Innovation, Sciences et Développement économique Canada
Office de la Propriété Intellectuelle du Canada

Innovation, Science and Economic Development Canada
Canadian Intellectual Property Office

CA 3232780 A1 2023/04/06

(21) 3 232 780

(12) DEMANDE DE BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT APPLICATION

(13) A1

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2022/09/29
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2023/04/06
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2024/03/18
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: EP 2022/077215
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2023/052560
(30) Priorité/Priority: 2021/09/30 (FR2110312)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *A63B 69/00* (2006.01)

(71) Demandeur/Applicant:
SBH EQUIPEMENTS, FR

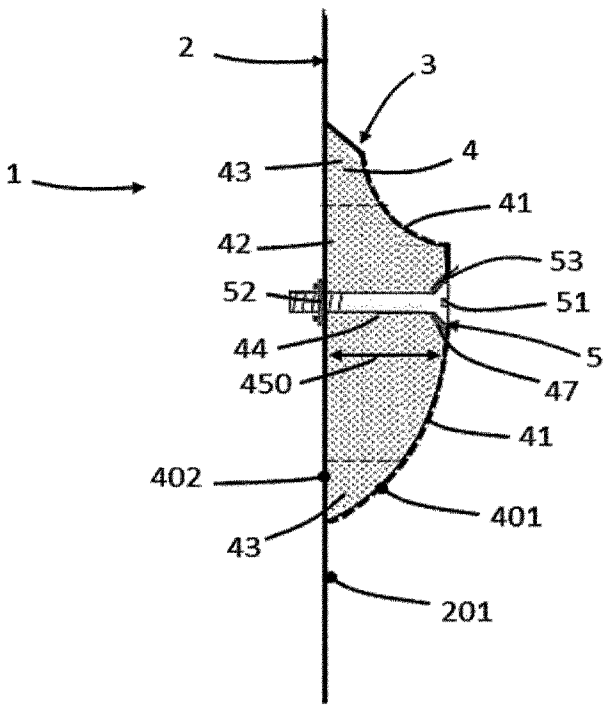
(72) Inventeurs/Inventors:
LEPRIVEY, SEBASTIEN, FR;
JACQUOT-BERTRAND, BENOIT, FR;
PHEULPIN, HUGO, FR

(74) Agent: SMART & BIGGAR LP

(54) Titre : PRISE D'ESCALADE AMOVIBLE RECYCLABLE POUR UNE STRUCTURE ARTIFICIELLE D'ESCALADE ET STRUCTURE ARTIFICIELLE COMPRENANT LADITE PRISE

(54) Title: RECYCLABLE REMOVABLE CLIMBING GRIP FOR AN ARTIFICIAL CLIMBING STRUCTURE AND ARTIFICIAL STRUCTURE COMPRISING SAID GRIP

Fig. 2



(57) Abrégé/Abstract:
Prise (3) d'escalade recyclable pour une structure artificielle d'escalade caractérisée en ce qu'elle comprend un corps (4) réalisé dans une composition comprenant au moins un matériau thermoplastique.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
06 avril 2023 (06.04.2023)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2023/052560 A1

(51) Classification internationale des brevets :
A63B 69/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2022/077215

(22) Date de dépôt international :
29 septembre 2022 (29.09.2022)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
2110312 30 septembre 2021 (30.09.2021) FR

(71) Déposant : **SBH EQUIPEMENTS** [FR/FR] ; 19 boulevard de la mer Caspienne, Pôle entrepreunariat - Savoie Technolac, 73370 LE BOURGET DU LAC (FR).

(72) Inventeurs : **LEPRIVEY, Sébastien** ; Hôtel Bellier, 90 rue du coin, 73150 VAL-D'ISERE (FR). **JACQUOT-BERTRAND, Benoît** ; 168 rue de Balzac, 73000 CHAMBERY (FR). **PHEULPIN, Hugo** ; 166 rue du Grand Champ, 73000 CHAMBERY (FR).

(74) Mandataire : **AIVAZIAN, Denis** et al. ; C/O NOVAIMO, Europa 1, 362 avenue Marie Curie, Archamps technopole, 74166 SAINT-JULIEN-EN-GENEVOIS CEDEX (FR).

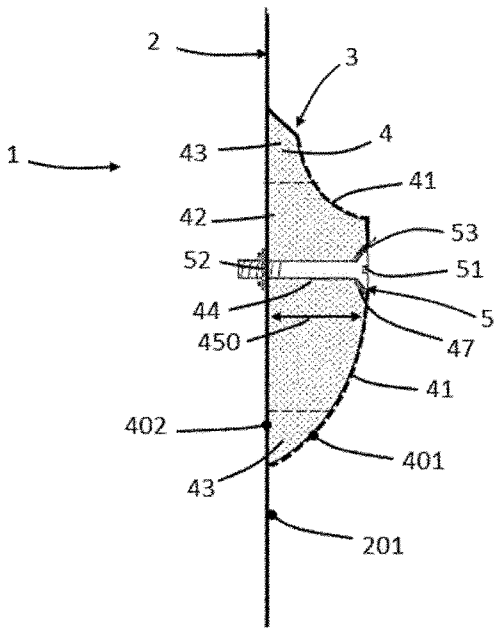
(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,

(54) **Title:** RECYCLABLE REMOVABLE CLIMBING GRIP FOR AN ARTIFICIAL CLIMBING STRUCTURE AND ARTIFICIAL STRUCTURE COMPRISING SAID GRIP

(54) **Titre :** PRISE D'ESCALADE AMOVIBLE RECYCLABLE POUR UNE STRUCTURE ARTIFICIELLE D'ESCALADE ET STRUCTURE ARTIFICIELLE COMPRENANT LADITE PRISE

Fig. 2



(57) **Abstract:** Recyclable climbing grip (3) for an artificial climbing structure characterized in that it comprises a body (4) made of a composition comprising at least one thermoplastic material.

(57) **Abrégé :** Prise (3) d'escalade recyclable pour une structure artificielle d'escalade caractérisée en ce qu'elle comprend un corps (4) réalisé dans une composition comprenant au moins un matériau thermoplastique.

WO 2023/052560 A1

[Suite sur la page suivante]

MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

DESCRIPTION

TITRE : Prise d'escalade amovible recyclable pour une structure artificielle d'escalade et structure artificielle comprenant ladite prise.

L'invention concerne une prise d'escalade amovible pour une structure artificielle d'escalade. L'invention concerne également une structure artificielle d'escalade comprenant ladite prise d'escalade. L'invention porte enfin sur un procédé de fabrication de ladite prise d'escalade.

Les structures artificielles d'escalade, aussi qualifiées de « murs » d'escalade, sont classiquement constituées d'une paroi sur laquelle sont fixées des prises artificielles amovibles de sorte à former des parcours de difficulté variable permettant aux utilisateurs de se mouvoir le long de la structure.

Classiquement, les prises artificielles sont obtenues par moulage de matériaux thermodurcissables, notamment de résine ou de béton de résine, les rendant de ce fait non recyclables.

En outre, des traitements mécaniques et/ou chimiques, tels que du flammage, du sablage ou une attaque chimique, sont combinés à l'application d'une ou plusieurs couche(s) de revêtements, par exemple une enduction de résine recouverte de sable et/ou silice, au niveau d'au moins une surface extérieure de telle prises, amenée à être au contact des membres des utilisateurs, afin de générer une surface rugueuse présentant une adhérence adaptée à la pratique de l'escalade. De telles résines présentent également le désavantage de ne pas être recyclables.

L'une des contraintes majeures de la réalisation de prises d'escalade réside dans la sécurité des pratiquants. En effet, il est essentiel de limiter

les risques de rupture d'une prise d'escalade du fait de son usure, de son utilisation, ou des chocs reçus, par exemple du fait d'une chute ou du fait de sa manutention. En ce sens il est connu de réaliser des prises d'escalade présentant un corps plein, plus rigide et résistant. Le poids de tel prises accroit néanmoins les dangers en cas de rupture de celles-ci. Par ailleurs, de par leur poids, la manutention et l'installation de telles prise au sein d'une structure artificielle s'en retrouvent complexifiées.

L'invention s'inscrit dans ce contexte et vise à proposer des prises amovibles pour une structure artificielle d'escalade qui soient réalisées dans au moins un matériau thermoplastique de sorte à être recyclables mais également qui soient robustes de sorte à être adaptée à un stress répété. L'invention vise encore à proposer des alternatives plus légères aux prises d'escalade existantes. L'invention vise, en outre, à proposer un procédé de fabrication de telles prises permettant avantageusement d'écarter la nécessité de traitements de surface ultérieurs.

