

(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
14 septembre 2006 (14.09.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/095244 A2

(51) Classification internationale des brevets :
G04B 23/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2006/000494

(22) Date de dépôt international : 7 février 2006 (07.02.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
00425/05 11 mars 2005 (11.03.2005) CH

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
RICHEMONT INTERNATIONAL SA [CH/CH]; 10,
route des Biches, CH-1752 Villars-sur-Glane (CH).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **CANDAUX,**
David [CH/CH]; Risoux 33, CH-1348 Le Brassus (CH).

(74) Mandataire : **MICHELI & CIE SA**; 122, rue de Genève,
CP 61, CH-1226 Thonex (CH).

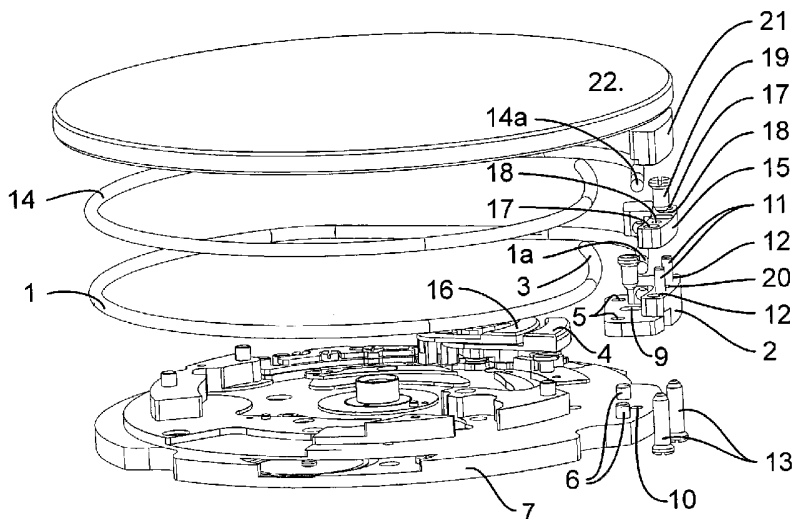
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR FIXING AT LEAST ONE STRIKING GONG IN A TIMEPIECE AND METHOD OF FIXING AT LEAST ONE STRIKING GONG IN A TIMEPIECE

(54) Titre : DISPOSITIF DE FIXATION D'AU MOINS UN TIMBRE DE SONNERIE DANS UNE PIECE D'HORLOGERIE ET PROCEDE DE FIXATION D'AU MOINS UN TIMBRE DE SONNERIE DANS UNE PIECE D'HORLOGERIE



(57) Abstract: The invention relates to a device for mounting and fixing at least one gong belonging to a timepiece striking work, in which each gong (1, 14) is solidly connected to a lug (2, 15). The inventive device comprises means (5, 6, 8, 9, 10) for the positioning and temporary fixing of the lug(s) and the gong(s) thereof to a timepiece movement plate (7). The invention also comprises at least one glass support (21) which is fixed beneath the glass (22) of the case housing the timepiece movement and guiding and positioning means (5, 6, 11) which can be used to move the gongs (1, 14) and the associated lugs (2, 15) into the service position thereof, in which each lug is either in contact with the glass support (21) or with another lug. The invention further comprises means (13) for fixing the gongs and the lugs thereof to the glass support (21) such that the gongs and the lugs are connected to the glass (22).

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/095244 A2

**Déclaration en vertu de la règle 4.17 :**

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Le dispositif de montage et de fixation d'au moins un timbre d'une sonnerie d'un mouvement d'horlogerie dans lequel chaque timbre (1, 14) est solidaire d'un talon (2, 15) et qui comporte des moyens de positionnement et de fixation temporaire (5, 6, 8, 9, 10) du ou des talons et de leurs timbres sur une platine (7) du mouvement d'horlogerie. Il comporte au moins un support de glace (21) fixé sous la glace (22) d'une boîte renfermant le mouvement d'horlogerie et des moyens de guidage et de positionnement (5, 6, 11) permettant le déplacement des timbres (1, 14) et de leurs talons (2, 15) dans leur position de service ou chaque talon est soit en contact avec le support de glace (21), soit avec un autre talon. Il comporte encore des moyens de fixation (13) des timbres et de leurs talons sur le support de glace (21) de telle sorte que ces timbres et leurs talons soient reliés à la glace (22).

