

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 240 778**  
**B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(43)

Date de publication du fascicule du brevet:  
29.11.89

(51)

Int. Cl. 4: **G04B 3/04, G04C 3/00,**  
**H01H 5/04**

(21)

Numéro de dépôt: **87103803.0**

(22)

Date de dépôt: **16.03.87**

(54)

**Mécanisme à poussoir pour pièce d'horlogerie.**

(30)

Priorité: **09.04.86 CH 1389/86**

(43)

Date de publication de la demande:  
**14.10.87 Bulletin 87/42**

(45)

Mention de la délivrance du brevet:  
**29.11.89 Bulletin 89/48**

(84)

Etats contractants désignés:  
**DE FR GB**

(56)

Documents cités:  
**CH-B- 624 261**  
**CH-B- 629 647**

(73)

Titulaire: **Eta SA Fabriques d'Ebauches,**  
**Schild-Rust-Strasse 17, CH-2540 Granges(CH)**

(72)

Inventeur: **Bron, Alphonse, Rue des Sports 4,**  
**CH-2854 Bassecourt(CH)**

(74)

Mandataire: **de Raemy, Jacques et al, ICB Ingénieurs**  
**Conseils en Brevets SA Passage Max. Meuron 8,**  
**CH-2001 Neuchâtel(CH)**

**EP 0 240 778 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

ACTORUM AG

## Description

L'invention est relative à un mécanisme de commande pour pièce d'horlogerie, notamment pour chronographe comportant un poussoir destiné à occuper une première position de repos et une seconde position enfoncée et des moyens de rappel du poussoir de la position enfoncée à la position de repos, mécanisme agencé de manière à ce que la force appliquée au poussoir passe par un maximum dans une position intermédiaire.

Les poussoirs couramment utilisés en relation avec des pièces d'horlogerie mécaniques agissent toujours sur un mécanisme, soit pour corriger une indication, soit pour enclencher ou déclencher une fonction particulière, par exemple un comptage (chronographe). Du fait de cette action sur un mécanisme qui passe d'un état à l'autre, il se produit une discontinuité ou une variation brusque dans la force exercée sur le poussoir par l'utilisateur, ce qui se traduit par un déclic en général audible, accompagné par la perception très nette au toucher de la variation de la force de poussée. L'utilisateur sait donc, sans qu'il lui soit nécessaire de le vérifier visuellement, qu'il a effectivement commandé et mis en oeuvre la fonction concernée.

Dans les pièces d'horlogerie électroniques usuelles, les fonctions sont assumées par des circuits électroniques et leur mise en oeuvre se fait au moyen d'interrupteurs à simple contact commandés par l'utilisateur par l'intermédiaire de poussoirs. Du fait de la suppression des mécanismes devenus superflus, la mise en oeuvre de la fonction n'est plus ressentie de façon certaine par l'utilisateur. Le doute lui est donc permis sur la réalité de cette mise en oeuvre et il n'a alors pas d'autre possibilité - et encore, cette possibilité n'existe-t-elle pas toujours - que le contrôle visuel. Cette situation est encore aggravée par une hésitation toujours possible ou un tremblement de la main de l'utilisateur. S'il constate que son action de commande n'est pas suivie d'effet, il lui faut réitérer et en vérifier à nouveau le résultat. Si son premier geste de commande était synchronisé avec un événement servant de point de départ par exemple à un comptage, la mise en oeuvre effective ne correspond pas à cet événement, et il y aura une incertitude sur le résultat de la mesure effective, incertitude dépendant du temps de réaction de l'utilisateur. Cette incertitude est des plus fâcheuse si, comme il est maintenant très banal, on veut mesurer un intervalle de temps au centième de seconde, ce que l'électronique permet sans difficultés intrinsèques.