L'invention concerne une prise d'escalade amovible pour une structure artificielle d'escalade caractérisée en ce qu'elle comprend un corps réalisé dans une composition comprenant au moins un matériau thermoplastique. Notamment, la composition peut comprendre au moins 50% d'au moins un matériau thermoplastique ou d'un mélange de matériaux thermoplastiques.

Selon un mode de réalisation, l'essentiel du corps, c'est-à-dire au moins 50% du corps, peut présenter une épaisseur supérieure ou égale à 8 mm, notamment à 10 mm.

Selon un autre mode de réalisation, le corps peut présenter une forme monobloc pleine dans laquelle l'essentiel du corps, c'est-à-dire au moins 50% du corps, présente une épaisseur supérieure ou égale à 5 mm, notamment supérieure ou égale à 8 mm, voire à 10 mm. Notamment, la

prise peut comprendre au moins une ouverture traversante s'étendant au travers du corps et configurée pour recevoir au moins un moyen de fixation de la prise.

Selon encore un autre mode de réalisation, le corps peut présenter une forme monobloc évidée. Une telle prise peut notamment comprendre au moins une ouverture traversante s'étendant au travers du corps et configurée pour recevoir au moins un moyen de fixation de la prise.

Indépendamment du mode de réalisation mis en œuvre, tout ou partie d'une première surface du corps, configurée pour être au contact d'un membre d'un utilisateur, peut présenter au moins une zone grainée, ladite au moins une zone grainée étant essentiellement, c'est-à-dire au moins à 50% de sa surface, réalisée dans l'au moins un matériau thermoplastique.

Notamment, pour la composition du corps de la prise, l'au moins un matériau thermoplastique peut être sélectionné parmi les polyuréthanes thermoplastiques, les élastomères thermoplastiques copolyester, les élastomères thermoplastiques polyamides, les élastomères thermoplastiques styréniques, les polyoléfines thermoplastiques, les polyacryliques, les polycarbonates, le polysulfure de phénylène et/ou les polymétacrylates.

En outre, la composition du corps peut comprendre au moins une charge, notamment une charge recyclable, et/ou au moins un adjuvant sélectionné parmi un colorant ou pigment, un agent plastifiant, un agent gonflant et/ou un agent anti UV. Notamment, la composition peut consister en au moins 50% d'au moins un matériau thermoplastique ou d'un mélange de matériaux thermoplastiques, en 0 à 15%, voire 1 à 10%, de l'au moins un adjuvant et/ou en 0 à 30%, voire 1 à 20%, de l'au moins une charge.

Particulièrement, l'au moins un adjuvant peut être un agent gonflant, celui-ci étant sélectionné parmi l'acide citrique, le bicarbonate de sodium, les Azodicarbonamides (ADC), les Oxy-bisbenzenesulfonylhydrazides (OBSH), les Toluenesulfonylhydrazide (TSH), de l'eau et/ou des microsphères plastiques renfermant un gaz, notamment du dioxyde de carbone, de l'isobutane, de l'isooctane, de l'isopentane et/ou du pentane.

L'au moins une charge peut être sélectionnée parmi du carbonate de calcium, du talc, du mica, du verre, une charge minérale naturelle et/ou une charge végétale naturelle.

L'invention concerne également une structure artificielle d'escalade comprenant au moins une paroi et au moins une prise d'escalade selon l'invention, rapportée et fixée sur ladite paroi.

La présente invention propose enfin un procédé de fabrication d'une prise d'escalade telle qu'exposée précédemment pour une structure artificielle d'escalade, le procédé comprenant une étape d'injection, d'intrusion et/ou de coextrusion de la composition comprenant au moins un matériau thermoplastique à basse pression, notamment à une pression comprise entre 0 et 200 bars, voire entre 0 et 75 bars ou encore entre 0 et 50 bars, dans un moule souple, notamment un moule réalisé dans un matériau élastomère ou en caoutchouc.

D'autres détails, caractéristiques et avantages ressortiront plus clairement à la lecture de la description détaillée donnée ci-après, à titre indicatif et non limitatif, en relation avec les différents exemples de réalisation illustrés sur les figures suivantes :

La figure 1 est une représentation schématique d'une structure artificielle d'escalade selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 est une vue schématique en coupe d'un premier exemple de réalisation d'une prise selon un premier mode de réalisation.
La figure 3 est une vue schématique en coupe d'un deuxième exemple de réalisation d'une prise selon le premier mode de réalisation.
La figure 4 est une vue schématique en coupe d'un troisième exemple de réalisation d'une prise selon le premier mode de réalisation.
La figure 5 est une vue schématique en coupe d'un exemple de réalisation d'une prise selon un deuxième mode de réalisation.

La figure 1 illustre schématiquement un mode de réalisation d'une structure 1 artificielle d'escalade. La structure 1 comprend une ou plusieurs paroi(s) 2, par exemple réalisée(s) en bois, brut ou recomposé, en roche, en brique, en béton, en métal et/ou en matériau synthétique, par exemple une résine thermodurcissable, thermoplastique ou élastomère, avec ou sans additif(s) et/ou adjuvant(s). La structure 1 peut présenter un degré variable d'inclinaison, par exemple allant jusqu'à 90° relativement à une direction verticale. La structure 1 comprend, en outre, au moins une prise 3 d'escalade amovible, rapportée et fixée sur ladite paroi 2. De manière préférentielle, la structure 1 comprend une pluralité de prises 3, notamment agencées de sorte à définir des voies de difficulté variables.

Les figures 2 à 5 illustrent différents modes de réalisation alternatifs d'une prise 3 d'escalade amovible selon l'invention.

De manière générale, la prise 3 d'escalade selon l'invention comprend un corps 4 réalisé dans une composition comprenant au moins un matériau thermoplastique. On entend par « thermoplastique » une matière plastique qui, portée à une chaleur prédéterminée, présente un aspect malléable et peut être injectée dans un moule présentant une forme adaptée, et, lorsqu'elle est refroidie elle devient solide de sorte à assurer l'aspect structurel de la pièce injectée. Par ailleurs, la présente invention peut s'appliquer à un corps 4 dont la composition comprend une pluralité de

matières thermoplastiques présentant, par exemple, des caractéristiques mécaniques différentes, notamment de raideur. Notamment, la composition peut comprendre au moins 50% d'au moins un matériau thermoplastique ou d'un mélange de matériaux thermoplastiques.

Selon le type de prise 3 désirée, le corps 4 peut être de forme variable. Il présente notamment une première surface 401, configurée pour être au contact d'un membre d'un utilisateur, par exemple une main, un ou plusieurs doigts, voire un pied, et une deuxième surface 402, opposée à la première surface 401 et configurée pour venir au moins partiellement au contact, notamment en appui, de la paroi 2 de la structure 1 artificielle. Autrement dit, la deuxième surface 402 n'est pas visible pour un utilisateur. De manière particulière, tout ou partie de la première surface 401 peut comprendre une ou plusieurs zone(s) grainée(s), davantage détaillée(s) ci-après, de sorte à conférer au corps 4 des propriétés d'adhérence adaptées à la pratique de l'escalade. Additionnellement ou alternativement, la première surface 401 peut comprendre un ou plusieurs surface(s) lisse(s) ou sensiblement lisse(s).

L'au moins un matériau thermoplastique peut être un matériau élastomère thermoplastique (TEP). Particulièrement, l'au moins un matériau thermoplastique peut être sélectionné parmi les polyuréthanes thermoplastiques (TPU), les thermoplastiques copolyester élastomères, également connus sous le nom de copolyester thermoplastique (TPC) ou copolyester élastomère (COPE), les élastomères thermoplastiques polyamides, les élastomères thermoplastiques styréniques, les polyoléfines thermoplastiques, les polyacryliques, les polycarbonates (PC), le polysulfure de phénylène (PPS) et/ou les polymétacrylates (PMMA).

Les élastomères thermoplastiques polyamides, par exemple des copolymères bloc éther-amide thermoplastiques (TPA) ou des

élastomères thermoplastiques à base de polyéther blocs amides (PEBA), présentent notamment une bonne résistance à l'abrasion et aux UV. En outre, ils sont classiquement plus légers que les thermoplastiques polyuréthanes ou les thermoplastiques copolyester élastomères.

Les élastomères thermoplastiques styréniques (TPS) peuvent, par exemple, être des copolymères à blocs de styrène-butadiène-styrène (SBBS) ou à blocs de styrène-éthylène-propylène-styrène (SEBS), connus pour présenter une bonne résistance aux flexions et chocs répétés ainsi qu'à l'abrasion.

