que le crochet suivant l'invention a été fabriqué par le procédé suivant l'invention (Figures 5A, 5B, 5C, 5D et 5E) et en particulier n'a pas été, contrairement à l'art antérieur (Figures 6A et 6B), détérioré par l'opération de démoulage.

Il est à noter que pour les matériaux des figures 5D et 5E (PMMA et PC) il n'est même pas possible de les démouler par un procédé de l'art antérieur.

Ainsi il est représenté une DSC, respectivement aux figures 5A, 5B, 5C, 5D et 5E, pour un crochet suivant l'une quelconque des figures 1 à 4 respectivement en ABS, PS, PA 6,6, PMMA et PC et aux figures 6A, 6B et 6C pour un crochet respectivement en ABS, PS et PA 6,6 qui n'a pas été démoulé à la température prévue suivant l'invention.

10 La DSC est une courbe qui donne la variation de quantité de chaleur instantanée de la quantité de chaleur à apporter pour obtenir une augmentation de la température en fonction de la température.

Les fortes déformations qu'un élément d'accrochage subit lors de son démoulage laissent des contraintes résiduelles au sein de la matière le constituant. Lors d'une DSC, pour une plage de température située autour de T_g , le matériau a besoin d'un apport de chaleur important pour supprimer ces contraintes et poursuivre sa montée en température. Il s'agit donc d'un phénomène endothermique, l'échantillon absorbant de la chaleur, cette absorption étant caractérisée par un pic, pic qui n'apparaît plus ou quasiment plus à une nouvelle montée en température, les contraintes ayant été fortement diminuées voire supprimées.

25 A la figure 5A, il est représenté la courbe obtenue pour un crochet en ABS suivant l'invention lors d'une première montée de température, c'est-à-dire lorsqu'on fait varier la température de 10 à 200° Celsius à une vitesse fixe de

10°C/min.

Comme on peut le voir à la figure 6A, au premier passage, on obtient avant la température de transition vitreuse et au voisinage de celle-ci un pic ou « peak », c'est-à-dire
5 un point pour lequel la dérivée de la courbe est nulle et correspond à un maximum local (caractérisant une enthalpie de relaxation et une réaction endothermique). Au contraire, suivant l'invention il n'y a pas ou quasiment pas un tel point maximum au niveau de la transition vitreuse (voir la
10 figure 5A).

On entend par quasi absence de pic ou point maximum au voisinage de la transition vitreuse (et donc un quasi absence d'enthalpie de relaxation) le fait que la courbe de la DSC, est sensiblement rectiligne, et notamment l'aire de
15 la zone comprise entre la courbe au premier passage et la courbe au deuxième passage par unité de masse (ΔH) qui est inférieure à 1 J/g.

Dans le procédé suivant l'invention, on peut porter la cavité de moulage à la température prévue pour le démoulage
20 (c'est-à-dire au voisinage de T_g) avant ou après l'introduction de la matière de moulage dans la cavité.

Lors de la mise en œuvre des courbes de montée en température pour la DSC, et notamment comme on peut le voir aux figures 5A à 5E et 6A à 6C, il est représenté la courbe
25 à la première montée en température (en traits épais) et la courbe à la deuxième montée en température (en traits fins). La courbe à la deuxième montée est décalée vers le bas car lors de la deuxième montée, les crochets ayant déjà

été fondus une fois (à la première montée), le contact avec l'appareil est bien meilleur et moins d'énergie est nécessaire pour chauffer l'échantillon, entraînant ce décalage dès l'origine.

- 5 Ainsi, pour calculer l'enthalpie massique de relaxation au voisinage du pic, on remonte préalablement la courbe de deuxième montée pour l'adapter à la courbe de première montée. On obtient ainsi aux figures 5A à 5E et 6A à 6C sur le segment $[T_g - 30^\circ ; T_g]$ la courbe adaptée, également en
10 traits épais, s'étendant sous la courbe de première montée et formant avec elles une boucle fermée dont on mesure la surface pour calculer l'enthalpie.

- En particulier, on définit l'enthalpie massique de relaxation au voisinage du pic comme étant l'intégrale
15 entre $T_g - 30^\circ$ et T_g de la différence entre les courbes respectivement de première montée en température et de seconde montée en température adaptée pour tenir compte du décalage décrit ci-dessus, divisée par la masse de l'échantillon. Cette intégrale de la différence correspond
20 à l'aire définie d'une part en haut et en bas par les deux courbes de première et deuxième montée respectivement et d'autre part à gauche et à droite par les droites verticales correspondant à $T = T_g$ et $T = T_g - 30^\circ$.

- A la figure 5A, le ΔH est de 0,2001 J/g tandis qu'à la
25 figure 6A le ΔH est de 1,754 J/g.

A la figure 5B, le ΔH est de 0,4838 J/g tandis qu'à la figure 6B le ΔH est de 2,2683 J/g.

A la figure 5C, le delta H est de 0,5839 J/g tandis qu'à la figure 6C le delta H est de 2,188 J/g.

A la figure 5D, le delta H est de 0,6913 J/g (pas de courbe possible suivant l'art antérieur).

- 5 A la figure 5E, le delta H est de 0 J/g (pas de courbe possible suivant l'art antérieur).