Des tentatives ont été faites pour remédier à ces inconvénients. Par exemple le brevet CH 629 647 (US 4 451 719) propose un poussoir comprenant une tige couissant dans un tube contre la force de rappel d'un ressort, poussoir dans lequel un organe élastique est interposé entre la tige et le tube. Cet organe est retenu axialement dans un logement ménagé dans la tige et coopère avec une surface portée par le tube, ladite surface présentant une variation suffisante de pente pour qu'un déclic ou décrochement se produise lorsque l'organe élastique franchit cette variation de pente. Il ressort de ce

qui vient d'être dit que tout le mécanisme à déclic est incorporé dans le poussoir, ce qui complique sa construction et accroît son encombrement, en diamètre surtout, ce qui fait qu'il s'adapte mal à un chronographe de faible épaisseur.

On a également tenté de remédier aux inconvénients qui viennent d'être cités en incorporant le mécanisme à décrochement directement au mouvement de la pièce d'horlogerie, ce mécanisme étant alors commandé par un poussoir réduit à sa plus simple expression. Une telle construction est exposée dans la demande de modèle d'utilité JP 7 812/79 publiée le 11 avril 1979. Dans cette construction, un simple poussoir agit sur un ressort monté sur la platine d'un mouvement d'horlogerie. Le ressort maintient le poussoir dans sa position de repos. Ce ressort comporte une partie servant à sa fixation sur la platine, une partie élastique, une partie en forme de U et enfin une partie d'engagement servant à collaborer avec un tenon chassé dans la platine. Lorsque le poussoir passe de la position de repos à la position enfoncée, la partie d'engagement bute tout d'abord contre le tenon puis monte sur lui en produisant l'effet de déclic ou de décrochement recherché. Cette construction, pour fonctionner correctement, exige un positionnement très précis du tenon chassé dans la platine par rapport au point de fixation du ressort sur ladite platine. Dans cette réalisation, les inévitables tolérances de fabrication auront pour résultat que la force appliquée au poussoir variera dans de grandes limites variant en fonction de ces tolérances. Non seulement le ressort doit être découpé avec précision mais encore doit coopérer avec des points fixes qui doivent être positionnés avec une tolérance qui ne dépend pas de la découpe du ressort mais de l'implantation de ces points fixes par rapport à la platine. On comprendra également que dans les cas où la force du décrochement est très élevée, l'usure du tenon pourra être très rapide ce qui entraînera une diminution de cette force, voire une durée de vie écourtée du mécanisme à poussoir.

Pour obvier à ces inconvénients, l'effet de déclic des moyens de rappel du poussoir selon l'invention ne dépend pas de la façon dont ils sont implantés sur la platine ou de leur coopération avec des éléments faisant corps avec cette platine, mais dépend uniquement de la configuration desdits moyens de rappel eux-mêmes. A cet effet, ils comprennent deux organes d'appui arrangés pour coopérer l'un avec l'autre et reliés par un organe élastique, lesdits organes d'appui et ledit organe élastique étant faits d'une pièce.

L'invention sera comprise maintenant à l'aide de la description qui suit et du dessin qui l'illustre à titre d'exemple et dans lequel :

- la figure 1 est une vue en plan du mécanisme selon l'invention et comportant des moyens de rappel composés de deux organes d'appui reliés par un organe élastique;
- les figures 2a à 2d montrent comment travaillent les organes d'appui quand le poussoir passe de la position de repos à la position enfoncée; et
- la figure 3 montre un autre mode d'exécution de

l'invention dérivé de l'exécution représentée en figure 1.

La figure 1 est une vue en plan du mécanisme selon l'invention. Ce mécanisme comporte un poussoir non représenté et symbolisé seulement par sa force d'application F1. Ce poussoir agit sur des moyens de rappel 1 du poussoir d'une position enfoncée à une position de repos. Ces moyens de rappel comportent deux organes d'appui 2 et 3 et un organe élastique 4 qui relie ces organes d'appui. La figure 1 montre que les organes d'appui 2 et 3 et l'organe élastique 4 sont faits d'une seule pièce. Cette pièce unique peut être découpée dans une feuille d'acier par exemple. Les organes d'appui 2 et 3 sont arrangés pour coopérer ensemble de la manière qui sera mieux expliquée à propos des figures 2a à 2d. La figure 1 montre le mécanisme à l'état de repos quand aucune force n'est appliquée sur le poussoir.