Les élastomères thermoplastiques polyamides peuvent être du PA11 ou du PA12, présentant une bonne flexibilité et tenue aux chocs. A titre d'exemple non limitatif, le PA11 peut être biosourcé à partir d'huile de ricin.

Les polyoléfines thermoplastiques (TPO) peuvent être un élastomère thermoplastique basé sur des thermoplastiques vulcanisés (TPV), du polypropylène (PP) ou du polyéthylène (PE).

Avantageusement, l'au moins un matériau thermoplastique est recyclable. On entend par « recyclable » que le corps 4 de la prise 3 d'escalade, une fois usé ou endommagé, peut être à nouveau chauffée jusqu'à former comme, précédemment exposé, un composé malléable pouvant à nouveau être utilisé par des procédés traditionnels de mise en forme des thermoplastiques ou dans le procédé de fabrication d'une prise 3 d'escalade selon l'invention. Notamment, l'au moins un matériau thermoplastique peut être de base noble, en partie ou intégralement recyclée et/ou issue de matière thermoplastique d'origine végétale. Par exemple, une partie du matériau thermoplastique peut être composé de rebroyés industriels, c'est-à-dire d'un mélange de matériaux thermoplastiques donc la composition et les proportions exactes ne sont

pas définies mais qui peut, par exemple, comprendre un ou plusieurs des matériaux thermoplastiques précédemment cités.

Le corps 4 de la prise 3 est ainsi issu de la transformation de l'au moins un matériau thermoplastique. Particulièrement, le corps 4 de la prise 3 peut être issu de la transformation de l'au moins un matériau thermoplastique moussé, tel que davantage exposé ci-après en référence au procédé de fabrication de la prise 3 d'escalade selon l'invention. Par exemple, la mousse de l'au moins un matériau thermoplastique considéré peut présenter une densité comprise entre 0,2 et 2, autrement dit entre 200 et 2000 kg/m^3, voire entre 0,3 et 1,7, c'est à dire entre 300 et 1700 kg/m^3, lorsque le matériau thermoplastique est refroidi.

Afin de présenter une résistance adaptée à des manipulations et des chocs répétés, le corps 4 de la prise 3, notamment de par sa composition, présente préférentiellement une dureté supérieure à 55 ShD, notamment supérieure à 70 ShD et allant jusqu'à 100 ShD. A titre d'exemple, le corps 4 peut présenter une dureté de l'ordre de 80 ShD.

Une telle dureté peut être obtenue par le choix de l'au moins un matériau thermoplastique, d'une combinaison de matériaux thermoplastiques, ou, de manière alternative, la composition peut être chargé afin d'atteindre la dureté désirée.

La composition du corps 4 peut ainsi comprendre, de manière optionnelle, au moins une charge aussi appelée « additif », notamment une charge recyclable. La composition peut ainsi comprendre 0 à 30% de l'au moins une charge ou d'un mélange de charges. Lorsque la composition comprend au moins une charge, elle comprend notamment de 1 à 20% de l'au moins une charge ou d'un mélange de charges.

L'au moins une charge peut notamment être incorporée à la composition du corps 4 lors d'une opération de compoundage, réalisée préalablement à la mise en forme de la pièce, par exemple par un fournisseur de l'au moins un matériau thermoplastique. Alternativement, l'au moins une charge peut être incorporée lors de la fabrication de la pièce, notamment lors du procédé de fabrication selon l'invention.

L'au moins une charge peut être sélectionnée parmi du carbonate de calcium, du talc, du mica, du verre, une charge minérale naturelle et/ou une charge végétale naturelle. Particulièrement, la composition du corps 4 de la prise 3 peut comprendre un mélange d'une pluralité de charges sélectionnées parmi les charges précitées. De manière non limitative, selon le type de charge mis en œuvre, celle-ci peut se présenter sous la forme d'une poudre ou de fibres.

L'ajout d'au moins une charge à la composition du corps 4 de la prise 3 contribue notamment à améliorer les propriétés de celui-ci. L'ajout d'une telle charge permet, en outre, une réduction de la masse de la prise 3 ainsi que de son coût de réalisation par la diminution de la quantité de matériau thermoplastique utilisée. En outre, l'au moins une charge peut avoir fonction d'agent nucléant, de sorte qu'elle réagit avec l'au moins un matériau thermoplastique afin d'en faciliter la transformation, notamment en réduisant un temps de cycle, et/ou pour améliorer les propriétés techniques du corps.

Par exemple, l'ajout d'au moins une charge telle que du carbonate de calcium ou du talc permet, en outre, avantageusement d'améliorer l'état de surface de la pièce obtenue et peut contribuer à l'obtention de l'au moins une zone grainée.

Une charge à base de mica, notamment du silicate d'aluminium, peut se présenter sous la forme de feuillet, de poudre ou de paillettes. Outre

l'augmentation de la rigidité du corps 4 de la prise 3, une telle charge confère avantageusement une protection additionnelle contre les UV au corps 4 de la prise 3.

L'ajout d'une charge à base de verre peut se présenter sous la forme de fibres ou encore de billes, pleines ou creuses. A titre d'exemple, de telles billes peuvent présenter un diamètre de l'ordre de 10 à 120 µm. Le verre permet notamment d'améliorer les propriétés thermiques et mécanique du corps 4.

La charge minérale naturelle peut être une charge issue de co-produits. Elle peut notamment comprendre, à titre d'exemple non limitatif, une poudre ou des fibres de base minérale issues de coquilles, notamment de coquilles de crustacés tels que des huîtres, Saint-Jacques ou encore moules.

Similairement, la charge végétale naturelle peut se présenter sous la forme d'une poudre ou de fibres issues de noyaux, pépins, coques de céréales tels que le riz, le blé ou l'orge, coques d'oléagineux ou autre. Elle peut également se présenter sous la forme de fibres naturelles de bois, lin, chanvre, bambou ou autre.

L'utilisation de charges d'origine naturelle, minérale ou végétale, présente notamment un intérêt environnemental. Elle peut notamment permettre l'incorporation et le recyclage de déchets agricoles non exploités et peut être une alternative plus légère que l'utilisation du verre par exemple. Egalement, les différents types de charge précités présentent l'avantage d'être recyclables mais également disponibles à faible coût.

En outre, de manière optionnelle, la composition utilisée pour la réalisation du corps 4 de la prise 3 peut comprendre, en combinaison ou en lieu de l'au moins une charge, au moins un adjuvant. La composition peut

comprendre de 0 à 15%, voire 1 à 10%, de l'au moins un adjuvant ou d'un mélange d'adjuvants. L'au moins un adjuvant peut être sélectionné parmi un colorant ou pigment, un agent plastifiant, un agent gonflant, aussi appelé agent d'expansion, et/ou un agent anti UV, c'est à dire qu'il peut présenter une ou plusieurs desdites fonctions. La composition peut également comprendre une combinaison d'une pluralité d'adjuvants, de fonctions similaires ou distinctes.

Par exemple, l'au moins un agent gonflant, comme l'au moins une charge, contribue à réduire, voire prévenir, la rétractation de l'au moins un matériau thermoplastique dans le moule lors de la fabrication de la prise 3 d'escalade. L'agent gonflant participe notamment à l'obtention d'une texture moussée de l'au moins un matériau thermoplastique à injecter et donc, peut contribuer à l'obtention de l'au moins une zone grainée au niveau de la première surface 401 du corps 4. Particulièrement, l'utilisation d'un agent gonflant permet d'optimiser la reproduction en négatif d'une portion grainée comprise dans le moule afin d'obtenir l'au moins une zone grainée au sein du corps.

L'au moins un agent gonflant peut être sélectionné parmi des agents permettant une expansion chimique, c'est-à-dire qui permettent un gonflement de la composition par réaction chimique sous l'effet de la température qui entraine la formation de gaz. Une telle expansion chimique est notamment réalisée préalablement à l'introduction de la composition dans un moule en vue de la réalisation de la prise selon l'invention, par exemple dans une unité de plastification tel qu'exposé ci-après en référence au procédé de fabrication selon l'invention. Notamment, l'au moins un agent gonflant peut être sélectionné parmi l'acide citrique et/ou le bicarbonate de sodium, permettant une réaction endothermique, et/ou parmi un Azodicarbonamide (ADC), un Oxy-bisbenzenesulfonylhydrazide (OBSH) et/ou un Toluenesulfonylhydrazide (TSH), permettant une réaction exothermique.