A la figure 7A, il est représenté un crochet en ABS de l'art antérieur, qui est fortement détérioré en raison du démoulage, alors qu'à la figure 7B le crochet en ABS a été
10 démoulé comme suivant l'invention et n'est pas détérioré. Ces deux figures sont données à titre d'illustration de l'effet de l'invention et ne sont pas destinées à limiter la portée de la présente demande de brevet, qui n'est définie que par les revendications à la lumière de la
15 description. En particulier, il peut arriver que un crochet de l'invention soit légèrement déformé lors de son démoulage mais conserve cependant dans l'ensemble ses propriétés d'accrochage sans être parfaitement complémentaire de forme de sa cavité de moulage. Pour
20 savoir si un élément d'accrochage est comme suivant l'invention ou comme suivant l'art antérieur, ce qui compte c'est l'analyse DSC et pas la simple analyse visuelle de cet élément.

Les conditions exactes de la mise en œuvre de la DSC sont
25 les suivantes :

DSC utilisé : Pyris Perkin-Elmer

Atmosphère : Azote

Coupelle d'essai : aluminium avec couvercle non étanche

Découpe des crochets : les crochets sont découpés au scalpel au centre de la plaque. Ils sont découpés à leur base sans prélever de matière de la plaque .

- 5 Masse des échantillons : 6 mg (à + ou - 1 mg)

Positionnement des crochets dans la coupelle : les crochets sont posés à plat dans le fond de la coupelle afin d'avoir un maximum de surface de la matière analysée en contact avec le fond de la coupelle.

- 10 Programmation du cycle en température :

Vitesse de chauffage : 10°C/mn

Domaine de température : 5°C à 225°C

Cycle en température :

1. Isotherme à 5°C pendant 2 mn
- 15 2. Chauffage de 5 à 200°C à 10°C/mn
3. Isotherme à 200°C pendant 2 mn
4. Refroidissement de 200 à 5°C à 200°C/mn
5. Isotherme à 5°C pendant 2 mn
6. Chauffage de 5 à 200°C à 10°C/mn
- 20 7. Isotherme à 200°C pendant 2 mn

Traitement des résultats :

Mesure de la température de transition vitreuse (Tg) par la méthode des tangentes.

- 25 Mesure de l'enthalpie de relaxation lors des deux passages en chauffage et comparaison entre les deux, aux alentours de la Tg (pic endothermique).

Les conditions exactes pour la mesure du module de flexion

sont les suivantes :

L'essai est réalisé selon la norme NF EN ISO 178 :
Plastiques, détermination des propriétés en flexion.

5 Une éprouvette, supportée comme une poutre, est soumise à
une flexion au milieu de la portée, à une vitesse
constante, jusqu'à la rupture de l'éprouvette ou jusqu'à ce
que la déformation ait atteinte une valeur prédéterminée.
Durant cet essai, la charge supportée par l'éprouvette est
mesurée'. Les ratios spécifiés par la norme, c'est-à-dire
10 $l/h = 20$ (+/-1), avec l la longueur et h l'épaisseur
doivent être respectés.

La contrainte en flexion à la limite élastique est calculée
selon la formule :

$$\sigma = (3FL) / (2bh^2)$$

15 avec F la charge en Newtons à 0.002 de déformation(ϵ), L la
portée en mm sur le montage, b la largeur et h l'épaisseur
de l'éprouvette.

Le module de flexion est ensuite calculé grâce à la
formule :

20 $E = \sigma / \epsilon$

REVENDEICATIONS

1. Elément d'accrochage d'un dispositif auto-agrippant mâle-femelle ou mâle-mâle, qui comporte une partie de tige
5 et une partie d'accrochage, la partie de tige s'étendant suivant un axe transversal à une bande de base et la partie d'accrochage faisant saillie latéralement de la partie de tige, caractérisé en ce que au moins la partie d'accrochage est constituée d'une matière thermoplastique ayant un
10 module de flexion supérieur à 1000 MPa, notamment supérieur à 1200 MPa, en particulier supérieur à 1500 MPa à 25°C, l'élément d'accrochage étant réalisé par moulage, notamment moulage par injection, et lorsque l'on trace le thermogramme pour le crochet, c'est-à-dire lorsqu'on
15 effectue une calorimétrie différentielle à balayage, on constate à la première montée en température une absence ou quasi absence d'enthalpie de relaxation au voisinage de la transition vitreuse.
- 20 2. Elément suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'absence ou quasi absence d'enthalpie de relaxation correspond sur la courbe DSC à une enthalpie de relaxation massique inférieure ou égale à 1 J/g, l'enthalpie de relaxation massique étant le rapport de l'aire entre la
25 courbe à la première montée et la courbe à la deuxième montée en température dans une zone allant de T_g à $T_g - 30^\circ\text{C}$, divisée par la masse de l'échantillon.
- 30 3. Elément suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'absence ou quasi absence d'enthalpie de relaxation correspond à l'absence d'un pic ou point maximum pour la

courbe de première montée en température de la DSC dans une zone comprise entre T_g et T_g-30° .

4. Elément suivant l'une des revendications 1 à 3,
5 caractérisé en ce que la partie de tige est également constituée d'une matière thermoplastique ayant un module de flexion supérieur à 1000 MPa, notamment supérieur à 1200 MPa, en particulier supérieur à 1500 Mpa à 25°C ,
notamment est constituée de la même matière que la partie
10 d'accrochage.

5. Elément suivant l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que le matériau thermoplastique est un
matériau amorphe ou sensiblement amorphe.

15

6. Elément suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que le matériau a un module de flexion
supérieur à 1500 Mpa à 25°C .

20 7. Elément suivant l'une des revendications 5 ou 6,
caractérisé en ce que le matériau thermoplastique amorphe
est choisi dans la liste comportant l'ABS, le PC, le PMMA,
le PVC, le PEI, le PES et le polystyrène.

25 8. Elément suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que l'élément a la forme d'un champignon,
et notamment la partie de tête fait saillie latéralement de
la partie de tige sur 360° autour de la partie de tige.