Dispositif de fixation d'au moins un timbre de sonnerie
dans une pièce d'horlogerie et procédé de fixation d'au
moins un timbre de sonnerie dans une pièce d'horlogerie

5 La présente invention a pour objet un dispositif de fixation d'au moins un timbre de sonnerie dans une pièce d'horlogerie et procédé de fixation d'au moins un timbre de sonnerie dans une pièce d'horlogerie. L'invention a également pour objet une pièce d'horlogerie incluant ce dispositif de fixation.

 Le ou les timbres d'une sonnerie d'une pièce d'horlogerie, par exemple
10 d'une répétition minute, doivent être logés dans la boîte de la pièce d'horlogerie et sont généralement fixés sur la platine du mouvement d'horlogerie pour des raisons évidentes de facilité de montage et de réglage ou mise en son. Toutefois cette façon de faire assourdit ou réduit le volume du son émis car il n'est pas
15 directement transmis à un élément de la boîte de la pièce d'horlogerie et la transmission du son entre le timbre, la platine puis une pièce de la boîte s'effectue dans de mauvaise condition.

 On sait d'autre part que la transmission des ondes sonores entre deux pièces en contact dépend de la matière utilisée pour ces pièces. En pratique les timbres sont en acier ressort et pour que leurs vibrations soient efficacement
20 transmises à leur support puis à la platine il faut que la célérité du matériau des timbres soit égale ou inférieure à la célérité du matériau formant leur support. Ceci n'est pas toujours réalisé, la platine du mouvement pouvant être en laiton ce qui diminue la fonction de transmission des ondes sonores.

 La présente invention a pour but la réalisation d'un dispositif de fixation d'au
25 moins un timbre d'une pièce d'horlogerie qui obvie aux inconvénients précités, c'est-à-dire qui permet une meilleure transmission des sons à l'air entourant la pièce d'horlogerie. L'invention a également pour objet un procédé de fixation d'un ou plusieurs timbres dans une pièce d'horlogerie.

Le dispositif de fixation d'au moins un timbre dans une pièce d'horlogerie se distingue par les caractéristiques énumérées à la revendication 1 et le procédé de fixation comporte les opérations énumérées à la revendication 9.

L'invention a encore pour objet une pièce d'horlogerie se distinguant par les caractéristiques énumérées à la revendication 8.

Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution du dispositif de fixation selon l'invention.

La figure 1 est une vue éclatée illustrant la platine d'un mouvement d'horlogerie, deux timbres et la glace de la pièce d'horlogerie.

La figure 2 illustre la fixation temporaire des timbres sur la platine du mouvement pour leur mise en son.

La figure 3 est une vue partielle illustrant la libération des timbres de la platine du mouvement.

La figure 4 illustre la fixation définitive des timbres une fois mis en son sur la glace de la pièce d'horlogerie, la boîte de la pièce d'horlogerie étant également figurée sur cette vue.

Le dispositif de fixation d'un ou plusieurs timbres d'une pièce d'horlogerie se distingue par le fait que ce ou ces timbres sont fixés non pas sur la platine du mouvement d'horlogerie mais sur un élément de la boîte de la pièce d'horlogerie, notamment la glace de la pièce d'horlogerie. De cette façon les ondes sonores dues à la vibration des timbres sont transmises directement à un élément extérieur de la boîte de la pièce d'horlogerie ce qui favorise et renforce leur transmission à l'air ambiant autour de la pièce d'horlogerie. Ceci diminue les pertes d'énergies et augmente donc le volume et la puissance du son perçu par l'utilisateur. De plus comme on le verra dans ce qui suit les timbres sont soudés sur des talons dont la matière peut être identique à celles des timbres, talons qui sont ensuite fixés sur un support de glace également réalisé dans une matière identique ou semblable, en général de l'acier, aux talons et aux timbres ce qui permet une transmission des ondes sans perte. Enfin le support de glace est solidaire de la glace, glace

dont la matière présente une célérité plus grande que l'acier ce qui favorise une bonne transmission des ondes ou vibrations de ce support de glace à la glace elle-même.