Alternativement ou additionnellement, l'au moins un agent gonflant considéré peut être de l'eau, ou, autrement dit un taux d'humidité de la composition utilisée pour la réalisation du corps 4. Une telle humidité est notamment mesurée préalablement à l'introduction de la composition dans le moule, par exemple préalablement à l'exécution du procédé de fabrication selon l'invention, ou au niveau des granulés de matière thermoplastique par l'intermédiaire d'une sonde hygrométrique. En effet, l'eau, par exemple dans des quantités comprises entre 0,02 et 5% massique, par exemple entre 1 et 4%, peut fonctionner comme un agent d'expansion chimique pour certains matériaux thermoplastiques.

A noter que, lorsque d'autres agents gonflants sont utilisés dans la composition, celle-ci, notamment l'au moins un matériau thermoplastique, peut optionnellement être étuvée et/ou dessiquée afin d'en éliminer toute trace d'humidité.

L'au moins un agent gonflant peut également être, alternativement ou en combinaison des agents gonflants précités, de l'azote ou du dioxyde de carbone, par exemple de sorte à permettre une expansion physique de la composition, notamment au cours d'une étape:
- d'injection du dioxyde de carbone ou de l'azote à l'état supercritique, par exemple au niveau d'une vis d'injection, de sorte à permettre un moussage mécanique d'au moins un matériau thermoplastique ; ou
- de pré-conditionnement de l'au moins un matériau thermoplastique avec du dioxyde de carbone sous pression.

Selon encore un autre exemple, pouvant être mis en œuvre alternativement ou en combinaison des précédents, l'au moins un agent gonflant peut être sélectionné parmi des microsphères plastiques renfermant au moins un gaz, par exemple du dioxyde de carbone, de l'isobutane, de l'isooctane, de l'isopentane et/ou du pentane. De telles

microsphères permettent une expansion physique de la composition. Ces microsphères sont introduites dans la composition, par exemple au niveau de l'unité de plastification, et, sous l'effet de chaleur, le gaz contenu dans les microsphères se dilate. Une telle dilatation se poursuit au sein du moule, en particulier au contact de la matière thermoplastique, jusqu'à entraîner l'éclatement des microsphères, créant ainsi des porosités au sein du corps 4 de la prise. Le gaz, en se dilatant dans l'au moins un matériau thermoplastique, permet ainsi son expansion. Cette technique permet notamment une bonne homogénéité des bulles formées et donc une meilleure homogénéité à l'échelle du corps 4. L'utilisation de gaz lourds permet avantageusement de prévenir la fusion d'une pluralité de porosités, une telle fusion pouvant entraîner la formation de cavités susceptibles de fragiliser le corps 4 de la prise. En outre, les quantités négligeables de matière plastique utilisées pour la réalisation des microsphères n'affectent pas la recyclabilité de la prise.

Selon le procédé de moussage et la composition mis en œuvre, les mousses obtenues peuvent présenter, une fois refroidies, une porosité variable, les pores ainsi obtenus participant à définir le grain de surface des prises 3, notamment au niveau de la zone grainée 41. A titre d'exemple, le corps 4 peut présenter une porosité comprise entre 0,002 mm^3 et 0,4 mm^3.

Ainsi, de manière plus générique, la composition du corps 4 peut consister en :

- au moins 70% de l'au moins un matériau thermoplastique ou d'un mélange d'une pluralité de matériaux thermoplastiques, notamment tels que précédemment exposés ;
- entre 0 à 15%, voire 1 à 10%, de l'au moins un agent gonflant, ou d'une pluralité d'agents gonflants ;
- et/ou de 0 à 20%, voire 1 à 17% de l'au moins une charge.

Les figures 2 à 5 illustrent, différents exemples de réalisation de la prise 3 selon l'invention, montée sur une paroi 2 de structure artificielle. De manière avantageuse, tout ou partie de la première surface 401 peut comprendre au moins une zone grainée 41 réalisée d'un seul tenant avec le corps 4 et au moins essentiellement issue de l'au moins un matériau thermoplastique. Particulièrement, la prise peut comprendre une unique zone grainée 41 ou une pluralité de zones grainées 41. On entend par « grainée » une zone de la première surface 401 présentant un aspect rugueux discernable au toucher par un utilisateur et visible à l'œil nu conférant à la prise 3 des qualités d'adhérence nécessaires à la pratique de l'escalade. Notamment, elle peut être définie par un grain compris entre 0,1 et 2mm, voire entre 0,1 et 1mm. On entend par « essentiellement » qu'au moins 50% de la surface de la zone grainée 41 considérée est issue de l'au moins un matériau thermoplastique.

Egalement, un tel grain peut être irrégulier et/ou régulier. En outre, la première surface 401 peut comprendre une pluralité de zones grainées distinctes les unes des autres et pouvant présenter, d'une zone à une autre un ou des grain(s) de dimension(s) similaire(s) ou distincte(s).

Une telle zone grainée 41 est particulièrement réalisée d'un seul tenant avec le corps 4, c'est-à-dire qu'elle ne consiste pas en une couche apposée sur le corps. La zone grainée 41 est également essentiellement issue de la transformation de l'au moins un matériau thermoplastique, c'est-à-dire issue à au moins 50% de la transformation de l'au moins un matériau thermoplastique ou d'un mélange de matériaux thermoplastiques compris dans la composition du corps 4. Autrement dit, une telle zone grainée 41 est à distinguer de l'utilisation de revêtements classiquement appliqués sur des matériaux thermoplastiques ou sur des prises 3 d'escalade, par exemple réalisées en bois. La zone grainée 41 peut ainsi résulter de la composition du corps telle que détaillée précédemment,

notamment de l'utilisation d'au moins un agent gonflant qui induit une porosité du corps et/ou de l'utilisation d'au moins une charge.

Additionnellement ou alternativement, la zone grainée peut être obtenue par négatif d'un moule comprenant au moins une portion grainée et qui est configuré pour permettre l'obtention de la prise 3 d'escalade selon l'invention, tel que davantage exposé ci-après. Avantageusement, l'utilisation d'au moins un agent gonflant permet d'améliorer la retranscription en négatif du moule destiné à former la zone grainée, notamment en fluidifiant la composition de sorte que celle-ci épouse la moindre aspérité du moule. Il en résulte la suppression de la nécessité d'étapes de traitement(s) de surface mécanique(s) et/ou chimique et d'application d'une ou plusieurs couches de revêtement(s) permettant classiquement l'obtention de l'aspect grainé requis par les prises d'escalade.

Classiquement, les pièces réalisées en matériau(x) thermoplastique(s), de par les procédés de fabrication mis en œuvre, présentent une faible épaisseur, notamment une épaisseur en moyenne de l'ordre de 1,5 à 3,5 mm, voire inférieure ou égale à 1mm. Les pièces ainsi obtenues sont néanmoins plus fragiles et sont inadaptées à l'exercice d'efforts répétés et importants au risque de se déformer, voire d'être brisées. Par ailleurs, il est techniquement plus complexe d'obtenir des propriétés mécaniques homogènes à l'échelle de la pièce, ce qui influence grandement le coût de l'outillage. En ce sens, l'application de tels procédés est classiquement écartée pour la fabrication de prises 3 d'escalade, l'utilisation de matériaux thermodurcissables, non recyclables, étant alors préférée.

Afin de palier à de tels inconvénients et proposer une prise 3 recyclable et présentant des caractéristiques de rigidité, ou raideur, adaptée à la

pratique de l'escalade, la forme du corps 4 de la prise 3 selon l'invention est également optimisée afin d'être adaptée à la composition du corps.

De manière générale le corps 4 de la prise 3 comprend une zone centrale 42 entourée par des bords extrêmes 43 qui délimitent la forme du corps. En outre, la prise 3 peut comprendre au moins une ouverture 44 traversante et au moins un moyen de fixation 5. L'ouverture 44 s'étend au travers d'une épaisseur 450 du corps 4, mesurée entre la première surface 401 et la deuxième surface 402, et est configurée pour recevoir le moyen de fixation 5. De manière particulière, la prise 3 peut comprendre une pluralité d'ouvertures 44 afin de permettre la fixation de la prise 3 avec une pluralité de moyens de fixation 5 en des points distincts.

De manière optionnelles mais préférentielle, l'ouverture 44 est disposée dans la zone centrale 42 de la prise 3, c'est-à-dire à distance des bords extrêmes 43. Les bords extrêmes peuvent, à titre d'exemple non limitatif, être définis comme un cordon de l'ordre de 1 à 2 cm, bordant un contour du corps de la prise 3. Le corps 4 peut notamment présenter des variations d'épaisseur 450 selon que celle-ci est mesurée au niveau de la zone centrale 42 ou au niveau des bords extrêmes 43. Par exemple, la prise présente une épaisseur 450 plus réduite au niveau des bords extrêmes 43 qu'au niveau de la zone centrale 42. Il en va de même lorsque la prise 3 comprend une pluralité d'ouvertures 44.