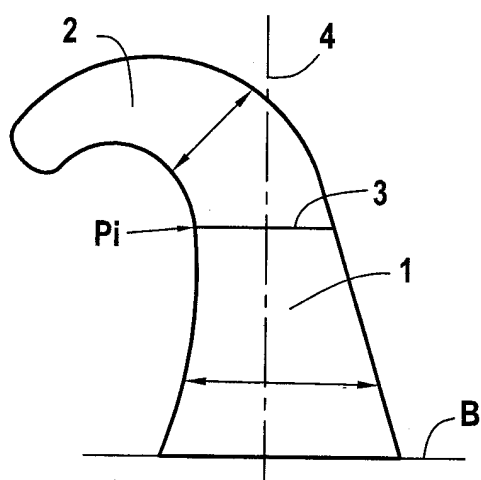
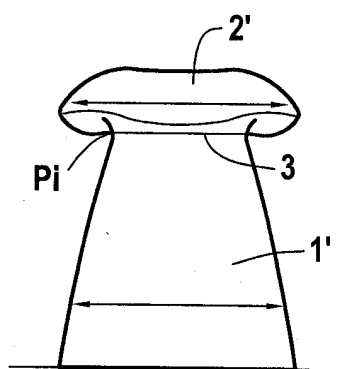
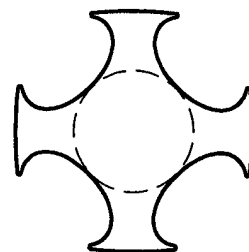
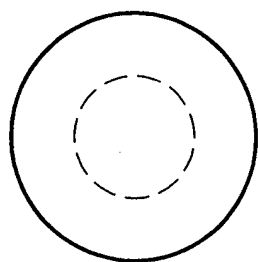
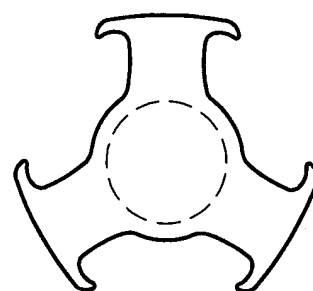
30 9. Elément suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la partie d'accrochage fait saillie
latéralement de la section de tige en au moins trois secteurs

angulaires à distance angulairement les uns des autres.

10. Procédé de fabrication d'un élément d'accrochage comportant une partie de tige s'étendant à partir d'une
5 bande de base suivant un axe de tige transversal à la bande de base et une partie d'accrochage faisant saillie latéralement de la tige dans une direction transversale par rapport à l'axe de tige, qui comporte les étapes suivantes :

- 10 - on prévoit une cavité de moulage de forme complémentaire de l'élément d'accrochage ;
- on introduit la matière thermoplastique de moulage sous une forme qui peut s'écouler, notamment visqueuse ou pâteuse, dans la cavité de moulage ;
- 15 - on règle la température de la matière thermoplastique à l'intérieur de la cavité de moulage à une valeur T_{mould} comprise entre $T_g - \Delta T_g$ et $T_g + \Delta T_g$, T_g étant la température de transition vitreuse de la matière thermoplastique et ΔT_g étant égale à environ 30°C, de
20 préférence à environ 15°C ;
- on démoule l'élément à cette température T_{mould} ; et on laisse refroidir l'élément démoulé à une température inférieure à T_{mould} , notamment à la température ambiante.

