

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **715 751 B1**

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(51) Int. Cl.: **B29C 67/24** (2006.01)
B29C 43/24 (2006.01)
B29C 35/02 (2006.01)
A44C 5/00 (2006.01)
A44C 27/00 (2006.01)
G04B 37/22 (2006.01)
B29K 23/00 (2006.01)

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01456/19

(22) Date de dépôt: 18.09.2019

(24) Brevet délivré: 15.07.2020

(45) Fascicule du brevet publié: 15.07.2020

(73) Titulaire(s):
Biwi SA, Route de la Transjurane 22
2855 Glovelier (CH)

(72) Inventeur(s):
Pascal Bourquard, 2854 Bassecourt (CH)

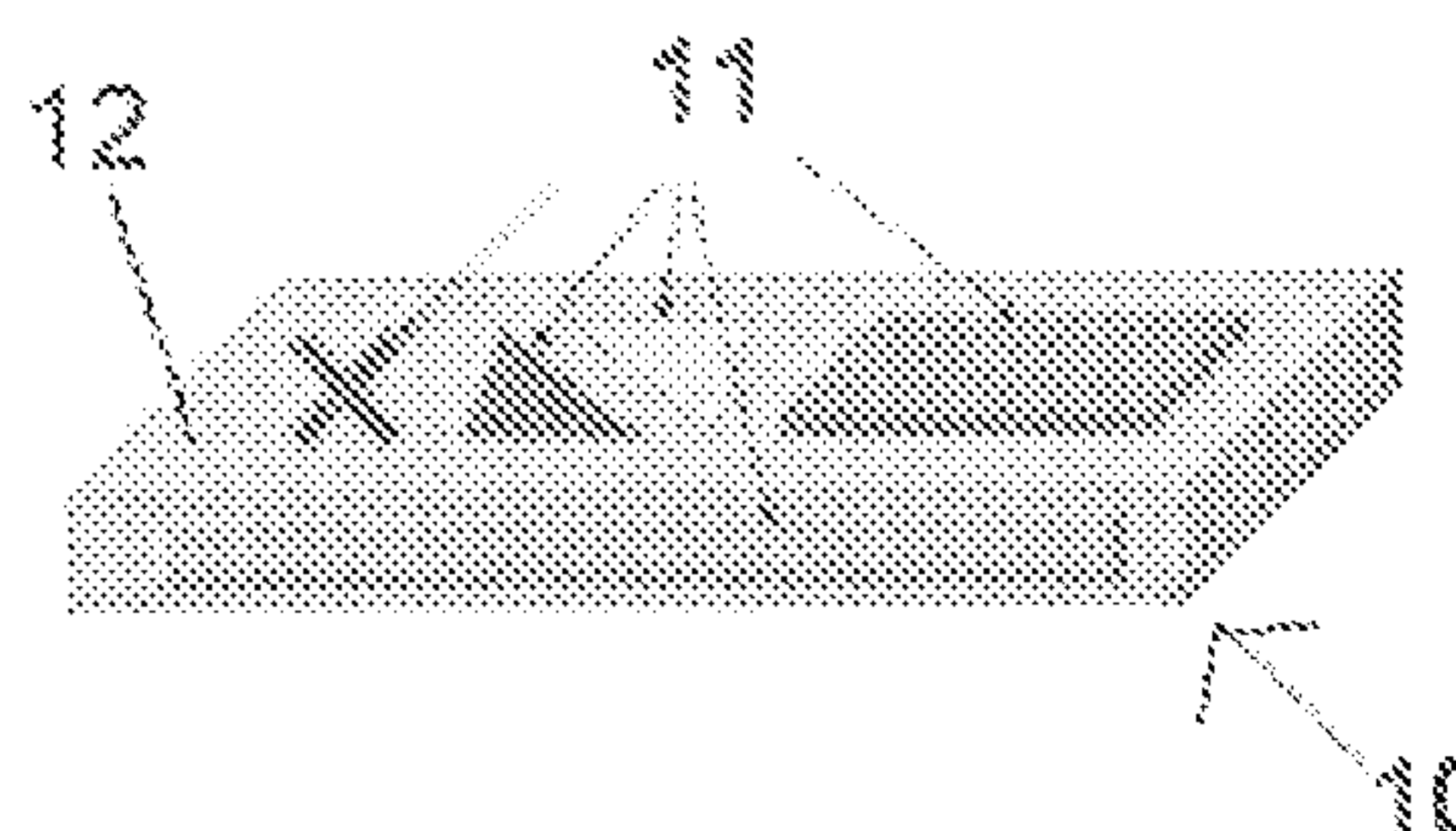
(74) Mandataire:
BOVARD SA Neuchâtel Conseils en propriété
intellectuelle, Rue des Noyers 11
2000 Neuchâtel (CH)