En outre, afin d'assurer une résistance adaptée du corps 4, l'épaisseur 450 du corps est définie en fonction de la forme de celui-ci mais également de sa composition.

Selon un premier exemple de réalisation, illustré aux figures 2 à 4, le corps 4 peut présenter une forme monobloc pleine. Autrement dit, le corps 4 présente un profil rempli, contraire aux formes évidées classiquement observées dans les pièces issues de la transformation de matériaux

thermoplastiques. Dans un tel mode de réalisation, l'essentiel du corps 4 présente une épaisseur 450 supérieure ou égale à 5 mm, notamment supérieure ou égale à 8 mm, voire à 10 mm. On entend par « essentiellement » au moins 50% du corps 4, par exemple 50% de la surface visible du corps 4, à savoir ici la première surface 401.

Par exemple, l'épaisseur de la prise peut être comprise entre 5 et 100 mm. En particulier, au moins 70%, voire 85% du corps peut présenter une telle épaisseur. Selon un exemple particulier de réalisation, au moins la zone centrale 42 présente une épaisseur 450 définie selon de telles dimensions. Autrement dit, au moins l'ensemble de corps 4 à l'exception des bords extrêmes 43, c'est-à-dire de sa zone périphérique, présente une telle épaisseur. Les bords extrêmes peuvent alors présenter une épaisseur 450 inférieure à 5 mm. Alternativement encore, le corps 4 présente une épaisseur 450 définie selon de telles dimensions aux abords de la ou des ouverture(s) 44 apte(s) à recevoir un moyen de fixation 4 de la prise 3.

De manière préférentielle, la deuxième surface 402 peut être plane, ou sensiblement plane, afin d'en optimiser le contact avec la paroi 2 de la structure 1 artificielle. La deuxième surface s'étend ainsi au maximum au contact de la paroi 2 lorsque la prise est montée sur cette dernière. L'ouverture 44 traversante s'étend depuis la première surface 401 jusqu'à la deuxième surface 402, opposée à la première surface 401, et s'ouvre directement sur la paroi 2 lorsque la prise 3 est installée. Selon une alternative non représentée, la deuxième surface 402 peut être irrégulière.

Comme précédemment exposé, le corps 4 peut présenter une forme, notamment une épaisseur 450, irrégulière.

Selon un deuxième mode de réalisation, illustré à la figure 5, le corps 4 peut présenter une forme monobloc évidée. Autrement dit, le corps 4 est creux et présente la forme d'une coque de sorte que, lorsque la prise 3 est

montée sur la paroi 2, tout ou partie des bords extrêmes 43 est en appui de la paroi 2 tandis que la zone centrale 42 s'étend à une distance non nulle de celle-ci, délimite ainsi avec la paroi 2 un évidement 45.

Dans un tel mode de réalisation, l'essentiel du corps 4 présente une épaisseur 450 supérieure ou égale à 8 mm, voire à 10 mm. Comme précédemment exposé, on entend par « essentiellement » au moins 50% du corps 4, par exemple 50% de la surface visible du corps 4, en l'espèce de la première surface 401. En particulier, au moins 70%, voire 85% du corps peut présenter une telle épaisseur. Par exemple l'épaisseur 450 du corps 4 peut être comprise entre 12 et 100mm, voire entre 20 et 60 mm ou encore entre 20 et 45 mm. L'épaisseur 450 du corps est alors mesurée entre la première surface 401, tournée à distance de la paroi 2, et la deuxième surface 402, tournée vers cette même paroi 2 et délimitant l'évidement 45. Similairement à ce qui a été précédemment exposé, à une telle épaisseur contribue à l'obtention d'une rigidité adaptée à des efforts répétés. Similairement à ce qui a été exposé précédemment, de manière particulière, au moins la zone centrale 42 présente une épaisseur 450 définie selon de telles dimensions. Autrement dit, au moins l'ensemble de corps 4 à l'exception des bords extrêmes 43, c'est-à-dire de sa zone périphérique, présente une telle épaisseur. Les bords extrêmes peuvent alors présenter une épaisseur 450 inférieure à 8 mm. Alternativement encore, le corps 4 présente une épaisseur 450 définie selon de telles dimensions aux abords de la ou des ouvertures 44 aptes à recevoir un moyen de fixation 4 de la prise 3.

La ou les ouverture(s) 44, s'étendent alors au travers de l'épaisseur 450 du corps 4 et débouchent dans l'évidement 45. De manière optionnelle mais préférentielle, le corps 4 peut comprendre un organe 46 de guidage et/ou de renfort. Un tel organe 46 peut présenter une forme continue ou non. Également, un tel organe peut être cylindrique ou s'inscrire dans une forme sensiblement cylindrique. L'organe 46 entoure l'ouverture 44 et

s'étend dans la continuité de celle-ci de sorte qu'il peut recevoir le moyen de fixation 5. L'organe 46 peut ainsi, par exemple, être centré sur un axe passant par l'ouverture 44. L'organe 46 permet alors avantageusement de guider le moyen de fixation 5 dans une direction adaptée de sorte à faciliter la fixation de la prise 3 d'escalade sur la paroi 2. De manière optionnelle, un tel organe 46 peut être dimensionné de sorte à venir s'étendre en appui de la paroi 2 de la structure 1 d'escalade lorsque la prise 3 est installée dans cette dernière, lui conférant ainsi une fonction de renfort du corps 4. Autrement dit, l'organe 46 de guidage et/ou de renfort peut alors s'étendre entre la deuxième surface 402 du corps 4 et un plan d'appui du corps 4, dans lequel s'inscrit tout ou partie des bords extrêmes 43 du corps 4.

Ainsi, de manière plus générique, le corps 4 peut présenter une structure pleine ou évidée dont l'essentiel, voire 70% ou encore 85%, présente une épaisseur 450 supérieure ou égale à 8mm, voire à 10mm, une telle mesure pouvant notamment être réalisée au niveau de la zone centrale 42 du corps 4 ou encore aux abords d'une ou plusieurs ouvertures 44 du corps 4.

Indépendamment du mode de réalisation du corps 4 mis en œuvre, la fixation de la prise 3 sur la paroi 2 de la structure 1 artificielle peut être réalisée selon différentes alternatives. Tel qu'exposé précédemment, la prise 3 d'escalade peut être montée fixe, de manière amovible, sur la paroi 2 de la structure 1 artificielle d'escalade par l'intermédiaire d'au moins un moyen de fixation 5 disposé au travers de la prise 3 au niveau de l'ouverture 44 du corps 4.

La prise 3 est disposée sur la paroi 2 de sorte à être en contact au moins partiel avec une première face 201, correspondant notamment à une face visible par un utilisateur, de la paroi 2 de la structure 1 artificielle. Tout ou partie des bords extrêmes 43 et/ou de la deuxième surface 402 du corps 4 peu(ven)t alors s'étendre en appui de la première face 201 de la paroi 2.

Les figures 2 à 5 illustrent différents exemples, non limitatifs, de moyens de fixation pouvant être mis en œuvre avec une prise 3 d'escalade amovible selon l'invention. Le moyen de fixation 5 peut comprendre au moins un premier élément 51 de fixation. Par exemple, de manière non limitative, le premier élément 51 de fixation peut être un boulon, notamment du type vis CHC ou FHC M10, tel qu'illustré aux figures 2, 3 et 5, ou une vis, par exemple une vis à bois comme représenté à la figure 4.

Optionnellement, le moyen de fixation 5 peut comprendre un deuxième élément 52 de fixation, complémentaire du premier élément 51 de fixation. Notamment, le deuxième élément 52 de fixation peut être un insert métallique ou plastique monté au niveau d'un trou compris dans la paroi 2. Le deuxième élément 52 de fixation peut alors, par exemple, être clipsé, collé, embouti, vissé ou entré en force de sorte à être disposé dans la paroi 2 ou, alternativement, sur la paroi 2 au niveau d'une deuxième face de la paroi 2, opposée à la première face 201. Le premier élément 51 de fixation s'étend ainsi au travers de la prise 3 et du trou de la paroi 2 afin de coopérer avec le deuxième élément 52 de fixation.