Dans l'exemple particulier de la figure 1, les moyens de rappel 1 présentent une forme générale en U. La première branche 5 du U est articulée à sa base 6 et peut fléchir angulairement sous l'action du poussoir qui s'exerce en F1. La seconde branche 7 du U peut coulisser élastiquement dans le sens longitudinal (flèche 8) et ceci par flexion de la base amincie 9 de la forme en U, ce qui tend à déplacer cette base dans le sens de la flèche 10. Toujours selon la réalisation particulière montrée en figure 1, la première branche 5 est articulée à sa base 6 sur un appui 11, tandis que la seconde branche 7 est guidée dans une coulisse formée par les éléments 12 et 13. Enfin l'organe d'appui 3 comporte un trou oblong 14 dans lequel pénètre une goupille de guidage 15. L'appui 11, les éléments de coulisse 12 et 13 et la goupille 15 font partie de la platine du mouvement d'horlogerie sur laquelle repose le ressort 1. Une plaque (non représentée) limite l'ébat du ressort dans le sens de l'épaisseur de la pièce d'horlogerie. Dans une autre construction, le ressort 1 est pris en sandwich entre la platine et une entretoise, faite par exemple en matière plastique, entretoise qui comporte les appuis 11, 12 et 13. L'organe d'appui 2 présente la forme d'un bec ayant un plan incliné frontal 16 et l'organe d'appui 3 présente la forme d'un talon conformé pour coopérer avec le bec.

A l'aide de la figure 1 et des figures 2a à 2d, on va expliquer maintenant comment travaille le mécanisme, objet de l'invention.

Lorsqu'aucune force n'est exercée sur le poussoir, le bec 2 et le talon 3 se trouvent séparés l'un de l'autre par un espace 17 et le poussoir occupe sa position de repos (figures 1 et 2a). Lorsqu'on exerce une force F1 sur le poussoir, la branche 5 fléchit angulairement jusqu'à ce que le plan incliné 16 du bec 2 entre en contact avec un coin 18 du talon 3. La force exercée dans ce premier temps est faible, par exemple 0,3 N (figure 2b). La position représentée en figure 2b constitue en quelque sorte une position de cran d'arrêt à partir de laquelle il faudra exercer une force bien plus grande si l'on veut poursuivre le mouvement d'enfoncement du poussoir. Cette force plus élevée, par exemple de l'ordre de 8 N, fait glisser le coin 18 du talon 3 sur le plan incliné 16 du bec 2 en même temps que toute la branche 7 cède

longitudinalement dans le sens de la flèche 8 par flexion de la base 9 de la forme en U (figures 1 et 2c). Quand le bec et le talon ont atteint les positions respectives représentées en figure 2c et que l'on continue à appuyer sur le poussoir, le bord inférieur 19 du bec 2 glisse sur l'arête 20 du talon 3 jusqu'à ce que les branches du U viennent dans la position représentée en figure 2d, ce qui représente la fin de course du poussoir ou sa position dite enfoncée. La position de fin de course du poussoir pourrait être celle où la branche 5 entre en contact avec le talon 3. Cependant, pour éviter de solliciter par trop la goupille 15, on préfère faire buter le poussoir lui-même contre la platine, ce qui laissera un jeu de sécurité 21 entre la branche 5 et le talon 3. Comme le bec n'a plus à faire fléchir la base élastique 9 de la forme en U mais seulement à vaincre la force de frottement du bord 19 sur l'arête 20, la force à exercer sur le poussoir va diminuer quand les organes d'appui 2 et 3 passent de la position représentée en figure 2c à la position présentée en figure 2d. Cette force est par exemple de l'ordre de 1 N.

