

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **707 941 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 37/06** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

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

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 000821/2013

(22) Date de dépôt: 23.04.2013

(43) Demande publiée: 31.10.2014

(24) Brevet délivré: 30.08.2024

(45) Fascicule du brevet publié: 30.08.2024

(73) Titulaire(s):
ETA SA Manufacture Horlogère Suisse,
Schild-Rust-Strasse 17
2540 Grenchen (CH)

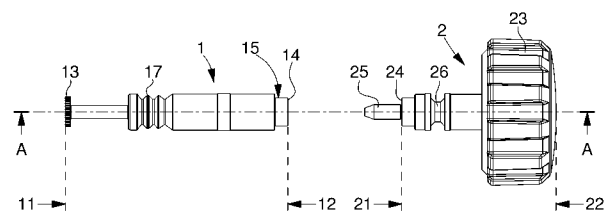
(72) Inventeur(s):
André Nussbaum, 2504 Bienne (CH)
Daniel Grünig, 1786 Sugiez (CH)
David Benjamin Krähenbühl, 2540 Grenchen (CH)
Jonathan Collaud, 1762 Givisiez (CH)
Marco Bettelini, 2515 Prêles (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Tige brisée et procédé d'assemblage associé**

(57) L'invention concerne une méthode pour l'assemblage d'une tige (10) en deux parties d'une pièce d'horlogerie, la tige comprenant une première partie (1) pourvue d'une première extrémité proximale (11) coopérant avec un mouvement, et d'une première extrémité distale de fixation (12), et une deuxième partie (2) pourvue d'une deuxième extrémité proximale de fixation (21) et d'une deuxième extrémité distale (22). La méthode contient une étape de soudage ou de collage de la première extrémité distale de fixation (12) de la première partie (1) de la tige (10) à la deuxième extrémité proximale de fixation (21) de ladite deuxième partie (2) de la tige (10).

L'invention concerne aussi une tige brisée (10), ladite première partie (1) de ladite tige (10) étant soudée ou collée à ladite deuxième partie (2) de ladite tige (10).



Description

[0001] La présente invention concerne une méthode d'assemblage particulière pour une tige d'une pièce d'horlogerie.

ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE

[0002] Dans le domaine de l'horlogerie, et plus particulièrement des montres bracelets, il est connu d'utiliser des tiges en deux parties, notamment des tiges de remontoir, aussi appelées tiges brisées, pour faciliter le montage du mouvement dans la carrure. Ces tiges sont notamment utilisées pour des montres ayant un grand diamètre ou une grande épaisseur, pour lesquelles un montage automatique du mouvement dans la carrure sur des lignes de montage n'est plus possible. Des tiges brisées s'avèrent même nécessaires pour des pièces mécaniques de haute horlogerie comportant une boîte ouvragée, par exemple avec des motifs décoratifs gravés dans un fond monobloc venu de matière avec la carrure. Pour de telles boîtes sans fond amovible, il est impossible de mettre en place une tige de remontoir classique. On utilise dans ce cas une tige dont une première partie est accouplée au mouvement, et logée dans la carrure avec le reste du mouvement, à laquelle on adjoint, à son extrémité libre, une deuxième partie introduite par son extrémité proximale par un orifice de la carrure. Cette deuxième partie comprend par ailleurs typiquement, à son extrémité distale, une couronne de préhension pour permettre à l'utilisateur de faire notamment des opérations de réglage.

[0003] L'accouplement entre la partie de la tige solidaire du mouvement et celle comprenant la couronne est en général réalisée à l'aide d'éléments mâles et femelles, par exemple par vissage ou par chassage. Chacune de ces deux méthodes de montage présente toutefois des inconvénients respectivement en termes de coûts et de fiabilité d'assemblage. En effet, si un montage par vissage est privilégié, il est nécessaire de réaliser l'opération de décolletage, effectuée dans le cadre de l'usinage des filetages et des taraudages des parties d'assemblage de la tige, avec une précision extrême pour garantir un couple de serrage suffisant, en fin de course, pour assurer le maintien en position assemblée même en cas de chocs, de vibrations ou encore de variations thermiques importants, ce qui s'avère très onéreux. Si par contre un montage par chassage est choisi, il sera très difficile d'usiner les parties mâles et femelles avec une précision adéquate, car le moindre écart en termes de taille aura des conséquences très néfastes soit en termes de facilité d'assemblage, soit en termes de force de maintien: un gros écart de cotes entre les parties mâles et femelles pourra soit nécessiter l'exercice d'une force très importante pour introduire la partie mâle dans la partie femelle d'assemblage, risquant ainsi d'endommager parallèlement le mouvement, soit, si cette force d'introduction est trop faible, elle ne permettra pas de faire passer la tige d'une position axiale à une autre, comme par exemple celle correspondant au remontage de la montre à celle de la remise à l'heure, sans risque d'arracher la partie de la tige solidaire de la couronne. Par ailleurs, plus spécifiquement pour des tiges en matière plastique, il est difficile de garantir un maintien durable de l'assemblage des deux parties de la tige en raison du fluage.