Optionnellement, le moyen de fixation 5 peut, en outre comprendre une rondelle 53, par exemple une rondelle 53 plate ou une rondelle 53 conique, et/ou un élément de rappel, tel qu'un ressort, et/ou tout élément d'absorption d'une contrainte, tel qu'un fil plat, configuré(e)(s) pour être interposé(e)(s) entre la prise 3 et au moins une partie du premier élément 51 de fixation, par exemple une tête d'un boulon. En ce sens, le corps 4 de la prise 3 d'escalade peut avantageusement comprendre un renfoncement 47, compris notamment dans la première surface 401, configuré pour recevoir ladite rondelle 53 et la tête du premier élément 51 de fixation, prévenant ainsi les contacts d'un utilisateur avec le moyen de fixation 5.

Il est entendu que les caractéristiques relatives au moyen de fixation 5 s'étendent à une prise 3 d'escalade fixée à la paroi 2 par l'intermédiaire d'une pluralité de moyens de fixation 5, tel qu'illustré à la figure 4. Les moyens de fixation utilisés pour la fixation d'une prise 3 considérée peuvent alors être similaires ou présenter des dimensions et/ou des caractéristiques différent(e)s.

L'invention concerne enfin un procédé de fabrication d'une prise 3 d'escalade selon l'invention à base d'une composition telle que précédemment exposée. En effet, tel que détaillé plus haut, les caractéristiques relatives à ladite prise 3, notamment l'utilisation d'au moins un matériau thermoplastique, la présence d'au moins une surface grainée, la rigidité ou l'épaisseur 450 du corps 4, rendent les procédés classiques de moulage de pièce thermoplastiques inadaptés.

En effet, classiquement de tels procédés sont réalisés par injection de la matière plastique visqueuse coulée dans un moule définissant une empreinte de la pièce désirée. Dans le cas des procédés d'injection assistés par fluide, par exemple par un gaz ou par un liquide, une unité d'alimentation injecte, ou coule, dans un premier temps la matière thermoplastique puis, dans un second temps injecte ledit fluide sous pression dans la matière thermoplastique de sorte à la repousser dans l'empreinte. Les pressions mises en œuvre sont usuellement qualifiées de « hautes pressions », c'est à dire qu'elles sont supérieures à 500 bars, par exemple de l'ordre de 500 à 2 500 bars. La matière thermoplastique est alors plaquée contre les parois 2 de l'empreinte de sorte à former une pièce creuse, de faible épaisseur, par exemple d'épaisseur bien inférieure à 5mm ou de l'ordre de 1 à 4mm, les importantes pressions exercées permettant de limiter le retrait de la matière lors de son refroidissement. Similairement, dans le cas des procédés d'injection, non assistés par fluide, la matière thermoplastique est injectée dans le moule à haute

pression, en particulier en fin de remplissage, afin de limiter les retraits de matière lors du refroidissement de la pièce.

De tels procédés sont inadaptés à la réalisation de pièces en matériau(x) thermoplastique(s) de fortes épaisseurs, c'est-à-dire d'épaisseur supérieure ou égale à 10mm. En effet, les pièces obtenues présentent alors des défauts de surface non négligeables, notamment du fait que le refroidissement de la matière en contact avec des parois de l'empreinte ne s'effectue pas à la même vitesse que le reste de la pièce, en particulier en son centre. Cette différence de température ainsi que les propriétés thermiques des matériaux thermoplastiques entrainent des retraits se présentant sous forme de vaguelettes, aussi appelées retassures.

Un tel effet peut être accentué par l'utilisation de moules réalisés dans des matériaux rigides, en particulier des matériaux métalliques tel que l'acier ou l'aluminium. L'utilisation de moules rigides est classiquement imposée par l'injection de fluide et/ou d'un matériau thermoplastique et/ou de résines à haute pression, faute de quoi le moule pourrait être endommagé, par exemple déchiré. De tels moules ont néanmoins le désavantage d'être coûteux, les rendant de ce fait inadaptés à la production de prises 3 d'escalades, généralement réalisée en de petites séries.

Le procédé selon l'invention vise à résoudre les inconvénients précités. De manière générale, il comprend une étape d'injection, d'intrusion ou de coextrusion de la composition comprenant l'au moins un matériau thermoplastique. Particulièrement, une pluralité d'étapes, combinant par exemple l'injection puis l'intrusion, peuvent être exécutées. L'au moins un matériau thermoplastique à l'état solide, par exemple sous forme de granulés, évolue au travers d'une unité de plastification. A titre d'exemple non limitatif l'unité de plastification peut comprendre une vis sans fin mobile en rotation actionnée par un moteur, notamment un servomoteur. La vis est disposée dans un cylindre chauffant dans lequel la composition,

notamment l'au moins un matériau thermoplastique solide, est envoyée. L'au moins un thermoplastique est chauffé, fondu et mélangé dans le cylindre puis est envoyé vers l'empreinte du moule.

L'au moins un matériau thermoplastique ainsi fondu est, de manière préférentielle, moussé, par exemple avec au moins un agent gonflant et/ou par l'intermédiaire de l'un des procédés tels qu'exposé précédemment. De tels procédés peuvent également nécessiter ou non l'addition d'agents nucléants, notamment une ou plusieurs des charges susnommées, qui peuvent être utilisés pour réduire le temps de cycle et/ou pour améliorer les propriétés techniques du produit fini.

Par exemple, parmi les exemples et procédés cités, l'injection de dioxyde de carbone ou d'azote à l'état supercritique d'une part ou l'expansion physique par microsphères d'autre part permettent la production de microbulles de gaz régulières et homogènes au sein de la composition comprenant l'au moins un thermoplastique. A l'inverse, les procédés utilisant des agents gonflants chimiques exothermiques ou endothermiques produisent des bulles de tailles variables qui fusionnent entre elles pour former des cavités de dimensions supérieures. Le refroidissement de la matière doit alors être étroitement contrôlé, un refroidissement trop lent se caractérisant en effet par une fusion trop importante de ces cavités qui entraîne une forte réduction de la résistance du corps 4. Afin de limiter, voire prévenir un tel effet, une ou plusieurs charges telles qu'exposées précédemment peuvent être ajoutées à la composition. Notamment, le talc peut être sélectionné pour sa fonction d'agent nucléant, celui-ci limitant la fusion des bulles de sorte à conserver des propriétés mécaniques du corps 4 adaptées à la pratique de l'escalade.

L'injection de la composition dans le moule peut être réalisée de manière continue ou, alternativement, la quantité de matière nécessaire à la

réalisation d'une prise 3 peut être injectée en un coup dans l'empreinte du moule.

L'étape d'injection ou de coextrusion est réalisée à basse pression, notamment à une pression comprise entre 0 et 200 bars, notamment entre 0 et 75 bars, voire entre 0 et 50 bars, dans un moule souple, c'est-à-dire présentant des propriétés élastiques. Dans des cas particuliers, l'étape d'injection ou de coextrusion peut être réalisée à une pression comprise entre 0 et 15 bars. Par exemple, de manière non limitative, lorsqu'une étape d'injection est mise en œuvre, la pression peut être de l'ordre de 1 à 10 bars tandis que lorsqu'une étape de coextrusion est mise en œuvre, la pression peut être de l'ordre de 0 bar.

Le moule peut notamment être réalisé dans un silicone élastomère ou encore en caoutchouc. Le moule peut notamment comprendre au moins une portion grainée, dont le négatif forme, dans la première surface 401 de la prise 3 d'escalade obtenue des suites du procédé, l'au moins une zone grainée 41 telle qu'exposé précédemment. Le moule peut notamment être maintenu par un porte moule, ou porte empreinte, rigide, par exemple réalisé dans un matériau métallique, en résine ou en bois, tandis que l'ensemble formé par le porte moule et le moule est fermé par un contre-moule. Le porte moule et le contre-moule limitent ainsi la déformation du moule souple et l'ensemble formé par le moule et le contre-moule définit l'empreinte de la prise 3 d'escalade, particulièrement du corps 4. Un système de fermeture permet d'actionner, déplacer et maintenir le contre moule. De manière préférentielle, la buse d'injection, autrement dit un point d'injection de la composition, est aménagée au niveau du contre-moule.

Optionnellement, le moule peut être aménagé dans une enceinte chauffée, ou un four, de sorte à préchauffer le moule préalablement à l'injection de la composition et ainsi limiter ou prévenir un choc thermique au contact du

moule. Par exemple, la température dans une telle enceinte peut être comprise entre 10 et 100°C, notamment être supérieure à 50°C, afin que le moule présente, lors du remplissage, une température comprise entre 20 et 100°C.