(86) Demande internationale:
PCT/EP 2019/075089

(54) **Objet manufacturé luminescent et son procédé de réalisation.**

(57) L'invention concerne un objet manufacturé (10) au moins partiellement constitué d'un matériau élastomère, tel que notamment un caoutchouc ou mélange de caoutchoucs. Ledit matériau élastomère comporte un composé capable de luminescence, et présente ainsi au moins par endroits un caractère luminescent. L'invention concerne également un procédé réalisation d'un tel objet, comportant les étapes suivantes :

- se doter d'une préparation de matière élastomère comportant un composé capable de luminescence,
- apposer ladite préparation de matière élastomère comportant un composé capable de luminescence sur tout ou partie d'un composant de matière élastomère de nature complémentaire,
- mouler la préparation de matière élastomère comportant un composé capable de luminescence sur ledit composant de manière à réticuler au moins partiellement ladite préparation sur ledit composant dans un moule de forme idoïne pour former au moins une ébauche dudit objet manufacturé ou une partie de celui-ci comportant une partie luminescente au moins.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de la fabrication de pièces en matériau élastomère, notamment à base de caoutchouc. Elle concerne, plus particulièrement, un objet manufacturé au moins partiellement constitué de matériau élastomère doté de propriétés de luminescence et son procédé de réalisation.

[0002] Un tel objet luminescent peut notamment être employé pour l'habillage de pièces d'horlogerie mais aussi dans d'autres domaines industriels à des fins décoratives ou fonctionnelles, notamment de sécurité.

Etat de la technique

[0003] Il est connu de fabriquer des pièces telles que des bracelets de montre, en caoutchouc naturel ou synthétique, ou en diverses matières plastiques. Ces bracelets sont généralement réalisés par moulage, le moule comportant éventuellement des structures de moulage permettant de faire apparaître sur le bracelet des éléments graphiques, tels qu'une marque ou un logo, ou encore des reliefs décoratifs particuliers. Seul le relief permet de discerner la forme ou l'inscription, sans utilisation d'aucune couleur.

[0004] On peut également réaliser de ces mêmes matières toutes sortes de pièces d'habillage, aussi bien pour des montres (cadrans, carrures) que d'autres applications.

[0005] On connaît déjà des bracelets plastiques ou thermoplastiques multicolores, présentant ou non des reliefs ou motifs colorés notamment. Les différentes portions colorées peuvent être obtenues selon diverses techniques, notamment par revêtement coloré ou par enlèvement de matière localisée sur une pièce formée préalablement par moulage d'un sandwich de plusieurs couches de matière élastomère calandree, dont au moins une couche intermédiaire est d'une couleur différente d'une couche supérieure.

[0006] On ne connaît toutefois pas à ce jour de pièces en élastomère présentant des propriétés de luminescence, que ce soit à des fins décoratives ou fonctionnelles.

Divulgation de l'invention

[0007] La présente invention propose ainsi selon un premier aspect un objet manufacturé comportant un matériau élastomère à caractère luminescent ainsi que, dans un second aspect, son procédé de fabrication.

[0008] L'objet manufacturé selon la présente invention est au moins partiellement constitué d'un matériau élastomère, tel que notamment un caoutchouc ou mélange de caoutchoucs, ledit matériau élastomère présentant au moins par endroits un caractère luminescent.

[0009] En d'autres termes, l'objet manufacturé selon la présente invention est tel qu'il présente, là où celui-ci est formé de matériau élastomère, au moins certaines zones ou sections dans le matériau élastomère qui présente un caractère luminescent.

[0010] Au sens de la présente invention, le terme „luminescent“ s'entend selon son assertion classique de la propriété d'émission de lumière d'une substance ou un objet à froid, sans production de chaleur. Il inclut notamment les propriétés de fluorescence ou de phosphorescence, c'est-à-dire la capacité à émettre de la lumière après avoir été soumis à un stimulus énergétique externe tel qu'un rayonnement incident, notamment par exemple de lumière blanche ou ultra-violet, un choc, ou un échauffement par frottement.