[0004] Afin de pallier ces inconvénients, d'autres types de moyens d'assemblage destinés à rendre solidaire en rotation et axialement chacune des parties de tiges ont été proposés, notamment à l'aide de mâchoires élastiques ménagées sur l'une des parties et dans laquelle vient s'engager axialement l'extrémité de l'autre partie. L'usinage de tels éléments d'accouplement demeure toutefois toujours relativement délicat en raison des faibles dimensions de la tige, ce qui affaiblit fortement la pièce et augmente son risque de rupture, et ne permet pas le dégagement de la tige hors de la carrure dans différentes positions axiales correspondants chacune à différents modes de fonctionnement.

[0005] Il existe par conséquent un besoin pour une méthode et un dispositif d'assemblage pour des tiges en deux parties exemptes de ces limitations connues.

RESUME DE L'INVENTION

[0006] A cet effet, la présente invention concerne une méthode pour l'assemblage d'une tige en deux parties d'une pièce d'horlogerie, la tige comprenant une première partie pourvue d'une première extrémité proximale coopérant avec un mouvement, et d'une première extrémité distale de fixation, et une deuxième partie pourvue d'une deuxième extrémité proximale de fixation et d'une deuxième extrémité distale, caractérisée en ce qu'elle contient une étape de soudage ou de collage de la première extrémité distale de fixation de la première partie de la tige à la deuxième extrémité proximale de fixation de ladite deuxième partie de la tige.

[0007] L'invention concerne également une tige en deux parties d'une pièce d'horlogerie comprenant une première partie pourvue d'une première extrémité proximale coopérant avec un mouvement, et d'une première extrémité distale de fixation, et une deuxième partie pourvue d'une deuxième extrémité proximale de fixation et d'une deuxième extrémité distale, la première extrémité distale de fixation de la première partie de la tige étant soudée ou collée à la deuxième extrémité proximale de fixation de la deuxième partie de la tige.

[0008] Un avantage de la présente invention est de fournir une méthode et un dispositif de fixation plus efficaces, plus sûrs et plus durables pour une tige brisée d'une pièce d'horlogerie. Le risque de rupture notamment lors d'opérations de tirage axial de la couronne par l'utilisateur est quasiment éliminé, et la tige est plus résistante à toutes les autres contraintes d'utilisation normales d'une montre en termes de chocs, de vibrations et de variations thermiques.

[0009] Un autre avantage de la solution proposée est qu'elle permet de monter plus facilement la partie de la tige hors de la platine, tout en cachant l'endroit de fixation dans la carrure, sans risque d'endommager le mouvement, mais tout en garantissant néanmoins une fixation solide et une meilleure durée de vie.

[0010] Encore un autre avantage de la solution proposée est de ne pas ralentir le rythme de production, l'opération d'assemblage proposée pouvant être effectuée sur une ligne de production dans un délai sensiblement équivalent à celui correspondant à une opération de vissage ou de chassage.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0011] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description détaillée et des dessins, donnés à titre d'exemple et à vocation non limitative, dans lesquels:

- les figures 1A, 1B et 1C montrent des vues respectivement de profil, en coupe et en perspective des deux parties d'une tige selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention;
- les figures 2A et 2B, et 2C montrent des vues respectivement de profil, en coupe et en perspective des deux parties de la tige illustrée aux figures 1A, 1B et 1C en position assemblée;
- la figure 3 montre une vue en perspective d'une tige selon un mode de réalisation préférentiel, accouplée au mouvement et logée dans la platine du mouvement.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

[0012] Les figures 1A, 1B et 1C montrent les deux parties d'une tige 10 avant leur assemblage, la figure 1B étant une vue en coupe de la figure 1A selon l'axe A-A. La figure 1A est une vue de profil de chacune de ces parties, la partie gauche constituant une première partie 1 de la tige destinée à être accouplée au mouvement, ici par l'intermédiaire de la roue 13 d'engrenage (mieux visible sur la figure 1C en perspective), tandis que la partie droite constitue une deuxième partie 2 destinée à être manipulée par l'utilisateur, ici par l'intermédiaire d'une couronne 23 agencée à son extrémité. Sur chacune des première partie 1 et deuxième partie 2 de la tige, on dénommera par extrémité proximale celle qui est la plus proche du centre de la montre dans laquelle la tige est destinée à être logée, et respectivement par extrémité distale celle qui est située la plus loin du centre de la montre. On se déplace donc à rayon croissant par rapport au centre de la montre pour aller de l'extrémité proximale à l'extrémité distale.