Les explications qui viennent d'être données ont montré que la force appliquée au poussoir passe par un maximum dans une position intermédiaire de la course dudit poussoir et que la fonction recherchée décrite dans le préambule est bien remplie. Cette fonction cependant n'est dépendante que des seuls moyens de rappel 1 qui sont réalisés en une pièce unique et la précision de fonctionnement qui en résulte va dépendre uniquement de la précision qu'on mettra à réaliser cette pièce unique, ce qui ne présente pas de difficulté majeure si cette pièce est découpée. En d'autres termes, le point dur qui est recherché fait référence à la seule forme de la pièce 1 et non pas à un tenon se trouvant sur la platine comme c'était le cas de la construction exposée dans le document JP 7 812/79 cité plus haut.

La figure 1 montre aussi que les moyens de rappel 1 comportent en outre un élément de contact électrique 21 qui agit par exemple sur la piste 23 d'un circuit imprimé 22. Quand la branche 5 du U est en position enfoncée, le contact 21 ferme un circuit électrique constitué par l'élément en forme de U et la piste 23. La figure 1 montre que le contact 21 est aussi réalisé en une pièce avec les moyens de rappel 1. Il s'agit d'un prolongement de la branche 5, prolongement qui est avantageusement plié au sortir du bec et à l'endroit du contact 21.

La figure 1 montre encore qu'une grande latitude est laissée au point d'application de la force F1 sur la branche 5. Ce point d'application pourrait être en F2 par exemple ou en tout autre point situé entre F1 et F2. Ainsi la construction proposée n'exige-t-elle pas une grande précision quant à la position du poussoir par rapport à la branche 5, ce qui simplifie l'exécution du système et rend son application plus universelle. Tout au plus enregistrera-t-on de légères différences dans la force à appliquer au poussoir suivant le point d'application de cette force pour remplir la fonction demandée, différences dues au bras de levier de la branche 5.

La figure 3 est un autre mode d'exécution de l'invention dérivé de celui qui vient d'être discuté. Ici les moyens de rappel 1 en forme de U sont articulés

non plus sur un appui mais autour d'un axe formé par une vis 25 qui traverse la pièce en U. Cette façon de faire évite l'utilisation de la coulisse formée par les appuis 12 et 13 qui apparaissent dans l'exécution selon la figure 1. Le guidage longitudinal de la branche 7 sera toujours effectué au moyen de la goupille 15 et du trou oblong 14 (voir figure 1).

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à la forme de la découpe des moyens de rappel 1 présentés en figure 1. D'autres formes pourraient être envisagées, pourvu que le concept général décrit ci-dessus reste le même.

## Revendications

1. Mécanisme de commande pour pièce d'horlogerie, notamment pour chronographe comportant un poussoir destiné à occuper une première position de repos et une seconde position enfoncée et des moyens de rappel (1) du poussoir de la position enfoncée à la position de repos, mécanisme agencé de manière à ce que la force appliquée au poussoir passe par un maximum dans une position intermédiaire, caractérisé par le fait que les moyens de rappel (1) comprennent deux organes d'appui (2, 3) arrangés pour coopérer l'un avec l'autre et reliés par un organe élastique (4), lesdits organes d'appui et ledit organe élastique étant faits d'une pièce.

2. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de rappel du poussoir comportent en outre un élément de contact électrique (21) arrangé pour agir sur un circuit électrique (23) quand le poussoir est en position enfoncée.

3. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de rappel du poussoir présentent une forme générale en U qui comporte une première branche (5) articulée à sa base (6) et apte à fléchir angulairement sous l'action du poussoir et une seconde branche (7) susceptible de coulisser élastiquement dans le sens longitudinal par flexion de la base (9) de la forme en U, l'extrémité libre des première et seconde branches comprenant respectivement un bec (2) et un talon (3) formant lesdits organes d'appui et conformés de telle façon que successivement le bec appuie sur le talon, le fait céder et glisse sur lui quand le poussoir passe de la première position de repos à la seconde position enfoncée.