[0011] Selon l'invention, le caractère luminescent de l'objet manufacturé de l'invention résulte de l'intégration dans la masse de matériau élastomère d'un composé capable de luminescence. Ce composé peut notamment être un pigment luminescent, comme par exemple produit et commercialisé sous la marque Super-LumiNova®.

[0012] Selon un mode de réalisation, le matériau élastomère comporte au plus 80% en poids de composé capable de luminescence. La concentration du composé luminescent dans le matériau élastomère pourra être adaptée dans de larges mesures par l'Homme du métier en fonction de l'intensité de luminescence souhaitée pour le produit manufacturé ainsi que des propriétés mécaniques du matériau élastomère souhaité, notamment ses propriétés de vulcanisation et de résistance à l'abrasion et/ou la rupture.

[0013] Selon un mode de réalisation, le composé capable de luminescence est réparti de manière homogène dans la masse de matériau élastomère.

[0014] Alternativement, le composé capable de luminescence est localisé ou concentré de manière discrète, c'est à dire localement dans certaines zones exclusives du matériau élastomère, que ce soit en surface ou dans une section d'épaisseur du matériau élastomère.

[0015] Selon un second aspect, l'invention propose également un procédé de réalisation d'un objet manufacturé tel que précédemment défini, ce procédé comportant les étapes suivantes :

CH 715 751 B1

- a. se doter d'une préparation de matière élastomère comportant un composé capable de luminescence,
- b. apposer ladite préparation de matière élastomère comportant un composé capable de luminescence sur tout ou partie d'un composant de matière élastomère de nature complémentaire,
- c. mouler la préparation de matière élastomère comportant un composé capable de luminescence sur ledit composant de manière à réticuler au moins partiellement ladite préparation sur ledit composant dans un moule de forme idoine pour former au moins une ébauche dudit objet manufacturé ou une partie de celui-ci comportant une partie luminescente au moins,
- d. former ledit objet manufacturé à partir de ladite ébauche.

[0016] Selon un mode de réalisation du procédé de l'invention, ladite préparation est apposée sous forme liquide ou d'une feuille calandree sur une face dudit composant.

[0017] Selon un mode de réalisation, ledit composant revêtu de la préparation de matière élastomère comportant un composé capable de luminescence moulée est partiellement réticulé après moulage.

[0018] Selon un mode de réalisation, ladite ébauche est ensuite surmoulée sur par une pièce de matériau élastomère de nature complémentaire également partiellement réticulée de manière à les assembler par réticulation totale l'une sur l'autre pour former ledit objet manufacturé.

[0019] Une fois ledit objet manufacturé obtenu, on soumet celui-ci à une opération de finition destinée à délimiter la partie luminescente sur une surface dudit objet. En particulier, on pourra procéder à une opération d'enlèvement de matière. Cet enlèvement de matière peut notamment consister en une opération d'ébavurage au moins, qui peut être mécanique à l'aide d'un outil manuel ou automatique ou encore physique, notamment par chauffage à l'aide d'un faisceau laser, de manière à bien délimiter des lignes, bandes ou formes constituant la partie luminescente par rapport au reste de l'objet manufacturé ou à faire ressortir celles-ci dans la masse de l'objet. Ceci permet d'augmenter la distinction entre les parties non luminescentes constituées de matière élastomère dépourvu de composé luminescent et les parties luminescentes.

[0020] Selon un mode de réalisation préféré du procédé de l'invention, la partie luminescente de l'objet recouvre ou forme tout ou partie d'un relief sur la pièce de matériau élastomère moulée.

[0021] Selon une caractéristique du procédé, le composant de matière élastomère sur lequel est apposée la préparation comportant un composé capable de luminescence est constitué d'une ou plusieurs feuilles de matière élastomère calandree au moins partiellement vulcanisées.

[0022] Selon une caractéristique du procédé de l'invention, la matière élastomère de la préparation comme du composant sur lequel elle est apposée est un caoutchouc, notamment de type EPDM ou EPM par exemple.

[0023] Selon une caractéristique du procédé de l'invention, le composé luminescent de la préparation est un pigment luminescent, notamment commercialisé sous la marque Super-LumiNova®. Un tel pigment pourra notamment être intégré dans la préparation à l'état liquide en concentration d'au plus 80% en poids de composé capable de luminescence.