[0013] La tige selon le mode préférentiel de l'invention illustrée par les figures 1A, 1B et 1C en position démontée et par les figures 2A, 2B, 2C est ainsi une tige pour montre, comme par exemple une tige de remontoir pour montre totalement mécanique ou encore une simple tige de mise à l'heure pour une montre à quartz, dont la roue d'engrenage 13 avec le mouvement est agencée au niveau d'une première extrémité proximale 11 de la première partie 1 de la tige, tandis que la couronne 23 de préhension et de manipulation est agencée au niveau d'une deuxième extrémité distale 22 de la deuxième partie 2 de la tige. Une série de cannelures 17 est agencée sur la première partie 1 de la tige pour permettre le positionnement d'un sautoir - non représenté - déterminant différentes positions axiales de la tige. Sur le mode de réalisation illustré, on peut distinguer trois cannelures qui peuvent par exemple correspondre à un mode de fonctionnement courant, un mode de correction rapide de la date et un mode de mise à l'heure. Une rainure 26 peut par ailleurs être agencée sur la deuxième partie 2 de la tige pour y loger typiquement un joint d'étanchéité 5, non représenté sur les figures 1A-C et 2A-C mais visible sur la figure 3.

[0014] L'assemblage des premières et deuxièmes parties de la tige est réalisé au niveau de la première extrémité distale 12 de la première partie 1 et de la deuxième extrémité proximale 21 de la deuxième partie 2 de la tige, en introduisant un tenon 25 agencé sur la deuxième partie 2 de la tige dans un trou 16 borgne agencé dans la première extrémité distale 12 de la première partie 1 de la tige. Cette opération d'emboîtement peut s'accompagner ou non d'un léger chassage du tenon 26 dans le trou 16, mais ne nécessite pas de tolérances d'usinage très précises pour la correspondance entre le diamètre du trou 16 et celui du tenon 25, car l'opération de fixation définitive est réalisée lors d'une opération ultérieure de soudage, illustrée notamment par les figures 2A, 2B décrites ci-après.

[0015] Chacune des parties de la tige contient également des surfaces d'appui, destinées à être amenées en contact l'une avec l'autre avant l'opération de soudage. Ainsi la première partie de la tige 1 comprend une première surface d'appui 14 annulaire entourant le trou 16, et la deuxième partie de la tige 2 comprend une deuxième surface d'appui 24 entourant le tenon 25, référencées sur les figures 1A et 1B. On peut également constater sur ces figures que le diamètre de la première partie 1 de la tige est légèrement inférieur, au niveau de la première extrémité distale 12 de fixation, à celle du corps de cette première partie 1 de la tige. Le rétrécissement du diamètre à ce niveau fait donc apparaître un épaulement 15, dont la fonction est notamment d'éviter la formation de bourrelets proéminents après l'opération de soudage ou de collage 100, d'une part, et d'autre part de pouvoir apposer aisément, grâce à la présence d'une surface de butée axiale fournie par l'épaulement 15, une pince pour retenir la première partie 1 de la tige accouplée au mouvement dans la carrure et ainsi dégager une couronne de travail (non illustrée) avant de monter la deuxième partie 2 de la tige. La fonction de cette couronne de travail sera expliquée plus en détail à l'aide de la figure 3.

[0016] Les figures 2A, 2B et 2C montrent des vues identiques à celles des figures 1A, 1B et 1C, des premières partie 1 et deuxième partie 2 de la tige 10, mais avec cette fois-ci avec les parties assemblées l'une à l'autre. Ces première partie 1 et deuxième partie 2 ne sont du reste plus référencées que sur la figure 2B, qui est une vue en coupe de la figure 1A selon

l'axe B-B. On peut ainsi toujours distinguer la roue d'engrenage 13 au niveau de la première extrémité proximale 11 de la première partie 1, et la série de cannelures 17, mais plus les surfaces d'appui respectives de chacune des parties de la tige 10 lorsque celle-ci a été montée suite à l'opération d'emboîtement 200 du tenon 25 de la deuxième partie 2 dans le trou 16 de la première partie 1. On comprendra qu'en lieu et place du trou et du tenon, d'autres types d'éléments mâles et/ou femelles peuvent être envisagés pour assembler chacune des parties de la tige, sans les fixer définitivement. L'opération de fixation définitive et irréversible est réalisée grâce à l'étape de soudage ou de collage 100, de préférence un soudage laser pour des raisons d'efficacité et de productivité. Un soudage par ultrason est toutefois également envisageable ainsi qu'un collage. L'avantage du soudage laser par rapport au soudage ultrason est qu'il ne génère aucune vibration mécanique potentiellement néfaste sur des pièces d'aussi petite taille; le collage présente l'avantage de ne générer aucune élévation de température lors de l'opération d'assemblage mais affecte par contre la productivité en raison du temps requis pour la polymérisation de la colle. Cette étape de soudage ou de collage 100 solidarise mutuellement la première surface d'appui 14 annulaire à la deuxième surface d'appui 24 annulaire et supprime ainsi définitivement et de manière irréversible tout degré de liberté relatif en translation et en rotation de la deuxième partie 2 de la tige par rapport à la première partie 1 de la tige 10. Un avantage de la méthode de fixation proposée entre les deux parties de la tige est qu'elle ne nécessite, outre des tolérances d'usinage moins contraignantes par rapport à un mode de fixation par vissage ou par chassage, pas un contact effectif entre les deux surfaces d'appui de chacune des parties de la tige. Pour des tiges de diamètre compris entre 1,5mm et 2,5mm, et d'une longueur comprise entre 15mm et 25mm comme dans le cadre de la présente invention, un écart mutuel entre les surfaces d'appui allant jusqu'à 0.1 mm peut être toléré et rattrapé grâce à la fonte des pièces, réalisées de préférence en métal ou en plastique. Les paramètres de réglage du laser en termes de puissance et de fréquence peuvent dans ce cas adaptés à la nature du matériau.