Mais pour qu'un tel dispositif de fixation des timbres sur la glace d'une pièce d'horlogerie soit possible, il a encore fallu développer un procédé de fixation ou de montage de ces timbres. Il n'est en effet pas possible de mettre en son ou de régler la fréquence des timbres lorsque ceux-ci sont fixés sur la glace car une fois en position on n'a plus accès aux marteaux ni aux timbres pour effectuer leurs réglages.

C'est pourquoi ce procédé de fixation des timbres comporte une étape intermédiaire où lesdits timbres sont temporairement fixés sur la platine du mouvement d'horlogerie pour pouvoir être mis en son et réglés. Ce n'est qu'à partir de cette mise en son des timbres que ceux-ci sont fixés à la glace comme on le verra dans ce qui suit.

Dans la forme d'exécution illustrée au dessin et décrite dans ce qui suit à titre d'exemple, il s'agit d'une pièce d'horlogerie munie de deux timbres, un timbre des heures et un timbre des minutes, coopérant avec des marteaux correspondants des heures et des minutes faisant partie du mouvement d'horlogerie. Comme on le verra dans ce qui suit, ces timbres sont fixés sur la glace de la pièce d'horlogerie.

Comme on le voit particulièrement bien à la figure 1, le timbre des minutes 1 est soudé par l'une de ses extrémités sur un talon des minutes 2, et est agencé, une fois la pièce d'horlogerie terminée, pour coopérer avec un marteau des minutes 4. Le talon des minutes 2 comporte deux alésages de guidage 5 destinés à coopérer avec deux tétons de positionnement 6 solidaire de la platine 7 du mouvement d'horlogerie lors de la mise en son des timbres. Le talon des minutes comporte encore un perçage 9 destiné à coopérer avec la partie cylindrique d'une vis de fixation temporaire 8 dont l'extrémité filetée coopère avec un filetage 10

pratiqué dans la platine 7 pour la fixation temporaire, pendant l'opération de mise en son des timbres, du talon des minutes 2 sur la platine 7.

La face supérieure du talon des minutes 2 comporte deux goupilles de positionnement 11. Enfin, le talon des minutes comporte encore deux perçages de fixation 12 destinés à donner passage à deux vis de fixation 13.

Le timbre des heures 14 est soudé par une de ses extrémités à un talon des heures 15 et coopère, en position assemblée de la pièce d'horlogerie, avec un marteau des heures 16. Le talon des heures comporte deux perçages de fixation 17 et deux perçages 18 destinés à recevoir les goupilles de positionnement 11 du talon des minutes. Une vis 19 traversant le talon des heures 15 et se vissant dans un filetage 20 du talon des minutes 2 permet de fixer les talons des heures 15 et des minutes 12 ensemble. En position assemblée de ces deux talons 2, 15 l'extrémité libre des goupilles de positionnement 11 dépasse de la surface supérieure du talon des heures 15. Lorsque les talons des minutes 2 et des heures 15 sont assemblés, les perçages de fixation 9, 17 sont alignés et peuvent donner passage aux vis de fixation 13.

Le dispositif de fixation comporte encore un support de glace 21 soudé sous la glace 22 de la pièce d'horlogerie. Ce support de glace 22 comporte deux taraudages (non illustrés) destinés à coopérer avec les vis de fixation 13. Ce support de glace comporte encore deux perçages borgnes (non illustrés) destinés à recevoir l'extrémité libre des goupilles de positionnement 11 du talon des minutes 2.

Ainsi les talons des minutes 2 et des heures 15 comportent des moyens de positionnement 11, 18 et de fixation 19, 20 permettant de les assembler et de les rendre solidaires.

De plus les vis 13 de fixation passant dans les perçages 9, 17 des talons 2, 15 et se vissant dans le support de glace 21 permettent de solidariser les talons 2, 15 et leurs timbres 1, 14 à la glace 22.

Le montage et la fixation des timbres des minutes 1 et des heures 14 sur la pièce d'horlogerie se fait de la manière suivante.