Brève description des dessins

[0024] D'autres caractéristiques de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, faite en référence au dessin annexé, dans lequel la figure 1 représente de manière synthétique les étapes du procédé de fabrication d'un objet manufacturé selon l'invention et la figure 2 un objet manufacturé conforme à l'invention obtenu selon ce procédé.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0025] Dans la description qui va suivre, l'invention sera décrite, à titre d'exemple non limitatif, en relation avec la réalisation d'un objet manufacturé 10 tel qu'un brin de bracelet de montre, un cadran ou encore un élément d'habillage de boîte de montre en matériau élastomère, notamment en caoutchouc, comportant dans sa masse ou sur une surface au moins un composé luminescent tel que, notamment, un pigment phosphorescent tel que commercialisé sous la marque Super-LumiNova®.

[0026] L'invention n'est cependant pas limitée à ce pigment unique mais s'applique de manière générale à l'intégration d'un composé quelconque capable de luminescence dans un objet manufacturé en matériau élastomère afin de conférer à celui-ci des propriétés de luminescence, notamment consécutivement à une illumination sous une lumière blanche ou dans le spectre lumineux ultra-violet.

[0027] L'objet manufacturé 10 de l'invention est constitué au moins partiellement de matériau élastomère et dont au moins une partie présente un caractère luminescent.

[0028] On entend ainsi que tout ou partie de l'objet manufacturé 10 peut être constitué dudit matériau élastomère, et tout ou partie de ce matériau élastomère peut comporter un pigment lui conférant ses propriétés de luminescence. L'objet manufacturé 10 peut ainsi comporter sur une surface ou dans une section une ou plusieurs zones discrètes telles que

des lignes, points ou surfaces dans lesquelles un dit pigment luminescent procure un caractère localement luminescent à l'objet.

[0029] Il peut également être constitué intégralement de matériau élastomère au sein duquel ledit pigment luminescent est intégré et réparti de manière homogène dans toute la masse et sur toute la surface de l'objet tel que l'objet manufacturé 10 dans son intégralité présente un caractère luminescent.

[0030] A titre d'exemple, les élastomères utilisés pour réaliser l'objet manufacturé 10 de l'invention peuvent être choisis parmi les élastomères généraux, tels que du caoutchouc naturel, du polyisoprène, un copolymère de butadiène et de styrène, connu sous l'abréviation SBR, ou encore, du polybutadiène. Les élastomères peuvent également être choisis parmi les élastomères spéciaux, comme par exemple un copolymère d'isobutylène et d'isoprène, connu sous l'abréviation d'IIR, du polychloroprène, un copolymère d'éthylène et de propylène-diène, connu sous le nom d'EPDM, ou encore un copolymère d'éthylène et de propylène, connu sous le nom d'EPM.

[0031] Ledit objet manufacturé pourra notamment être constitué d'une ou plusieurs feuilles de matière élastomère calandree telle que précédemment défini. Les feuilles de matière calandree peuvent être assemblée les unes sur les autres par vulcanisation, de manière classique en soit pour la fabrication de pièces en élastomère. Chaque feuille de matière calandree constituant l'ébauche pourra notamment être d'une épaisseur comprise de préférence entre 0,5 mm et 10 mm, de préférence encore comprise entre 1 mm et 3 mm.

[0032] Comme précédemment indiqué, le pigment luminescent intégré à la matière élastomère de l'objet manufacturé 10 peut de façon préférentielle être un pigment phosphorent tel que commercialisé sous la marque Super-LumiNova®. Bien entendu, on peut intégrer une pluralité de pigments de couleurs différentes dans un même objet manufacturé 10, que ce soit en mélange ou bien selon des positionnements discrets distincts au sein du matériau élastomère constitutif de l'objet afin de procurer différentes zones luminescentes de couleurs distinctes dans l'objet.

[0033] L'objet manufacturé 10 selon l'invention peut avantageusement être obtenu par la mise en œuvre du procédé suivant.