4. Mécanisme selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la première branche (5) est articulée à sa base (6) sur un appui (11), que la seconde branche (7) est guidée dans une coulisse (12, 13) et que le talon (3) comporte un trou oblong (14) dans lequel pénètre une goupille de guidage (15).

5. Mécanisme selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la première branche (5) est articulée à sa base (6) autour d'un axe (25) la traversant et que le talon (3) comporte un trou oblong (14) dans lequel pénètre une goupille de guidage (15).

6. Mécanisme selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le bec (2) comprend un plan incliné frontal (16) qui vient buter contre le talon (3) pour former avec lui un cran d'arrêt définissant ladite position intermédiaire pour laquelle la force appliquée au poussoir est maximum.

## Claims

1. Control mechanism for a timepiece, in particular a chronograph including a pushpiece intended to take up a first rest position and a second pushed-in position and means (1) for returning the pushpiece from the pushed-in position to the rest position, said mechanism being arranged so that the force applied to the pushpiece passes through a maximum at an intermediate position thereof, characterized by the fact that return means (1) comprise two bearing elements (2, 3) arranged to cooperate with one another and coupled by an elastic member (4), said bearing elements and said elastic member being formed as a single piece.

2. Mechanism according to claim 1, characterized by the fact that the pushpiece return means further include an electrical contact element (21) arranged to act on an electric circuit (23) when the pushpiece is in the pushed-in position.

3. Mechanism according to claim 1, characterized by the fact that the pushpiece return means exhibit a generally U form which includes a first branch (5) pivoted at its base (6) and adapted to flex angularly by operation of the pushpiece and a second branch (7) capable of sliding elastically in its longitudinal direction by flexing of the U form base (9), the free ends of the first and second branches respectively comprising a beak (2) and heel (3) forming said bearing elements which are conformed to one another in a manner such that successively the beak bears on the heel, causes it to yield and slides thereover when the pushpiece passes from the first rest position to the second pushed-in position.

4. Mechanism according to claim 3, characterized by the fact that the first branch (5) is pivoted at its base (6) on a support (11), that the second branch (7) is guided in a slideway (12, 13) and that the heel (3) includes an oblong aperture (14) into which a guide pin (15) penetrates.

5. Mechanism according to claim 3, characterized by the fact that the first branch (5) is pivoted at its base (6) about an axis (25) passing there-through and that the heel (3) includes an oblong aperture (14) into which a guide pin (15) penetrates.

6. Mechanism according to claim 3, characterized by the fact that the beak (2) comprises a frontally inclined plane (16) which comes to bear against the heel (3) so as to form therewith a stop defining said intermediate position for which the force applied to the pushpiece is a maximum.

## Patentansprüche

1. Steuermechanismus für eine Uhr, insbesondere für Chronographen, umfassend einen Drücker, bestimmt zum Einnehmen einer ersten Ruheposition und einer zweiten eingedrückten Position, und Mittel (1) zum Rücksetzen des Drückers aus der eingedrückten in die Ruheposition, welcher Mechanismus derart ausgebildet ist, daß die auf den Drücker ausgeübte Kraft in einer Mittelposition ein Maximum durchläuft, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücksetzmittel (1) zwei Anschlagorgane (2, 3) umfassen, die miteinander zusammenwirkend angeordnet und

durch ein elastisches Organ (4) verbunden sind, wobei die Anschlagorgane und das elastische Organ einstückig ausgebildet sind.

2. Mechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drückerrücksetzmittel ferner ein elektrisches Kontaktelement (21) umfassen, angeordnet zum Einwirken auf einen elektrischen Schaltkreis (23), wenn der Drücker in der eingedrückten Position ist.