[0017] L'opération de soudage est de préférence réalisée à l'aide d'un laser fonctionnant avec un conduit de lumière à 200 micromètres, d'une puissance de 250W, et travaillant à une fréquence de 15Hz. L'étape de soudage ou de collage 100 comprend de préférence la pose d'un premier point de soudage ou de colle pour solidariser la première partie 1 de la tige à la deuxième partie 2 de la tige. Ensuite, la deuxième partie 2 de la tige est entraînée en rotation autour de son axe, par exemple à l'aide d'un outil de préhension agissant sur la couronne 23 à une vitesse angulaire de préférence égale à un demi-tour par seconde, de telle sorte que 30 points de soudure ou de colle soient formés sur toute la périphérie du diamètre de la tige, formant ainsi une liaison quasi-continue sur l'intégralité du pourtour des surfaces d'appui de chacune des parties de la tige.

[0018] La figure 3 illustre une tige selon un mode de réalisation préférentiel dont les deux parties sont solidarisées par une opération de soudage ou de collage 100, de préférence un soudage laser réalisé alors que la première partie 1 de la tige est accouplée à un mouvement 4. L'opération d'emboîtement 200 préliminaire est dans ce cas également réalisée alors que la première partie 1 de la tige a été montée dans la platine 3 du mouvement 4, elle-même emboîtée dans une carrure de montre (non représentée).

[0019] On distingue toujours, sur la première partie 1 de la tige, les cannelures 17 déterminant les positions axiales discrètes de fonctionnement de la tige, mais désormais également une portion saillante 18 hors de la platine 3, cette portion saillante demeurant malgré tout de préférence à l'intérieur d'une carrure de montre, non représentée pour des raisons de lisibilité, et ce afin de toujours cacher le mode de fixation ainsi que les parties soudées ou collées depuis l'extérieur du boîtier pour des raisons esthétiques, comme pour les tiges brisées conventionnelles. Sur la deuxième partie 2 de la tige, on distingue un joint 5 d'étanchéité logé de préférence dans une rainure, ainsi que la couronne 23 de préhension pour les manipulations effectuées par l'utilisateur. Selon un mode de réalisation préférentiel choisi pour le montage et la fixation de la tige 10, l'opération de soudage pour la fixation mutuelle de la première et de la deuxième partie de la tige 10 est effectuée alors que la première partie 1 de la tige a non seulement été préalablement accouplée au mouvement 4 après avoir été introduite dans un orifice 31 de la platine 3 et un autre trou traversant de la carrure, après que la platine 3 et le mouvement 4 ont eux-mêmes déjà été emboîtés dans la carrure, mais également testée dans ses différentes positions axiales de fonctionnement à l'aide d'une tige/couronne de travail - non représentée - qui est ensuite désolidarisée de la première partie 1 de la tige à l'aide d'une pince apposée sur l'épaule (non référencé sur cette figure, mais mieux visible sur les figures 1A-1B) qui permet de retenir axialement la première partie 1 de la tige lors du retrait de cette couronne de travail. Bien qu'une portion 18 de la première partie 1 de la tige, d'une longueur supérieure à celle de l'épaule, soit nécessairement saillante hors de la platine 3 pour permettre de pouvoir apposer des pinces de maintien (non représentées également) lors de l'opération de retrait de cette couronne de travail, il est également nécessaire, pour cette opération intermédiaire, de prévoir un dégagement 32 dans la platine 3 pour l'apposition des pinces de maintien pour que ces dernières puissent arriver jusqu'en butée sur l'épaule 15 de la première partie 1 de la tige, sans venir préalablement en butée contre une partie externe de la platine 3. Un tel dégagement 32 au niveau de l'orifice 31 de la platine 3 permet par ailleurs de réduire la longueur de la première partie 1 de la tige et donc de réduire la portion saillante 18 hors de la platine, et donc de minimiser l'espace libre entre la platine 3 et la carrure dans laquelle cette dernière est emboîtée.