Le support de glace 21 est soudé à la glace 22. Ensuite la glace est indexée et chassée dans sa lunette L.

5 L'extrémité 1a du timbre des minutes 1 est engagée dans un perçage correspondant du talon des minutes 2 et ces pièces sont soudées ensemble par exemple par soudage au laser.

L'extrémité 14a du timbre des heures 14 est engagée dans un passage correspondant du talon des heures et ces pièces sont soudées ensemble par
10 exemple par soudure au laser.

De préférence, les timbres 1 et 14 sont en acier ressort et les talons 2 et 15 sont également en acier de sorte que la célérité des matériaux formant les timbres et les talons sont identiques ce qui permet une transmission des ondes sonores optimale.

15 Le talon des heures 15 est enfilé sur les goupilles de positionnement 11 du talon des minutes 2 et ces deux talons 2, 15 sont ensuite solidarités à l'aide de la vis 19.

Cet ensemble constitué par les timbres 1, 14 et leurs talons 2, 15 est positionné sur la platine 7 à l'aide des tétons 6 et de la vis 8 coopérant avec le
20 filetage 10.

Pendant que cet ensemble est fixé sur la platine 7 on procède au réglage ou à la mise en son des timbres. Cette opération consiste à régler la position des marteaux par rapport aux timbres et à régler la fréquence de ces timbres, par enlèvement de matière généralement, pour atteindre le timbre désiré.

25 Cette mise en son ou réglage des timbres est influencé par tout déplacement des timbres dans le plan de la platine 7 mais pratiquement indépendant d'un faible déplacement dans le sens perpendiculaire au plan de cette platine 7.

Une fois la mise en son terminée la vis de fixation temporaire 8 est enlevée de manière à désolidariser les timbres et leurs talons de la platine 7 tout en maintenant leurs positions relatives par les tétons 6 engagés dans les perçages 5 du talon des minutes.

5 On monte alors le cadran puis les aiguilles et fixe le mouvement, dont la platine 7 forme sa face supérieure, dans la carrure C de la boîte.

La lunette L dans laquelle la glace est déjà indexée et chassée, est alors indexée sur la carrure C pour que les perçages du support de glace 21 soient alignés sur les goupilles 11 du talon des minutes puis fixés sur cette carrure C de
10 la boîte fixant ainsi la glace 22 sur la carrure dans sa position définitive.

On retourne la pièce d'horlogerie et place les vis de fixation 13 dans les perçages 9, 17 des talons 2, 15 et les visse dans les taraudages prévus à cet effet dans le support de glace 21. L'ensemble des talons 2, 15 et des timbres 1, 14 se déplace légèrement vers la glace 21 tout en étant guidé par les tétons 6 et les
15 tétons 11 et est fixé rigidement sur le support de glace 21. A ce moment les tétons 6 ont quitté les perçages de guidage correspondant du talon des minutes 2 de sorte que les timbres 1, 14 et leurs talons 2, 15 ne sont plus en contact qu'avec la glace 22 par l'intermédiaire du support de glace 21.

L'assemblage de la pièce d'horlogerie est ensuite terminé par la pose du
20 fond F de la boîte.

Grâce à ce procédé de montage et à ce dispositif de fixation on a pour la première fois réalisé une fixation des timbres d'une pièce d'horlogerie directement sur sa glace de cette pièce d'horlogerie. Il est à noter qu'une fois assemblée la lunette L de la pièce d'horlogerie peut être en contact avec le support de glace 21
25 ce qui favorise encore la transmission du son.

Il est par contre à noter qu'en position assemblée les timbres et leurs talons ne sont plus en contact avec la platine 7 ou tout autre élément du mouvement d'horlogerie.

Les timbres sont ainsi reliés directement et exclusivement à un élément extérieur de la boîte de la pièce d'horlogerie et ceci à l'aide d'une chaîne d'éléments favorisant une bonne conduction des ondes sonores ce qui permet d'obtenir des qualités et volumes de sons inégalés.

5 On remarquera encore que dans une telle réalisation les marteaux 4, 16 de la sonnerie sont disposés sur la face supérieure du mouvement, sous le cadran, et non pas sur la face arrière du mouvement comme cela se fait généralement. Ainsi l'arrière du mouvement est libre.