5

3. Mechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drückerrücksetzmittel eine generelle U-Form aufweisen, die einen an seiner Basis (6) angelenkten und unter der Wirkung des Drückers winkelauslenkbaren ersten Schenkel umfaßt sowie einen zweiten Schenkel (7), der in Längsrichtung elastisch gleitbeweglich ist durch Flexion der Basis (9) der U-Form, wobei das freie Ende des ersten und des zweiten Schenkels eine Nase (2) bzw. einen Absatz (3) aufweist, die die genannten Anschlagorgane bilden und so angeordnet sind, daß nacheinander die Nase auf den Absatz drückt, diesen ausweichen läßt und auf ihm gleitet, wenn der Drücker aus der ersten Ruheposition in die zweite eingedrückte Position geht.

10

15

20

4. Mechanismus nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Schenkel (5) an seiner Basis (6) auf einem Anschlag (11) gelagert ist, daß der zweite Schenkel (7) in einer Kulissee (12, 13) geführt ist und daß der Absatz (3) ein Langloch (14) aufweist, in den ein Führungsstift (15) greift.

25

30

5. Mechanismus nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Schenkel (5) an seiner Basis (6) um eine sie durchsetzende Achse (25) drehbar ist und daß der Absatz (3) ein Langloch (14) aufweist, in den ein Führungsstift (15) greift.

35

6. Mechanismus nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Nase (2) eine frontale schräge Ebene (16) aufweist, die sich an den Absatz (3) anlegt, um mit diesem einen Halte-Hinterschnitt zu bilden, der die Mittelposition definiert, in der die auf den Drücker wirkende Kraft maximal ist.