[0020] Bien que la tige correspondant au mode de réalisation préférentiel illustré par les figures précédemment décrites comporte un simple épaulement 15 (voir figures 1A-1C notamment) au niveau de son extrémité de fixation, on pourra, selon un mode de réalisation alternatif non illustré, réaliser une gorge complète au niveau de la première extrémité distale 12 de fixation, une telle gorge comprenant une surface de retenue additionnelle utile pour la manipulation axiale de la tige lors de tests de fonctionnement préliminaires avant l'opération de soudage ou de collage proprement dite. Toutefois, cette

commodité d'usage en termes de manipulation rendrait néanmoins parallèlement une opération de soudage plus délicate à réaliser en raison de la faible épaisseur qui en résulte, pour une taille donnée de la première partie de tige, du rebord entre la nouvelle butée axiale et la première surface d'appui 14 destinée à être soudée.

[0021] On pourra noter que, dans le cadre de l'invention, la fixation des deux parties de la tige est de préférence toujours effectuée en dehors de la platine, en raison de l'opération de soudage ou de collage 100 réalisée au niveau de la première extrémité distale 12 de fixation de la première partie 1 de la tige, et qui ne doit pas altérer d'autres éléments du mouvement 4. Un tel agencement d'une portion saillante 18 pourrait également s'étendre jusqu'en dehors de la carrure, ce qui présenterait toutefois l'inconvénient de ne plus masquer le mode d'assemblage ni les parties soudées ou collées.

[0022] Bien que la tige décrite corresponde à une tige de remontoir ou de mise à l'heure selon le mode de réalisation préférentiel illustré, qui s'applique aussi bien à une montre mécanique qu'une montre à quartz, on comprendra que la méthode de fixation décrite s'applique à d'autres types de tiges pour pièce d'horlogerie sans sortir du cadre de la présente invention. On comprendra également que non seulement le soudage laser ou par ultrason envisageable comme technique pour solidariser mutuellement définitivement et de manière irréversible les deux parties de la tige, mais également d'autres types de soudage thermiques, ainsi que le brasage.

Revendications

1. Méthode pour l'assemblage d'une tige (10) en deux parties d'une pièce d'horlogerie, ladite tige (10) comprenant une première partie (1) pourvue d'une première extrémité proximale (11) coopérant avec un mouvement, et d'une première extrémité distale de fixation (12), et une deuxième partie (2) pourvue d'une deuxième extrémité proximale (21) de fixation et d'une deuxième extrémité distale (22), caractérisée en ce qu'elle contient une étape de soudage ou de collage (100) de ladite première extrémité distale (12) de fixation de ladite première partie (1) de ladite tige (10) à ladite deuxième extrémité proximale (21) de fixation de ladite deuxième partie (2) de ladite tige (10).
2. Méthode pour l'assemblage d'une tige (10) en deux parties d'une pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite étape de soudage ou de collage (100) est réalisée après une étape d'emboîtement (200) préliminaire d'un élément mâle d'assemblage agencé au niveau de ladite deuxième extrémité proximale de fixation (21) de ladite deuxième partie (2) dans un élément femelle d'assemblage agencé au niveau de ladite première extrémité distale (12) de fixation de ladite première partie (1).
3. Méthode pour l'assemblage d'une tige en deux parties d'une pièce d'horlogerie selon la revendication 2, lesdites première extrémité distale de fixation (12) de ladite première partie (1) et deuxième extrémité proximale de fixation (21) de ladite deuxième partie (2) présentant respectivement une première surface d'appui (14) annulaire et une deuxième surface d'appui annulaire (24) distantes d'au maximum 0.1 mm après ladite étape d'emboîtement (200) préliminaire.
4. Méthode pour l'assemblage d'une tige en deux parties d'une pièce d'horlogerie selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que la tige étant agencée dans le mouvement, ladite étape de soudage ou de collage (100) est réalisée au niveau d'un dégagement (32) dans la platine (3) du mouvement (4), la première partie (1) de la tige étant accouplée au mouvement (4), de sorte que ladite première extrémité distale de fixation (12) comporte une partie saillante (18) hors de ladite platine (3) au niveau dudit dégagement (32).
5. Méthode pour l'assemblage d'une tige en deux parties d'une pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite étape de soudage ou de collage (100) comprend la pose d'un premier point de soudage ou de colle puis la rotation de ladite deuxième partie (2) de ladite tige à l'aide d'un outil pour la pose d'autres points de soudage ou de colle.
6. Tige (10) en deux parties pour une pièce d'horlogerie comprenant une première partie (1) pourvue d'une première extrémité proximale (11) apte à coopérer avec un mouvement, et d'une première extrémité distale de fixation (12), et une deuxième partie (2) pourvue d'une deuxième extrémité proximale (21) de fixation et d'une deuxième extrémité distale (22), ladite première extrémité distale (12) de fixation de ladite première partie (1) de ladite tige (10) étant soudée ou collée à ladite deuxième extrémité proximale (21) de fixation de ladite deuxième partie (2) de ladite tige (10).
7. Tige (10) selon la revendication 6, caractérisée en ce que lesdites premières et deuxièmes parties (1,2) de ladite tige (10) sont en métal.
8. Tige (10) selon la revendication 6 ou 7, caractérisée en ce qu'elle forme une tige de remontoir ou de mise à l'heure pour pièce d'horlogerie, une roue d'engrenage (13) étant agencée sur ladite première extrémité proximale (11) de ladite première partie (1) de ladite tige (10), et une couronne (23) de préhension étant formée sur ladite deuxième extrémité distale (22) de ladite deuxième partie (2) de ladite tige (10).
9. Tige (10) selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisée en ce qu'un épaulement (15) est agencé au niveau de la première extrémité distale (12) de fixation de ladite première partie (1) de ladite tige (10).