La prise 3 ainsi obtenue est ensuite refroidie. Le refroidissement de la prise 3 peut être effectué préalablement et/ou ultérieurement au démoulage de la pièce, par exemple au moyen d'un flux de fluide, gazeux ou liquide, afin d'abaisser sa température jusqu'à 70°C environ. Par exemple un refroidissement exécuté préalablement au démoulage peut être réalisé au moyen d'un flux d'eau, d'huile ou encore d'air. Un refroidissement effectué ultérieurement au démoulage pourra, de manière non limitative, être réalisé au moyen d'un flux d'air ou d'eau. Le corps 4 ainsi obtenu ne nécessite pas de traitement de surface, mécanique ou chimique, additionnel et est avantageusement recyclable.

La présente invention propose ainsi une prise d'escalade recyclable présentant des propriétés mécaniques, notamment de rigidité et d'adhérence, adaptées à la pratique de l'escalade. La composition de la prise ainsi que sa forme participent à en assurer la bonne résistance et permettent la réalisation de prises dont le corps peut être monobloc, de forme et/ou d'épaisseur variable(s) et peut notamment comprendre une ou plusieurs surface(s) grainée(s). Egalement, l'invention propose un procédé de fabrication d'une telle pièce.

La présente invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés ici et elle s'étend également à tout moyen ou configuration équivalents et à toute combinaison techniquement opérante de tels moyens dans la mesure où ils remplissent *in fine* les fonctionnalités décrites et illustrées dans le présent document.

REVENDICATIONS

1. Prise (3) d'escalade amovible pour une structure (1) artificielle d'escalade caractérisée en ce qu'elle comprend un corps (4) réalisé dans une composition comprenant au moins un matériau thermoplastique.

2. Prise (3) d'escalade selon la revendication précédente, dans laquelle l'essentiel du corps (4), c'est-à-dire au moins 50% du corps (4), présente une épaisseur (450) supérieure ou égale à 8 mm, notamment à 10 mm.

3. Prise (3) d'escalade selon la revendication 1, dans laquelle le corps (4) présente une forme monobloc pleine, dans laquelle l'essentiel du corps (4), c'est-à-dire au moins 50% du corps (4), présente une épaisseur (450) supérieure ou égale à 5 mm, notamment supérieure ou égale à 8 mm, voire à 10 mm.

4. Prise (3) d'escalade selon la revendication 1, dans laquelle le corps (4) présente une forme (1) monobloc évidée.

5. Prise (3) d'escalade selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle tout ou partie d'une première surface (401) du corps (4), configurée pour être au contact d'un membre d'un utilisateur, présente au moins une zone grainée (41), ladite au moins une zone grainée (41) étant essentiellement, c'est-à-dire au moins à 50% de sa surface, réalisée dans l'au moins un matériau thermoplastique.

6. Prise (3) d'escalade selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'au moins un matériau thermoplastique est sélectionné parmi les polyuréthanes thermoplastiques, les élastomères thermoplastiques copolyester, les élastomères

thermoplastiques polyamides, les élastomères thermoplastiques styréniques, les polyoléfines thermoplastiques, les polyacryliques, les polycarbonates, le polysulfure de phénylène et/ou les polymétacrylates.

7. Prise (3) d'escalade selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la composition comprend au moins une charge, notamment une charge recyclable, et/ou au moins un adjuvant sélectionné parmi un colorant ou pigment, un agent plastifiant, un agent gonflant et/ou un agent anti UV.

8. Prise (3) d'escalade selon la revendication précédente, dans laquelle la composition consiste en au moins 50% d'au moins un matériau thermoplastique ou d'un mélange de matériaux thermoplastiques, en 0 à 15%, voire 1 à 10%, de l'au moins un adjuvant et/ou en 0 à 30%, voire 1 à 20%, de l'au moins une charge.

9. Prise (3) d'escalade selon la revendication 7 ou 8, dans laquelle, lorsque l'au moins un adjuvant est un agent gonflant, celui-ci est sélectionné parmi l'acide citrique, le bicarbonate de sodium, les Azodicarbonamides (ADC), les Oxy-bisbenzenesulfonylhydrazides (OBSH), les Toluenesulfonylhydrazide (TSH), de l'eau et/ou des microsphères plastiques renfermant un gaz, notamment du dioxyde de carbone, de l'isobutane, de l'isooctane, de l'isopentane et/ou du pentane.

10. Structure (1) artificielle d'escalade comprenant au moins une paroi (2) et au moins une prise (3) d'escalade selon l'une des revendications précédentes, rapportée et fixée sur ladite paroi (2).

11. Procédé de fabrication d'une prise (3) d'escalade selon l'une des revendication 1 à 9 pour une structure (1) artificielle d'escalade, le

procédé comprenant une étape d'injection, d'intrusion et/ou de coextrusion de la composition comprenant au moins un matériau thermoplastique à basse pression, notamment à une pression comprise entre 0 et 200 bars, voire entre 0 et 75 bars ou encore entre 0 et 50 bars, dans un moule souple, notamment un moule réalisé dans un matériau élastomère ou en caoutchouc.