[0034] Une première étape 1 consiste tout d'abord à se doter d'une préparation 11 de matière élastomère dans laquelle est intégré un dit pigment luminescent. La préparation de matière élastomère 11 est essentiellement constituée dans un premier temps d'une base liquide de matériau élastomère, par exemple de caoutchouc naturel, d'EPDM ou d'EPM, dans laquelle on mélange entre 5% et 60% en poids de pigment luminescent, de préférence entre 10% et 50% en poids de pigment luminescent selon l'intensité de luminescence que l'on souhaite donner à l'objet manufacturé fabriqué. On mélange le pigment et la pâte élastomère de manière à obtenir un mélange homogène dans lequel le pigment est uniformément repart de préférence.

[0035] On réserve ensuite cette préparation 11, sous forme liquide ou encore de feuilles calandrees crues de cette préparation élastomère, destinées à la réalisation d'ensembles vulcanisés avec d'autres composants de matière élastomère 12, identiques ou de nature complémentaire afin de pouvoir être réticulés ensemble.

[0036] Dans un second temps, on appose ensuite dans une seconde étape 2 la préparation 11 sur tout ou partie d'un composant 12 de matière élastomère de nature complémentaire, formé par exemple de matière élastomère calandree. Cette apposition peut consister à disposer une feuille crue de préparation 11, ou des bandes de feuilles crues, on encore des lignes, points ou formes découpées dans une feuille crue de préparation 11 sur une surface du composant 12 pour former un relief de surface luminescent sur le composant ou entre deux feuilles de matière calandree afin de former un sandwich dont une couche intermédiaire sera luminescente une fois le sandwich vulcanisé dans une troisième étape.

[0037] Une fois la préparation apposée sur le composant, on procède dans une troisième étape 3 au moulage de la préparation de matière élastomère 11 comportant un composé capable de luminescence avec le composant 12 de manière à réticuler au moins partiellement ladite préparation sur ledit composant dans un moule 13 de forme idoine pour former une ébauche dudit objet manufacturé 10 ou une partie de celui-ci comportant une partie luminescente au moins.

[0038] De façon préférée, l'ébauche ainsi formée présente au moins sensiblement la forme de l'objet manufacturé 10 que l'on souhaite obtenir. Cette ébauche peut être l'objet 10 final, auquel seule une opération de finition facultative 4 telle un enlèvement de matière peut être appliqué en sus pour ébavurer l'ébauche après moulage et/ou délimiter proprement les zones luminescentes de l'objet 10 de celles non luminescentes. Cet enlèvement de matière peut notamment consister en une opération d'ébavurage au moins, qui peut être mécanique à l'aide d'un outil manuel ou automatique ou encore physique, notamment par chauffage à l'aide d'un faisceau laser, de manière à bien délimiter des lignes, bandes ou formes constituant la partie luminescente par rapport au reste de l'objet manufacturé ou à faire ressortir celles-ci dans la masse de l'objet. Ceci permet d'augmenter la distinction entre les parties non luminescentes constituées de matière élastomère dépourvu de composé luminescent et les parties luminescentes.

[0039] Lorsque la préparation 11 a été introduite en sandwich entre deux feuilles de matière élastomère non luminescente on peut notamment par abrasion laser dessiner toute forme, logo, écriture, représentation graphique de son choix dans la masse de l'ébauche afin de faire apparaître dans celle-ci en relief négatif les zones luminescentes sous-jacentes à une couche de surface nonluminescente. On obtient ainsi un objet manufacturé 10 „mystérieux“, qui projettera une dite forme luminescente comme illuminée dans sa masse après que l'objet aura été soumis à un éclairage incident de lumière blanche par exemple.

[0040] Si la préparation 11 a été apposée en surface d'un composant de couleur différente, celle-ci formera ensuite après moulage un élément de relief luminescent sur la surface de l'ébauche, dont le relief sera exacerbé après que l'objet aura été soumis à un éclairage incident de lumière blanche.

[0041] Cette opération de moulage permet de procurer sur une face de l'ébauche une forme en relief, par exemple d'une forme géométrique, feuillure, un logo, une icône, un nom ou autre forme quelconque que l'on souhaite rendre apparent par contraste de couleur sur une face du brin de bracelet à réaliser à partir de l'ébauche 10.

[0042] Dans le cadre de la présente invention, on entend par forme en relief toute forme régulière ou non, résultant d'une creusure ou projection conférant variation d'épaisseur localisée, de préférence de l'ordre de 1 à 5 mm au plus, sur une face de l'ébauche et s'étendant suivant un ou plusieurs segments de droites ou de courbes. La forme en relief pourra être réalisée localement de manière singulière sur la face de l'ébauche, ou bien de manière répétée à différentes positions de celle-ci.