Dans l'exemple illustré deux timbres sont décrits mais il est évident que des sonneries à un timbre ou plus de deux timbres peuvent être réalisées selon le même principe pour autant que le dispositif de fixation des timbres comporte :

- des moyens de fixation et de positionnement des talons, des timbres les uns sur les autres, lorsqu'il y a plus d'un timbre,
- des moyens de positionnement et de fixation temporaire du ou des timbres sur la platine du mouvement d'horlogerie,
- des moyens de guidage et de fixation du ou des talons des timbres lors de leur déplacement de leur position temporaire fixée sur la platine jusque dans leur position finale définitive fixés sur un support solidaire de la glace de la pièce d'horlogerie.

20 La présente invention a encore pour objet une pièce d'horlogerie comportant une sonnerie qui se distingue par le fait que le ou les timbres sont fixés par l'intermédiaire de leurs talons sur un support fixé sous la glace de la pièce d'horlogerie.

Selon une forme d'exécution alternative, plusieurs supports de glace 21 peuvent être utilisés et chaque talon de timbre (et donc indirectement chaque timbre) peut être fixé sur un support de glace 21 différent. Selon encore une autre forme d'exécution, le support de glace 21 peut être plus étendu et les talons 2 et 15 peuvent être disposés l'un à côté de l'autre (soit en contact l'un avec l'autre,

soit avec un espace entre les deux) afin que les talons 2 et 15 soient tous les deux fixés directement sur le support 21.

L'invention a également pour objet un procédé de montage et de fixation du ou des timbres d'une pièce d'horlogerie qui comprend dans une forme d'exécution privilégiée les opérations suivantes :

1. Le ou les timbres sont solidarisés, par exemple par soudure, avec un talon correspondant réalisé en un matériau présentant une célérité égale ou supérieure à celle du matériau dont les timbres sont constitués.
2. Lorsqu'il y a plus d'un timbre pour la sonnerie la fixation dans une position de service déterminé des talons de ces timbres les uns sur les autres.
3. Le positionnement de l'ensemble des timbres et de leurs talons sur la platine et la fixation temporaire de cet ensemble sur ladite platine du mouvement d'horlogerie.
4. La mise en son ou réglage des timbres.
5. La désolidarisation de l'ensemble des timbres et de leurs talons de la platine du mouvement.
6. La fixation du cadran et des aiguilles sur le mouvement d'horlogerie.
7. La fixation, notamment par soudure d'un support de glace sous la glace de la pièce d'horlogerie, le matériau de ce support présentant une célérité égale ou supérieure à la célérité du matériau dans lequel sont formés les talons des timbres.
8. La mise en place de la glace de la boîte de montre sur la lunette et la carrure de celle-ci dans une position telle que le support de glace se trouve aligné au-dessus des talons des timbres.
9. Le déplacement de l'ensemble des timbres et de leurs talons en direction de la glace de manière à ce qu'en étant toujours guidé cet ensemble quitte la platine pour venir buter contre le support de glace et y être positionné dans leur position de service définitive.

10. La fixation de l'ensemble des timbres et de leurs supports sur le support de glace.

11. La mise en place et sa fixation du fond de la boîte de la pièce d'horlogerie sur sa carrure.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de montage et de fixation d'au moins un timbre d'une sonnerie d'un mouvement d'horlogerie, caractérisé par le fait que chaque timbre
5 (1, 14) est solidaire d'un talon correspondant (2, 15); qu'il comporte des moyens de positionnement et de fixation temporaire (5, 6, 8, 9, 10) du ou des talons et de leurs timbres sur une platine (7) du mouvement d'horlogerie; qu'il comporte au moins un support de glace (21) fixé sous la glace (22) d'une boîte renfermant le mouvement d'horlogerie; par le
10 fait qu'il comporte des moyens de guidage et de positionnement (5, 6, 11) permettant le déplacement des timbres (1, 14) et de leurs talons (2, 15) dans leur position de service ou chaque talon est soit en contact avec le support de glace (21), soit avec un autre talon; et des moyens de fixations (13) des timbres et de leurs talons sur le support de glace
15 (21) de telle sorte que ces timbres et leurs talons soient reliés à la glace (22).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la sonnerie comporte plusieurs timbres fixés chacun à leur talon.
20
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre des moyens de positionnement et de fixation (11, 19) des talons les uns sur les autres.
- 25 4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le ou les supports de glace (21) sont soudés sur la glace (22).