1/6

**FIG. 1****FIG. 2a****FIG. 3****FIG. 2b****FIG. 4**

2/6

FIG.5A

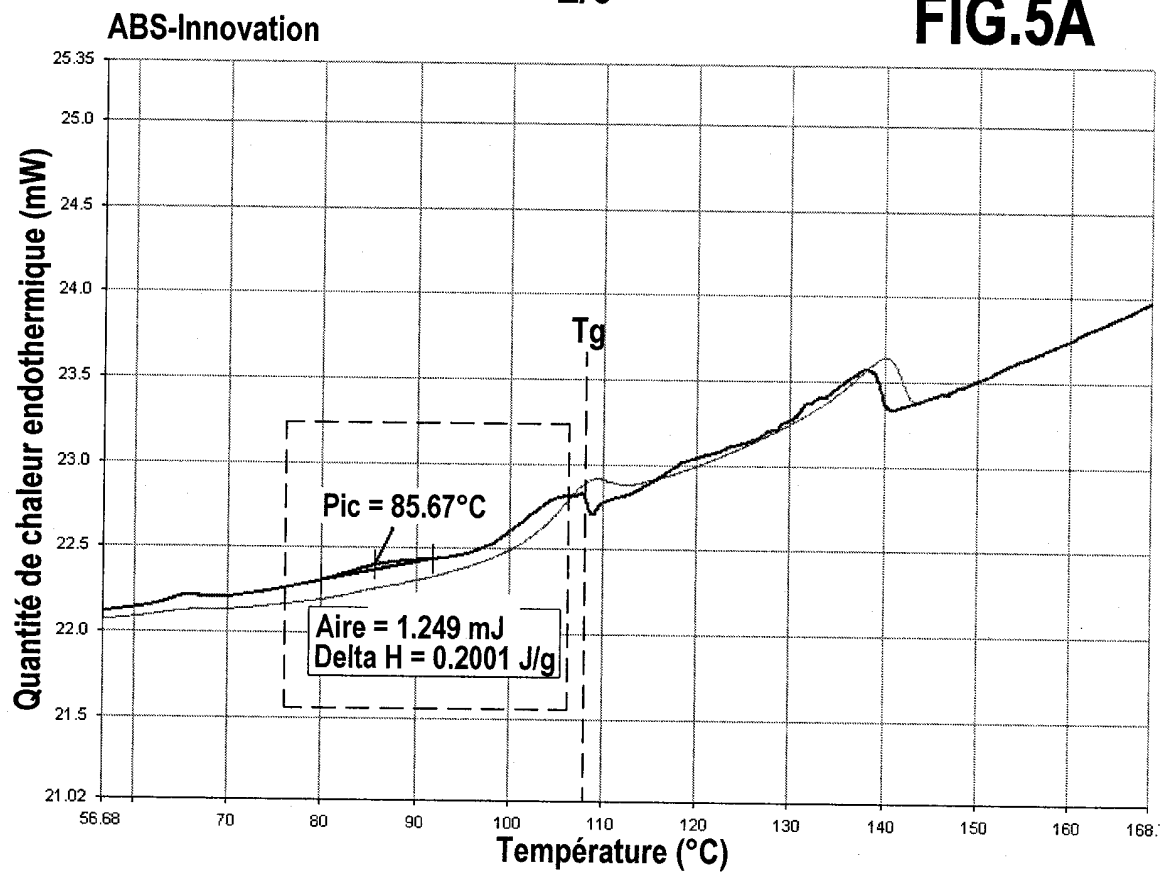
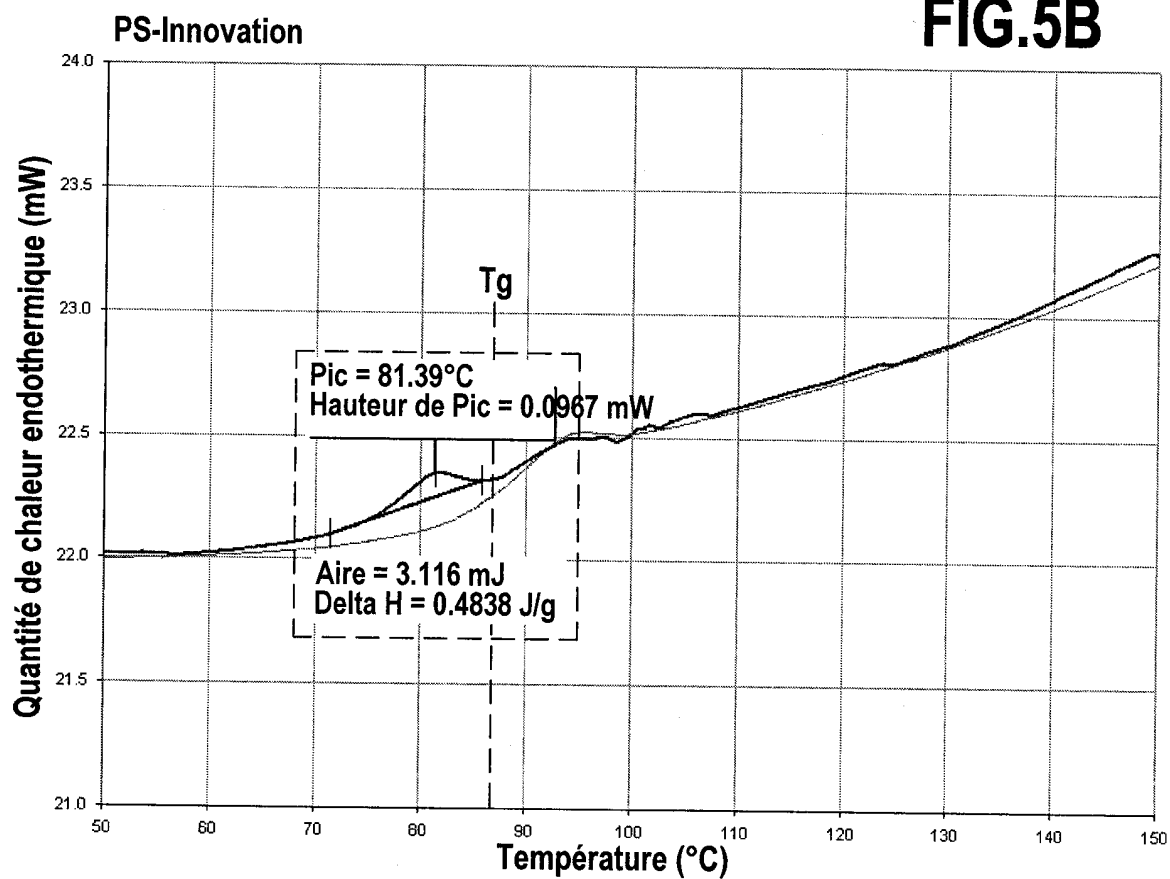