[0043] L'ébauche peut également être un composant intermédiaire destiné à être surmoulé ensuite par réticulation totale avec un ou plusieurs autres composants élastomères selon des procédés de moulage classique pour réaliser l'objet manufacturé 10 final.

[0044] Si la préparation est appliquée sous forme liquide, pulvérisée ou non, sur le composant 12, on peut avantageusement revêtir tout ou partie de reliefs préalablement réalisés selon des procédés de moulage classiques de composants élastomères 12 pour ne réaliser lors du moulage que la vulcanisation finale et donc l'adhérence de la matière élastomère de la préparation sur le composant 12. On peut ainsi revêtir un relief dans son intégralité ou bien uniquement certaines portions de celui-ci telles que des flancs ou faces planes ou non, des nervures ou lamages, dont sur lesquels on souhaite appliquer un revêtement luminescent de manière à procurer un effet luminescent très localisé, comme après une abrasion de matière tel que précédemment présenté, entre le relief et le reste de l'ébauche formant la majeure partie du brin de bracelet fabriqué.

[0045] Les paramètres de moulage de la préparation 11 sur le composant 12 pour en obtenir l'assemblage par vulcanisation plus ou moins partielle sont communs aux procédés de moulage de matières élastomères entre elles tels que connus de l'homme du métier, qui pourra adapter les différents paramètres en fonction de l'élastomère mis en œuvre et des dimensions de des objets manufacturés 10 à obtenir.

[0046] Le procédé selon l'invention peut également être utilisé pour réaliser divers objet manufacturés 10 en élastomère telles que des bracelets, des inserts ou autres comme par exemple des parties de fonds de boîtes de montre ou toutes autres pièces pouvant être réalisées en élastomères et sur lesquelles il peut être intéressant d'apposer un élément décoratif luminescent.

Revendications

1. Objet manufacturé (10) au moins partiellement constitué d'un matériau élastomère, tel que notamment un caoutchouc ou mélange de caoutchoucs, caractérisé en ce que ledit matériau élastomère comporte un composé capable de luminescence tel que ledit matériau élastomère présente au moins par endroits un caractère luminescent.
2. Objet manufacturé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le composé capable de luminescence est un pigment luminescent.
3. Objet manufacturé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le matériau élastomère comporte au plus 80% en poids de composé capable de luminescence.
4. Objet manufacturé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le que le composé capable de luminescence est réparti de manière homogène dans la masse dudit matériau élastomère.
5. Objet manufacturé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le que le composé capable de luminescence est localisé dans des zones discrètes telles que des lignes, points ou surfaces de manière à procurer un caractère localement luminescent au matériau élastomère.
6. Procédé de réalisation d'un objet manufacturé selon l'une des revendications 1 à 5, ce procédé comportant les étapes suivantes :
 - a. se doter d'une préparation de matière élastomère comportant un composé capable de luminescence,
 - b. apposer ladite préparation de matière élastomère comportant un composé capable de luminescence sur tout ou partie d'un composant de matière élastomère de nature complémentaire,
 - c. mouler la préparation de matière élastomère comportant un composé capable de luminescence sur ledit composant de manière à réticuler au moins partiellement ladite préparation sur ledit composant dans un moule de forme idoine pour former au moins une ébauche dudit objet manufacturé ou une partie de celui-ci comportant une partie luminescente au moins,
 - d. Former un dit objet manufacturé à partir de ladite ébauche obtenue à l'étape c).
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite préparation est apposée sous forme liquide ou d'une feuille calandree sur une face dudit composant.