40

45

50

55

60

65

5

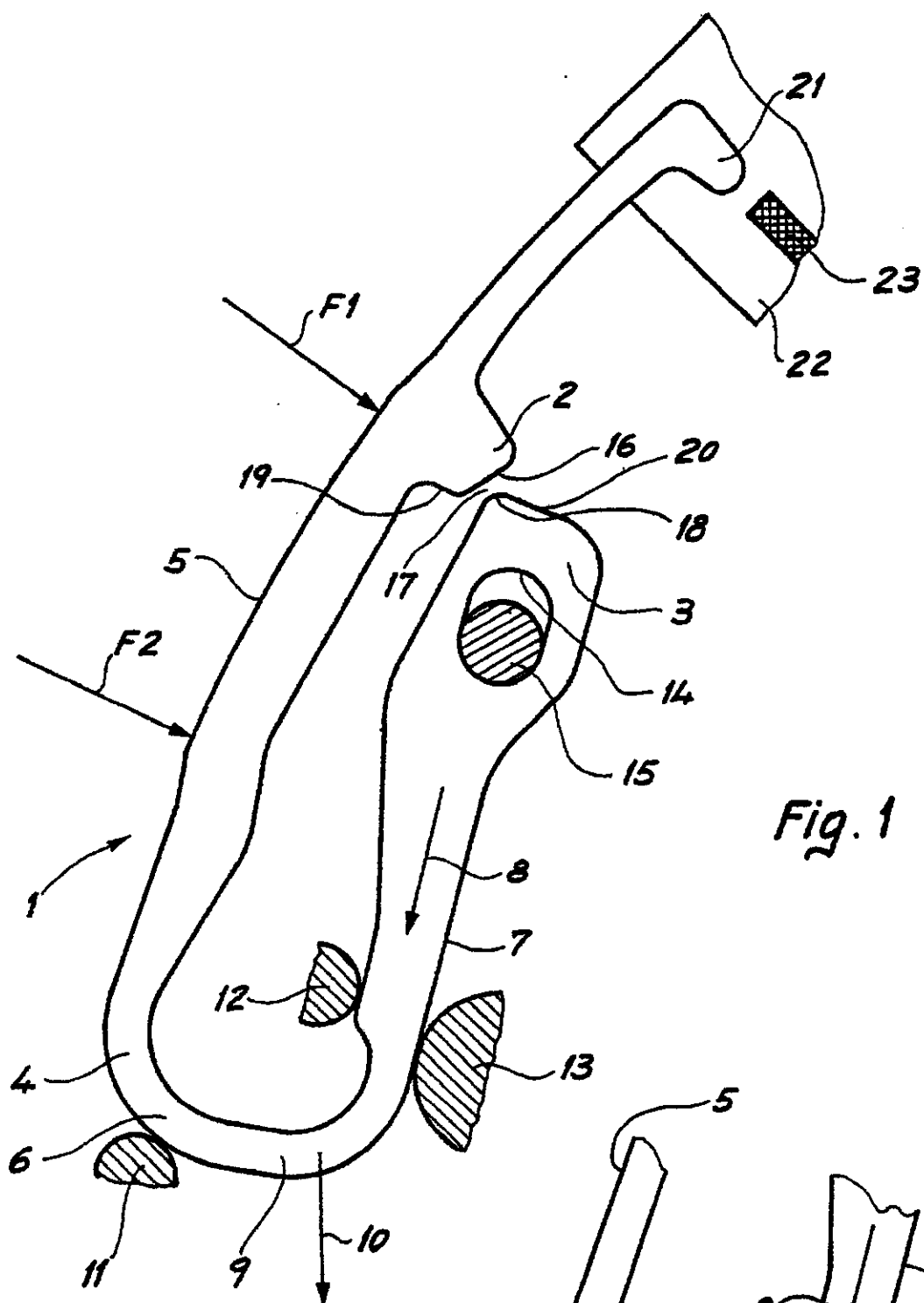


Fig. 1

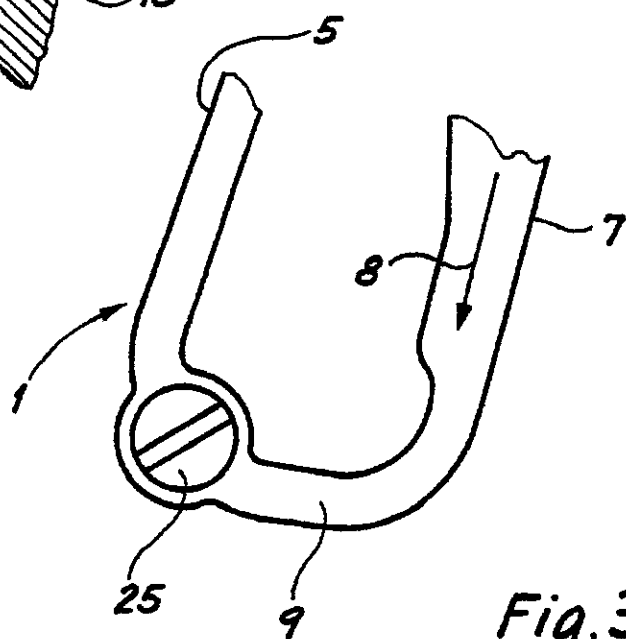


Fig. 3

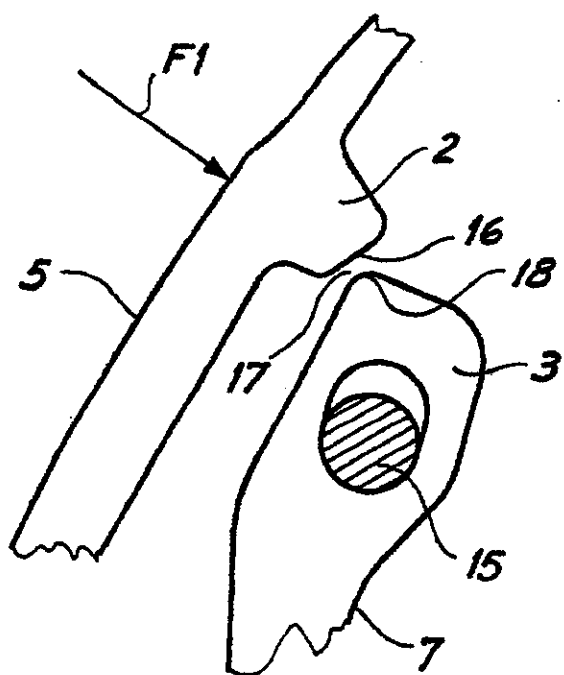


Fig. 2a

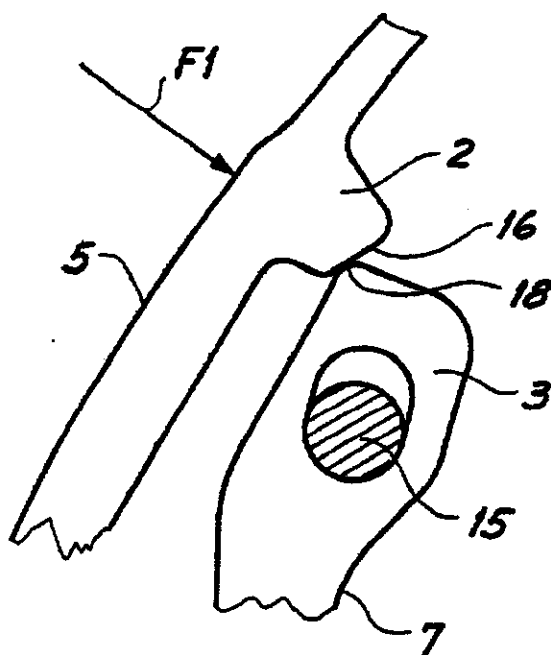


Fig. 2b

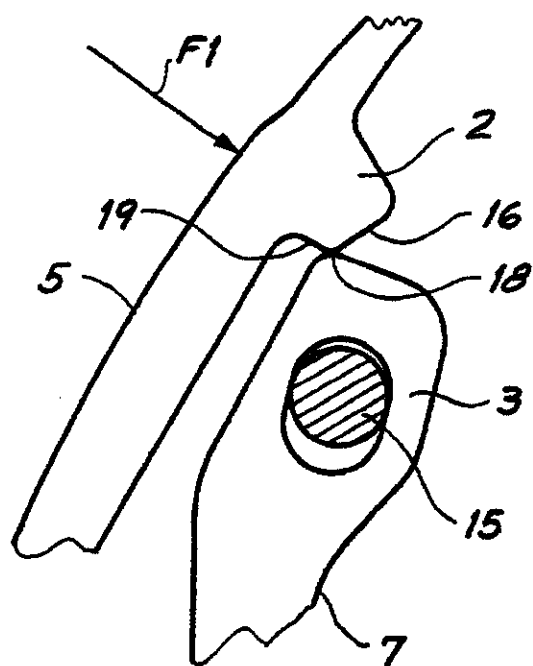