Fig. 1A

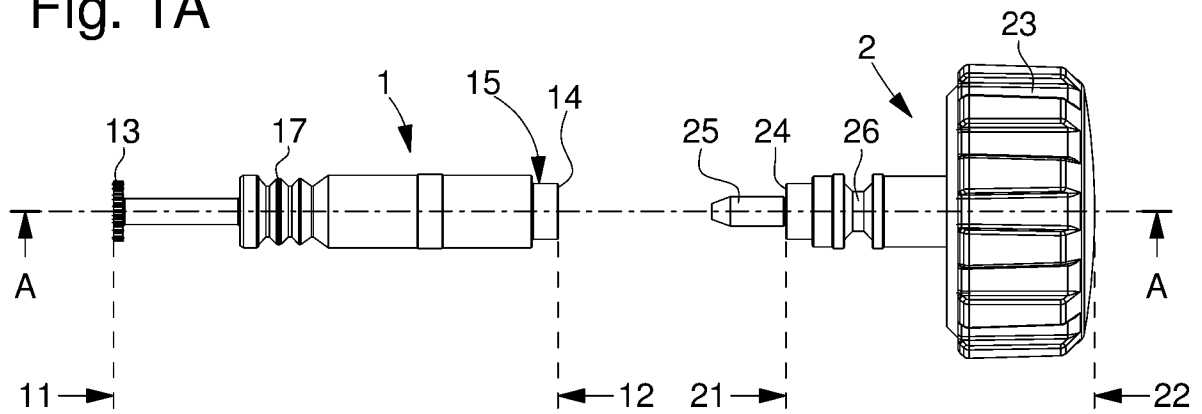


Fig. 1B

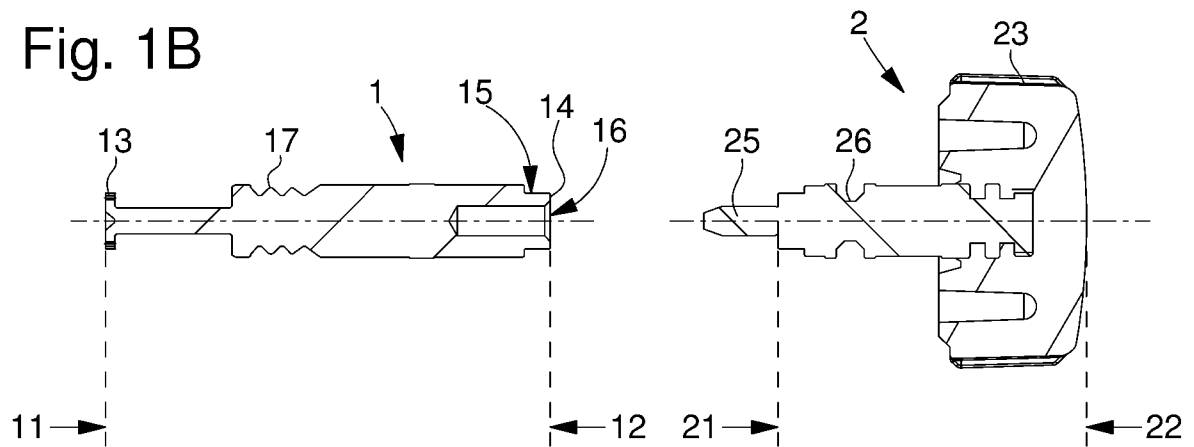


Fig. 1C

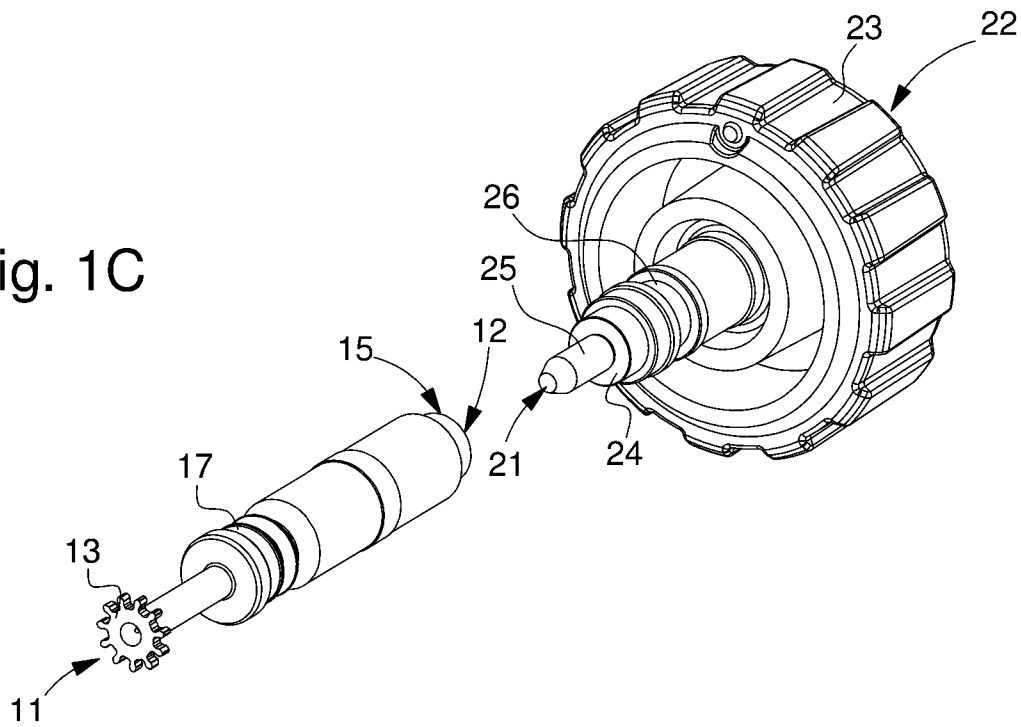