CH 715 751 B1

8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que ledit composant revêtu de la préparation est partiellement réticulé après moulage.
9. Procédé selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que l'étape d) comporte une étape de surmoulage de ladite ébauche sur ou par une pièce de matériau élastomère de nature complémentaire également partiellement réticulée de manière à les assembler par réticulation totale l'une sur l'autre pour former ledit objet manufacturé.
10. Procédé selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que l'on procède à une opération d'enlèvement de matière postérieure à la formation de l'ébauche.
11. Procédé selon l'une des revendications 9 et 10, caractérisé en ce que la partie luminescente de l'objet recouvre ou forme tout ou partie d'un relief sur la pièce de matériau élastomère surmoulée.
12. Procédé selon l'une des revendications 6 à 10, caractérisé en ce que le composant de matière élastomère sur lequel est apposée la préparation comportant un composé capable de luminescence est constitué d'une ou plusieurs feuilles de matière élastomère calandree au moins partiellement vulcanisées.
13. Procédé selon l'une des revendications 6 à 12, caractérisé en ce que la matière élastomère de la préparation et/ou du composant sur lequel elle est apposée est un caoutchouc, notamment un copolymère d'éthylène et de propylène-diène, dit EPDM, ou encore un copolymère d'éthylène et de propylène, dit EPM.
14. Procédé selon l'une des revendications 6 à 13, caractérisé en ce que le composé luminescent de la préparation est un pigment luminescent.