FIG.5B



3/6

FIG.5C

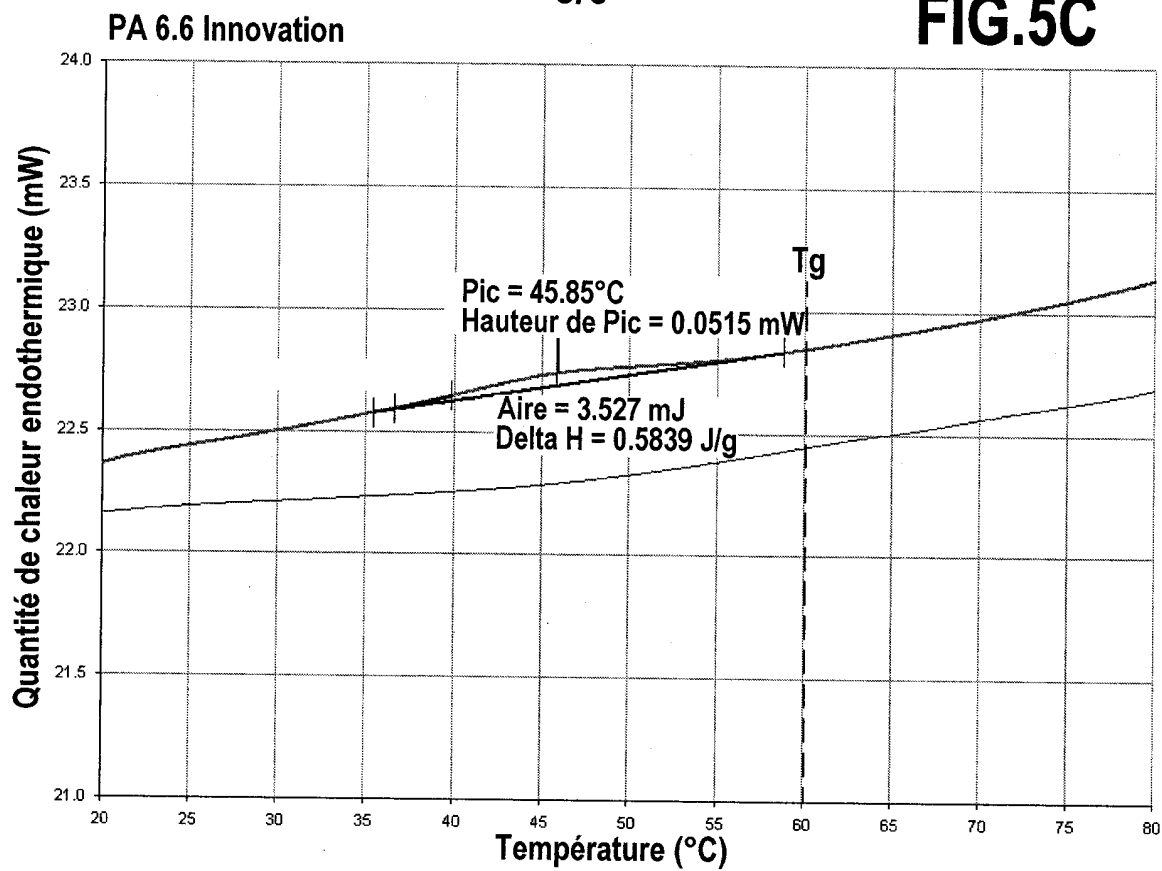
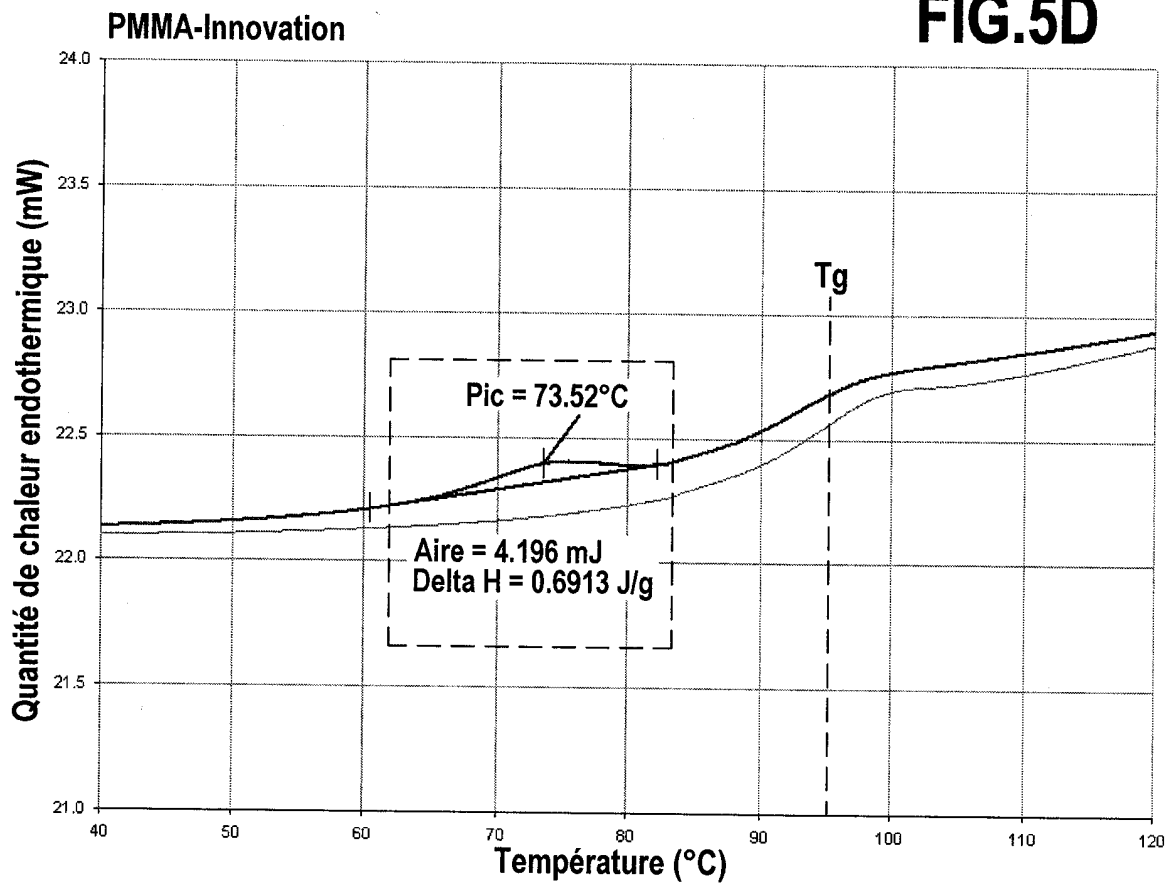