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que chaque timbre (1, 14) est soudé sur son talon (2, 15).
6. Dispositif selon l'une des revendications 1, 2, 4 ou 5 précédentes,
5 caractérisé par le fait que les talons des différents timbres sont fixés indépendamment les uns des autres sur un support de glace.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4 ou 5, caractérisé par le fait que les talons des différents timbres sont fixés les uns sur les
10 autres formant un ensemble et que cet ensemble est fixé sur un seul support de glace.
8. Pièce d'horlogerie comportant un mouvement logé dans une boîte comportant une carrure, une glace et un fond, cette pièce d'horlogerie
15 étant munie d'une sonnerie, caractérisée par le fait que cette sonnerie comporte au moins un timbre (1, 14) solidaire d'un talon (2, 15) et par le fait que l'ensemble de ces timbres et de leurs talons sont fixés sur un support de glace (21) solidaire de la face inférieure de la glace (22).
9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisée par le fait que le
20 support de glace 21 est en contact avec la lunette de la boîte de la pièce d'horlogerie.
10. Procédé de montage et de fixation du ou des timbres d'une pièce
25 d'horlogerie qui comprend les opérations suivantes :
1. Le ou les timbres sont solidarisés, par exemple par soudure, avec un talon correspondant réalisé en un matériau présentant une célérité égale ou supérieure à celle du matériau dont les timbres sont constitués.

2. Lorsqu'il y a plus d'un timbre pour la sonnerie la fixation dans une position de service déterminée des talons de ces timbres les uns sur les autres.
3. Le positionnement de l'ensemble des timbres et de leurs talons sur la platine et la fixation temporaire de cet ensemble sur ladite platine du mouvement d'horlogerie.
4. La mise en son ou réglage des timbres.
5. La désolidarisation de l'ensemble des timbres et de leurs talons de la platine du mouvement.
6. La fixation du cadran et des aiguilles sur le mouvement d'horlogerie.
7. La fixation, notamment par soudure d'un support de glace sous la glace de la pièce d'horlogerie, le matériau de ce support présentant une célérité égale ou supérieure à la célérité du matériau dans lequel sont formés les talons des timbres.
8. La mise en place de la glace de la boîte de montre sur la lunette et la carrure de celle-ci dans une position telle que le support de glace se trouve aligné au-dessus des talons des timbres.
9. Le déplacement de l'ensemble des timbres et de leurs talons en direction de la glace de manière à ce qu'en étant toujours guidé cet ensemble quitte la platine pour venir buter contre le support de glace et y être positionné dans leur position de service définitive.
10. La fixation de l'ensemble des timbres et de leurs supports sur le support de glace.
11. La mise en place et sa fixation du fond de la boîte de la pièce d'horlogerie sur sa carrure.

Fig.3

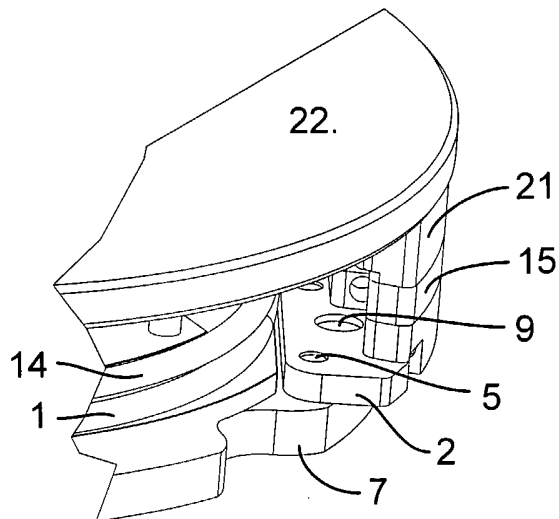


Fig.4