Fig. 2A

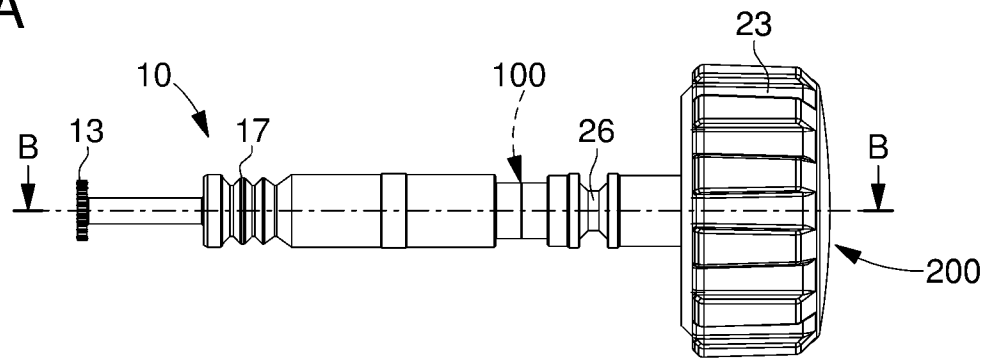


Fig. 2B

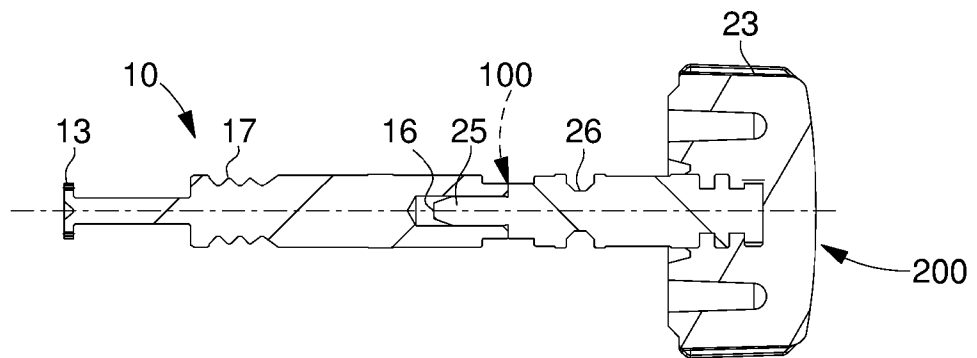
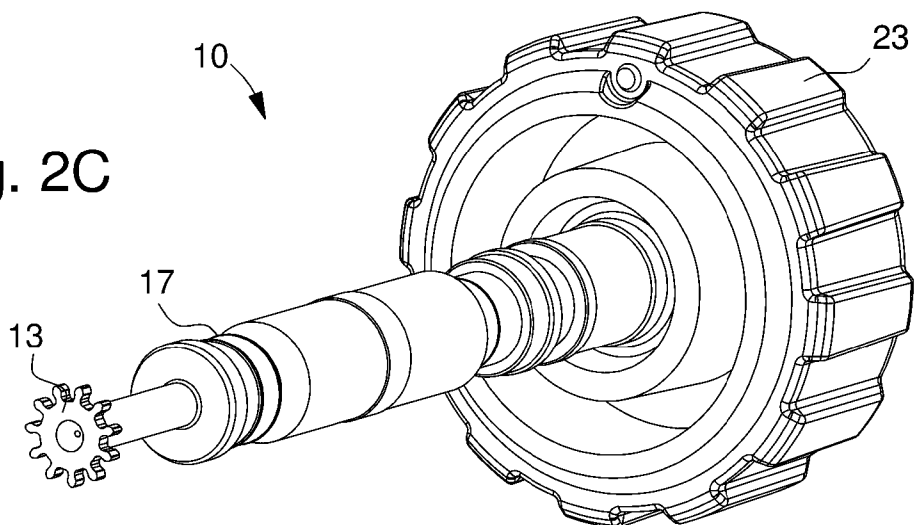