FIG.5D



4/6

FIG.5E

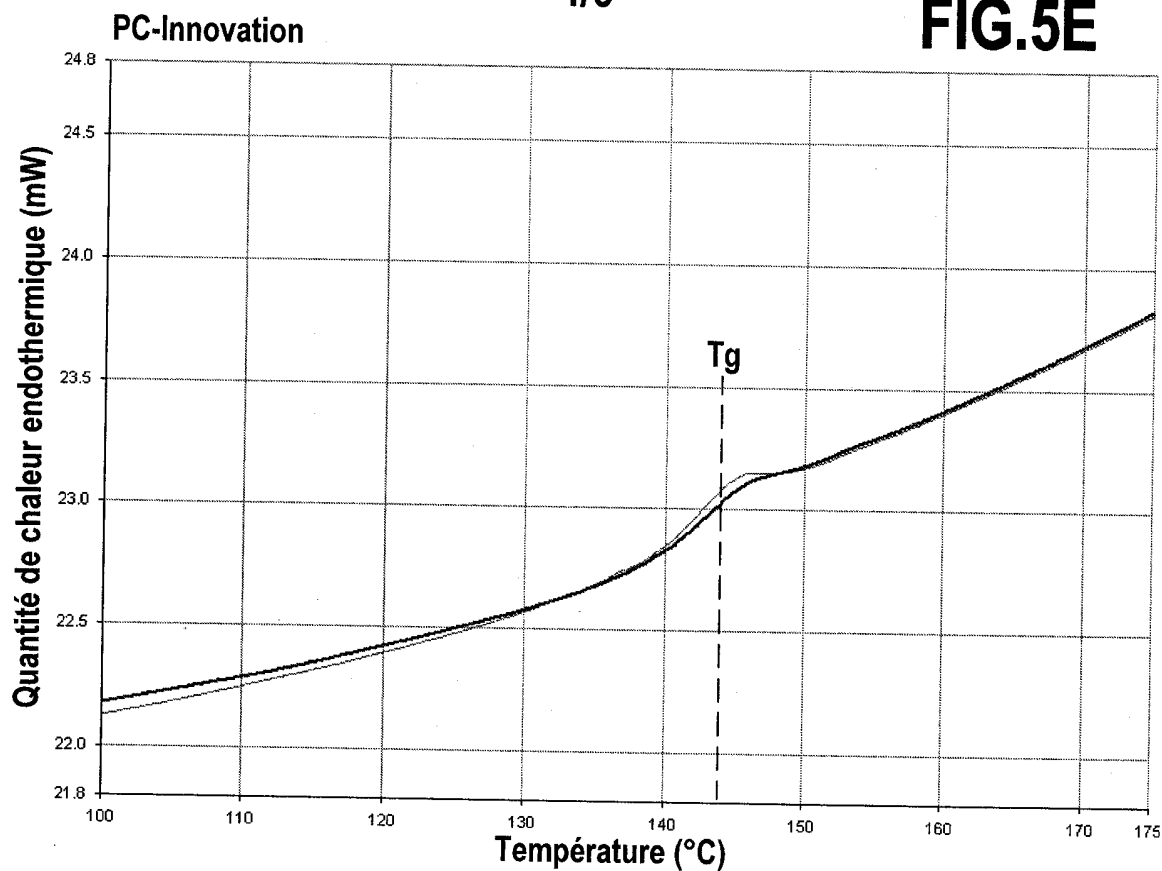
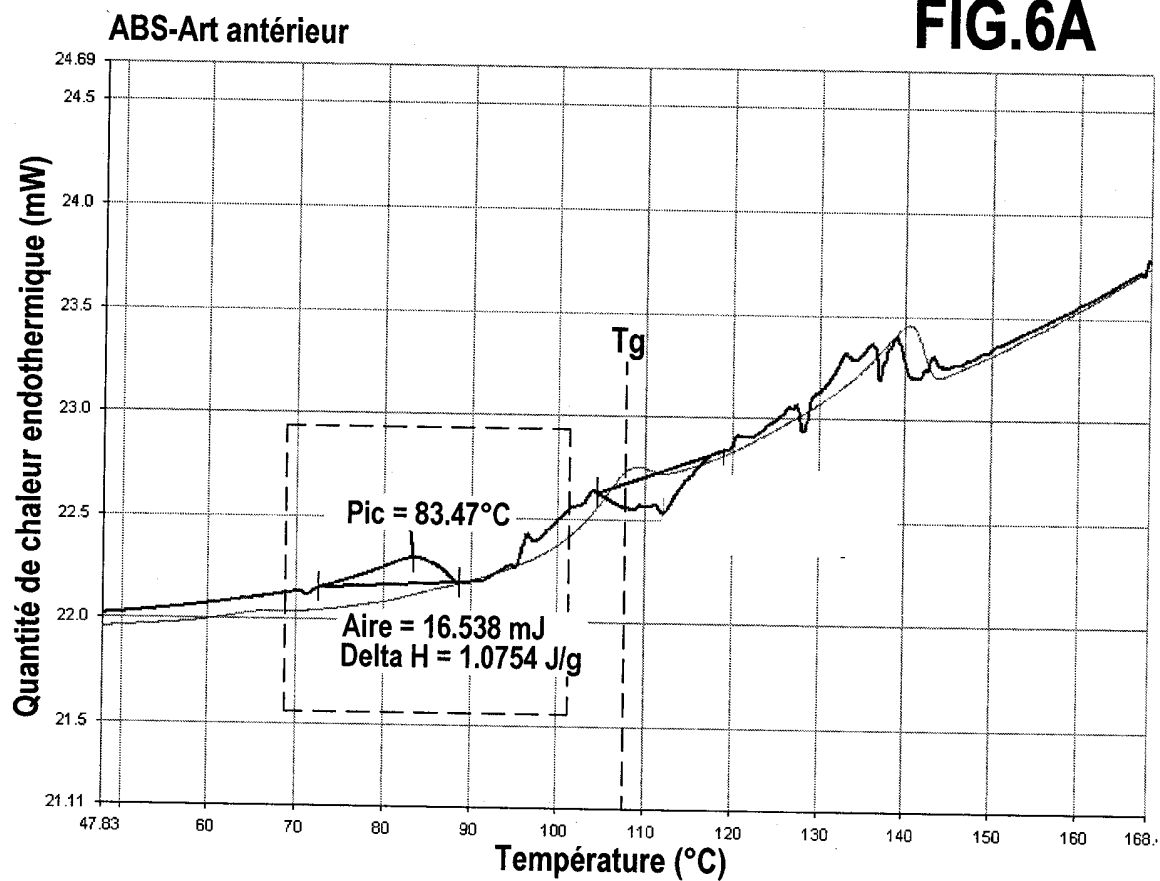