Fig. 1

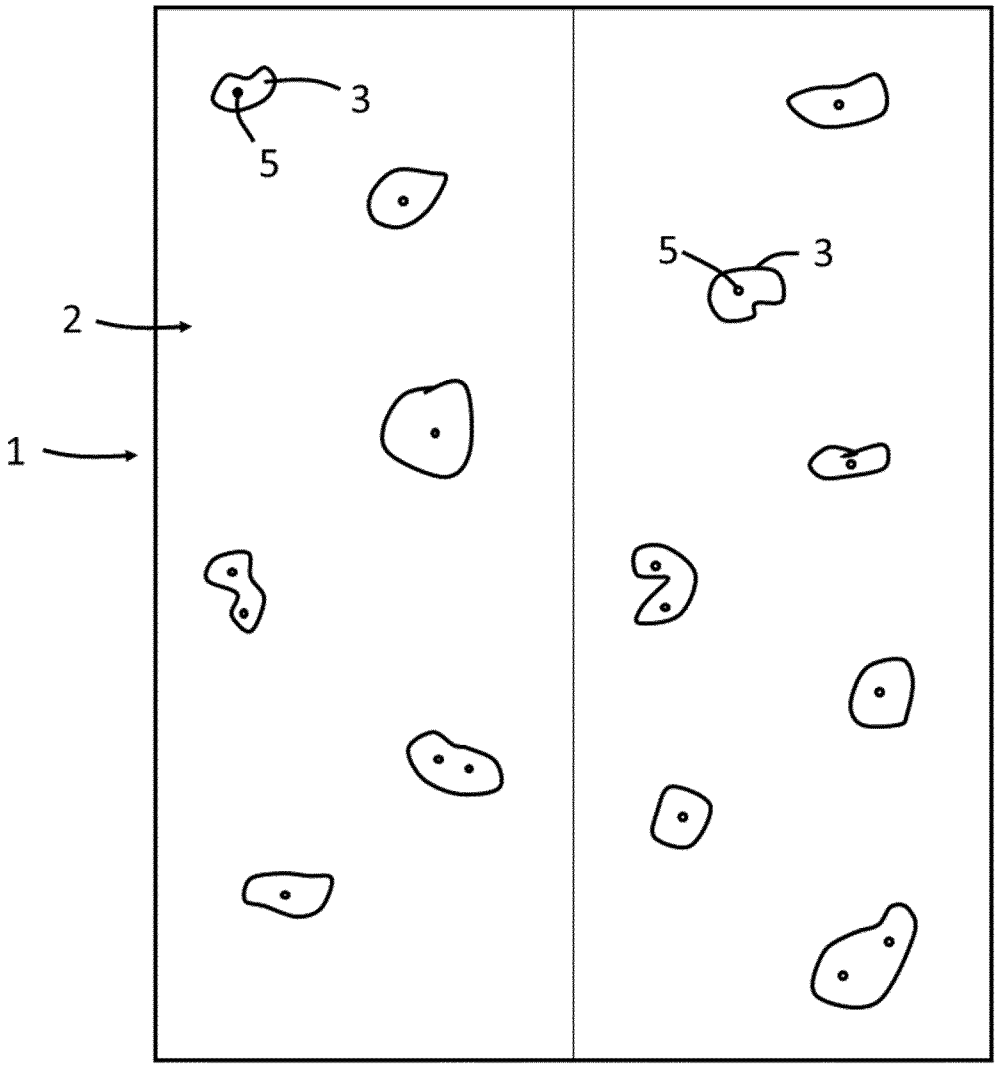


Fig. 2

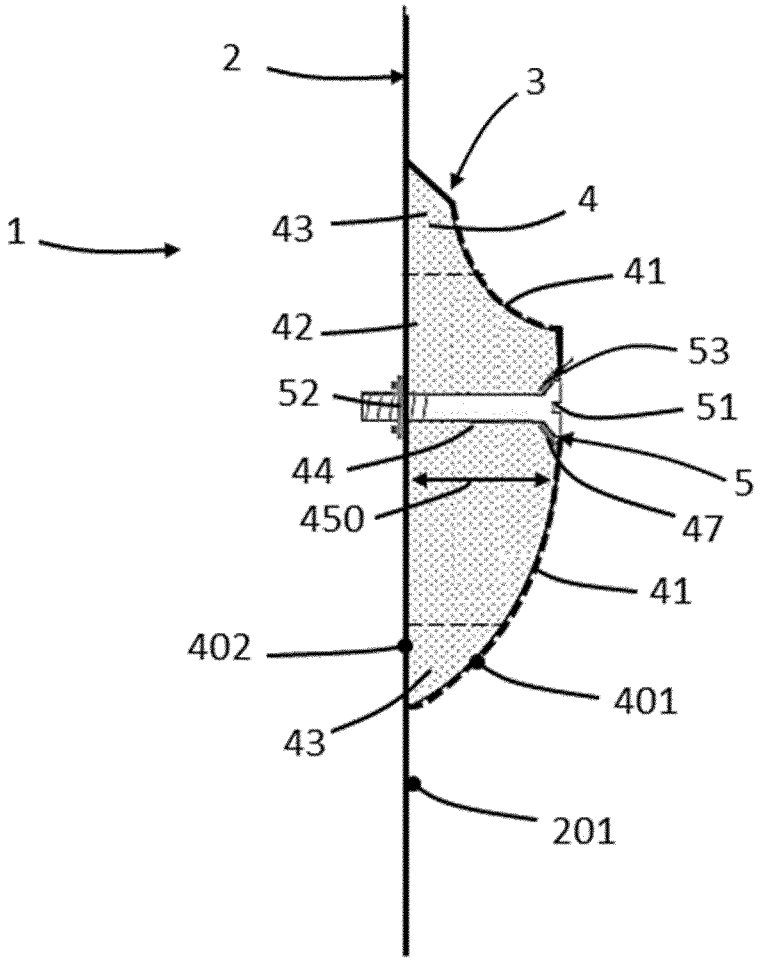


Fig. 3

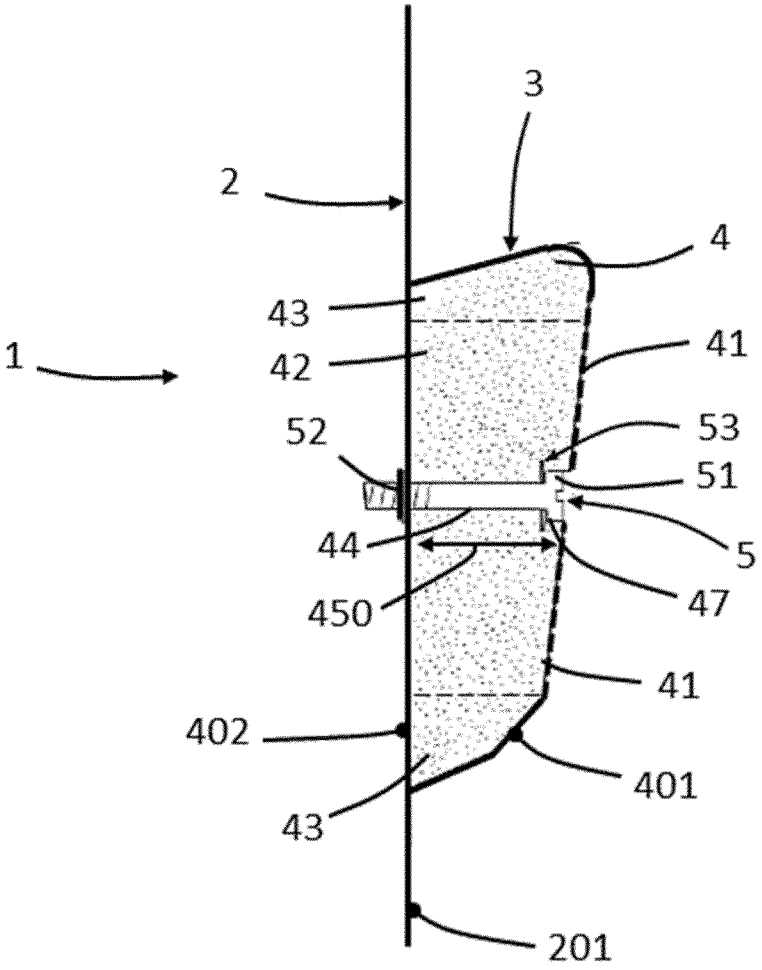


Fig. 4

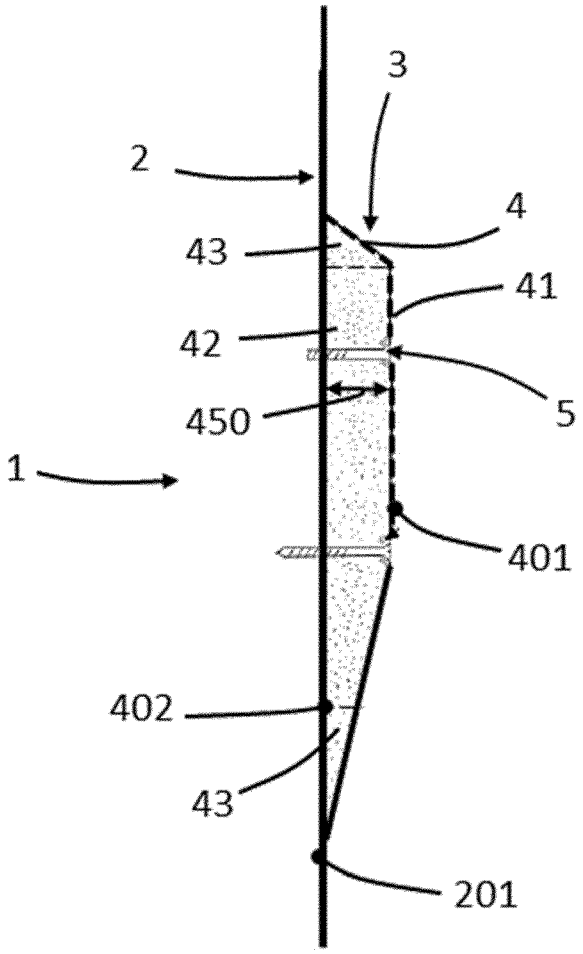


Fig. 5

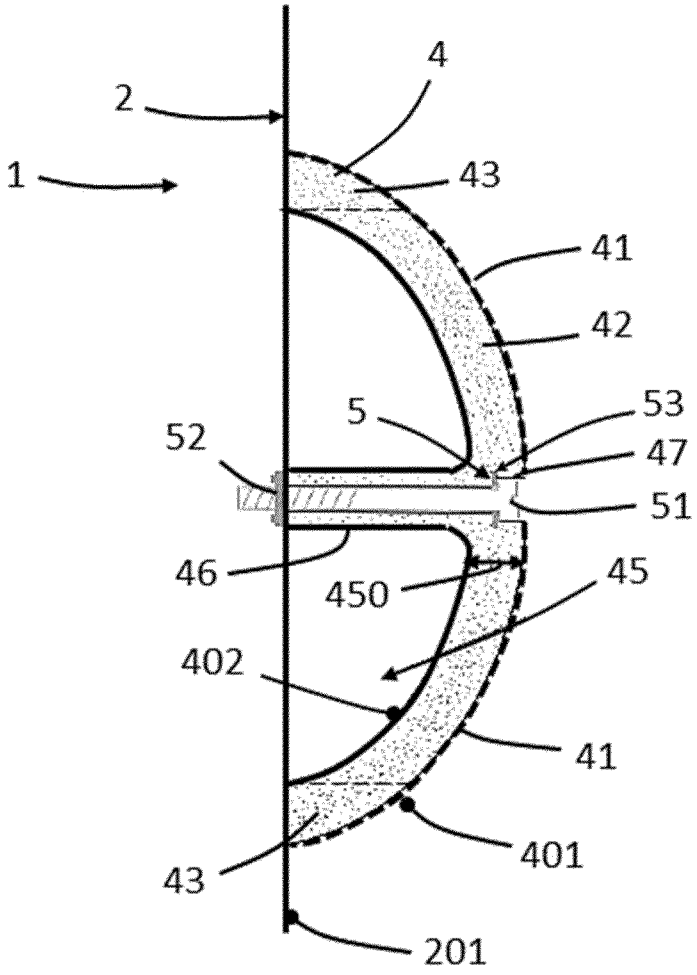


Fig. 2