Fig. 2C



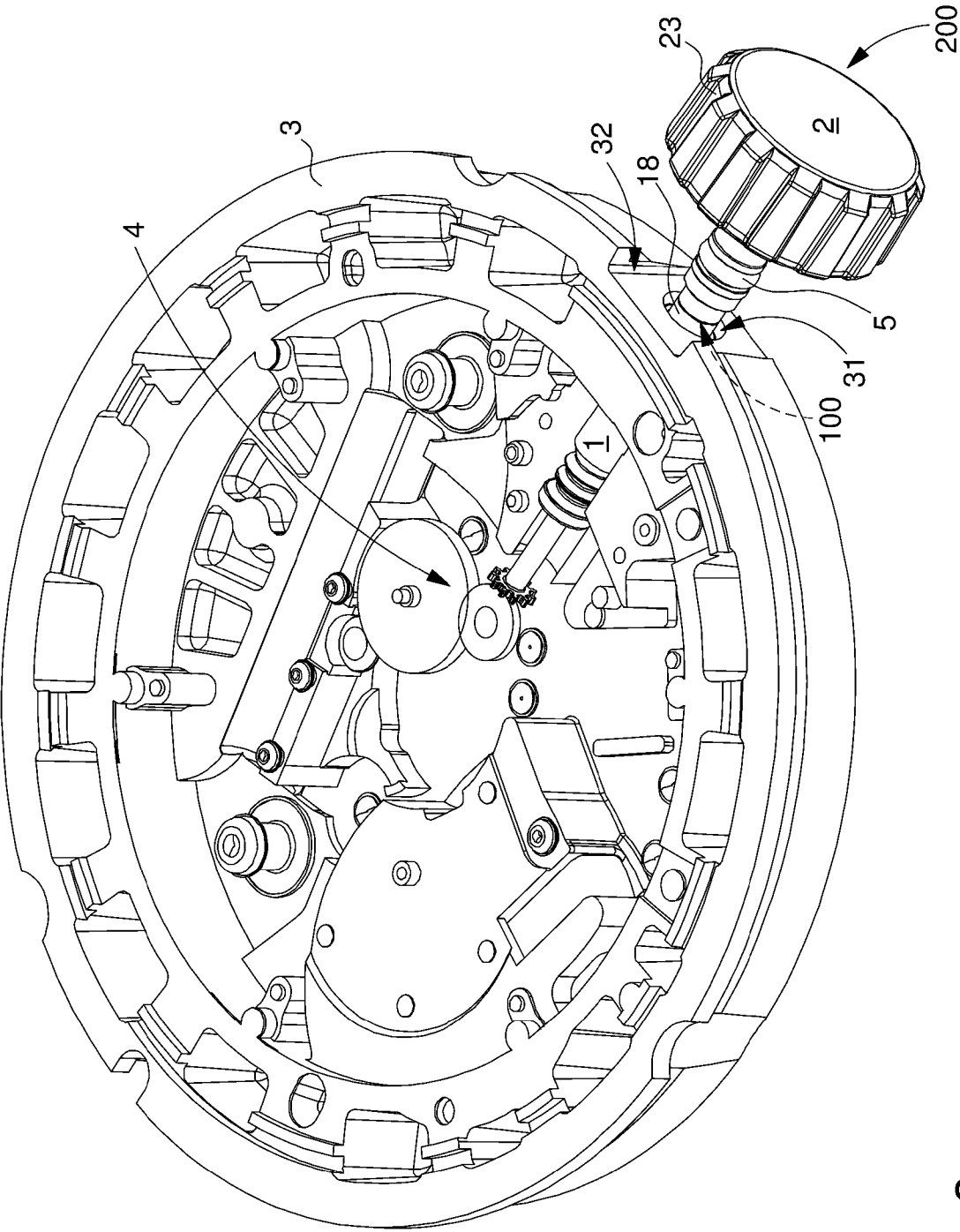


Fig. 3