FIG.6A



5/6

FIG.6B

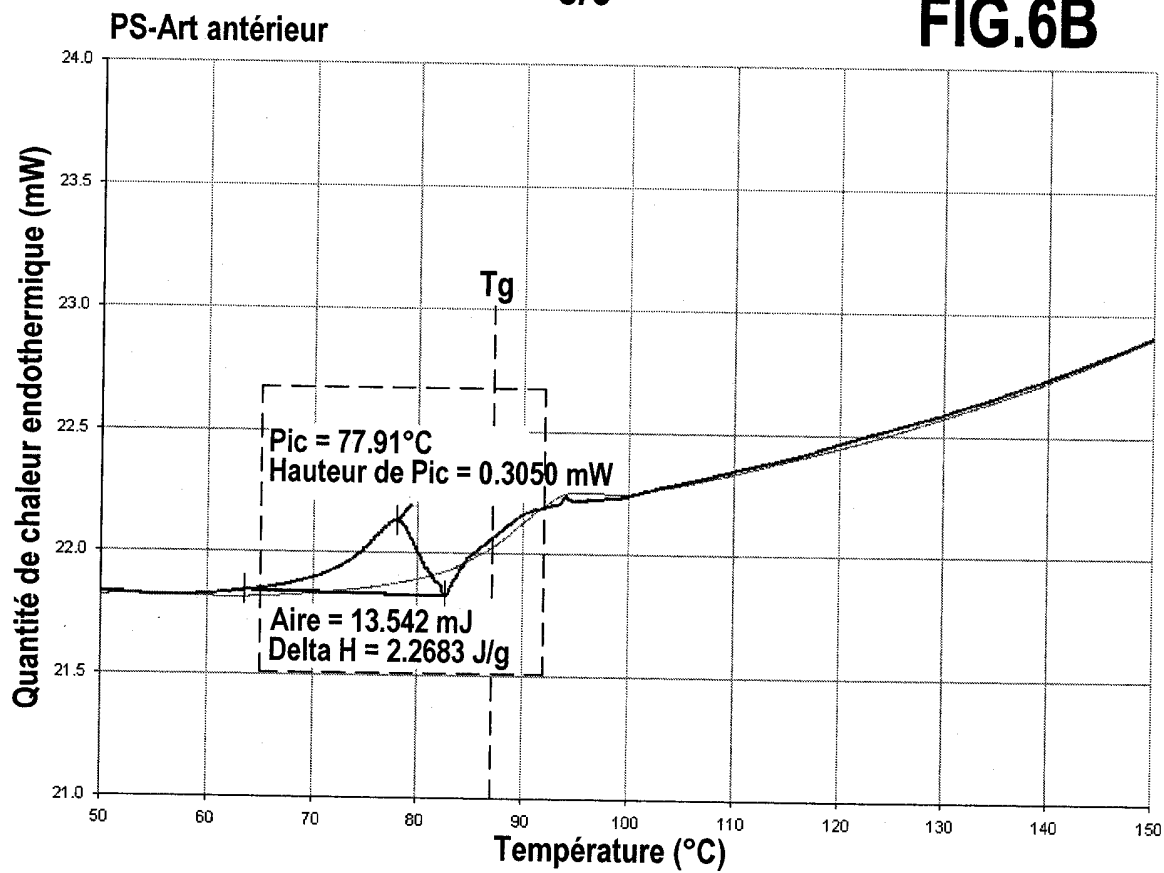
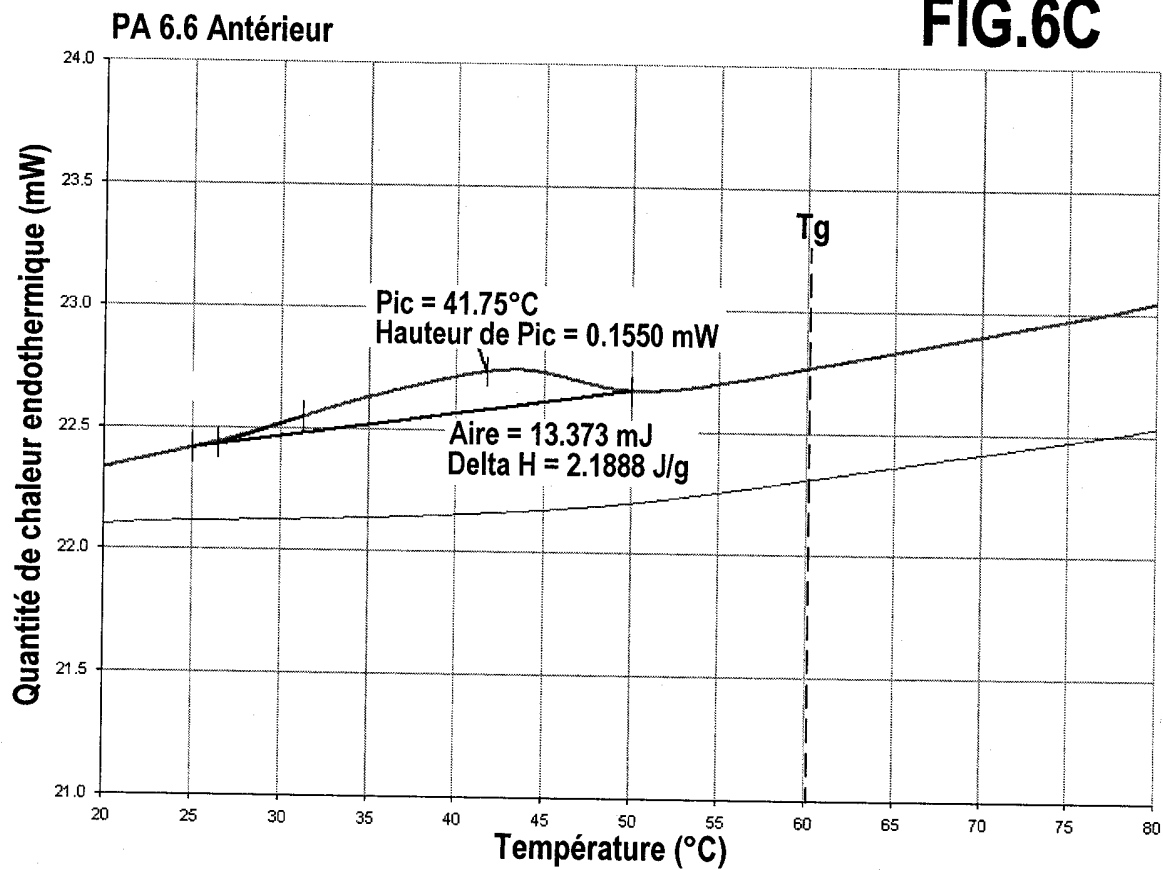
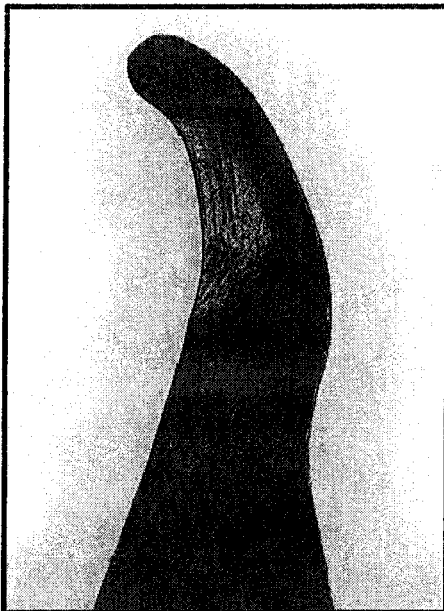
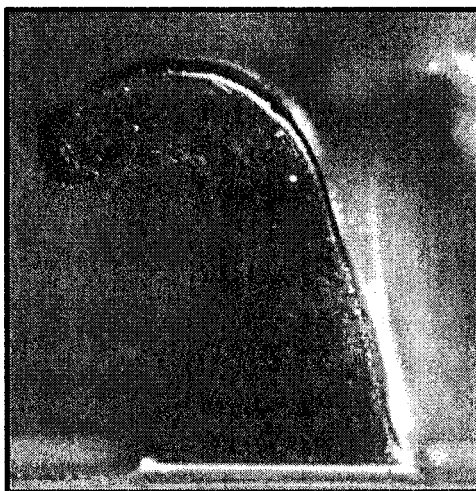