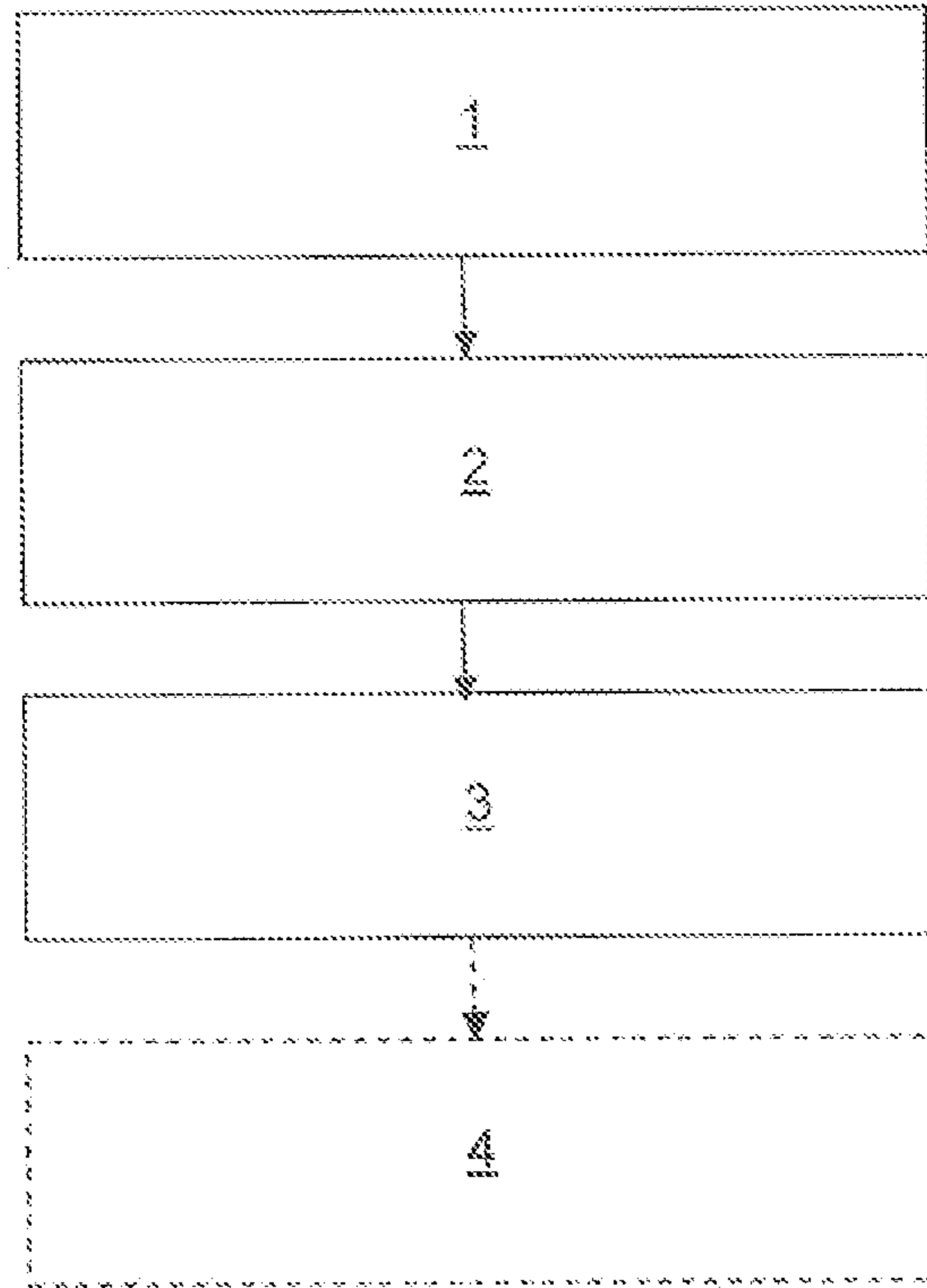


Fig. 1

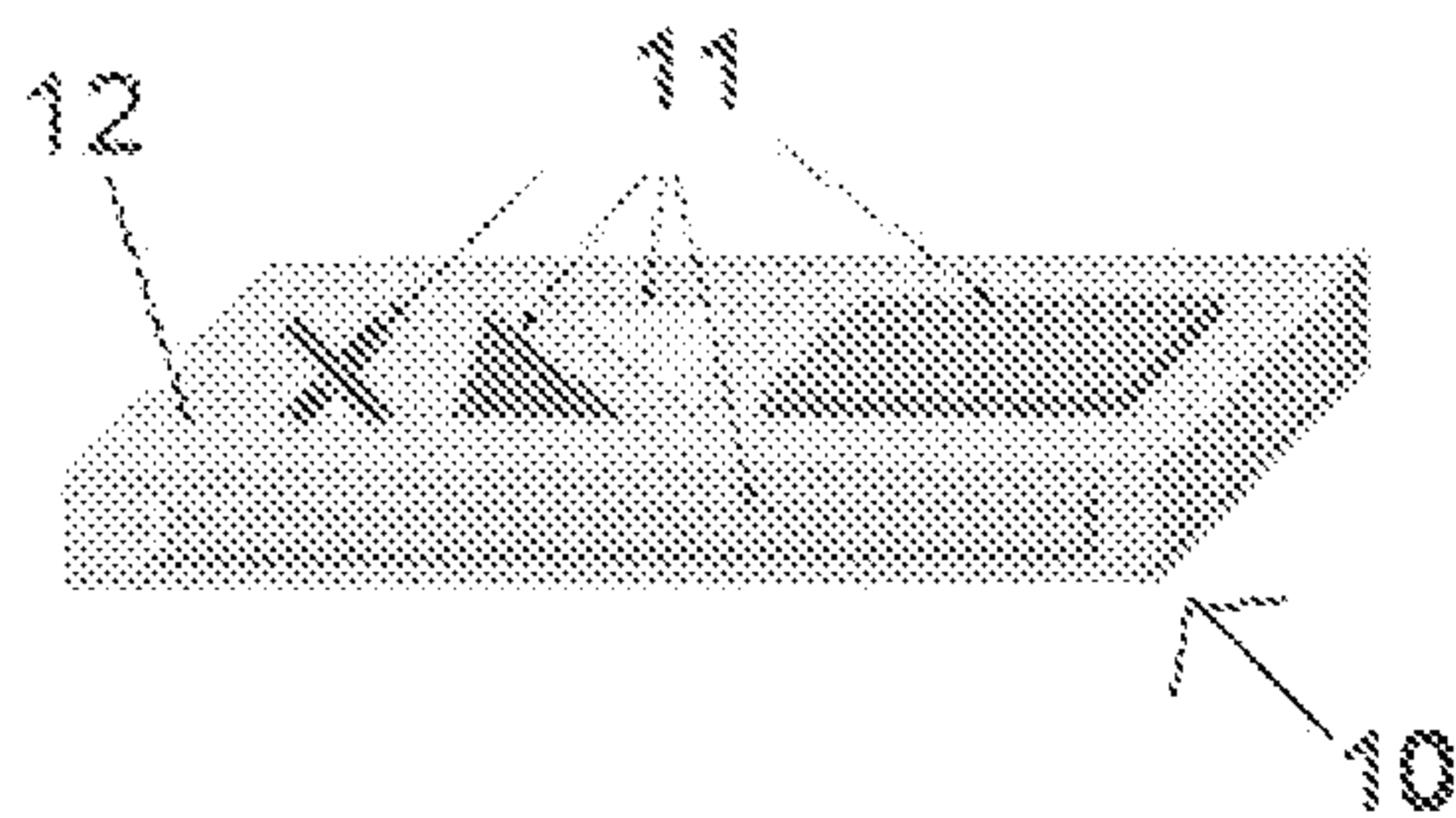


Fig. 2