FIG.6C



6/6

**FIG. 7A****FIG. 7B**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 773545
FR 1203217

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 2007/022602 A1 (KINGSFORD HOWARD A [US] ET AL) 1 février 2007 (2007-02-01) * alinéa [0042] *	1-10	F16B45/00 B29C45/40 B29C45/78
A	US 6 533 981 B1 (JENS STEPHEN C [US] ET AL) 18 mars 2003 (2003-03-18) * colonne 1, ligne 41 - ligne 49 *	1-10	
A	US 6 258 311 B1 (JENS STEPHEN C [US] ET AL) 10 juillet 2001 (2001-07-10) * colonne 9, ligne 57 - ligne 60 * * colonne 10, ligne 65 - colonne 11, ligne 3 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B29C A44B B29L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 juillet 2013		Attalla, Giancarlo	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1203217 FA 773545

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **05-07-2013**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007022602	A1	01-02-2007	CN	101277805 A	01-10-2008
			EP	1924416 A2	28-05-2008
			US	2007022602 A1	01-02-2007
			WO	2007016323 A2	08-02-2007

US 6533981	B1	18-03-2003	AU	6244298 A	07-08-1998
			DE	69831004 D1	01-09-2005
			DE	69831004 T2	01-06-2006
			EP	1019229 A1	19-07-2000
			ES	2245021 T3	16-12-2005
			US	6039556 A	21-03-2000
			US	6533981 B1	18-03-2003
			WO	9831520 A1	23-07-1998

US 6258311	B1	10-07-2001	AUCUN		