Fig. 2c

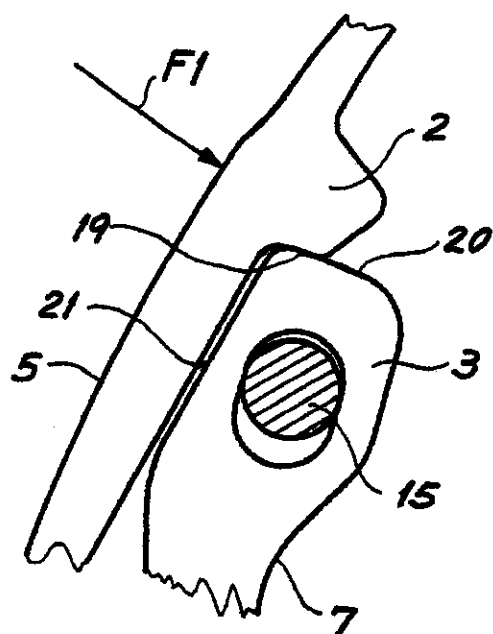


Fig. 2d

## THE PATENT OFFICE

PATENTS ACT 1977

PATENTS FORM NO. 54/77

JAN 1990 0000140

PAT. ACT 1977

FILING OF TRANSLATION OF EUROPEAN  
PATENT (UK) UNDER SECTION 77(6)(a)

Please write or type in **BLOCK LETTERS** using dark ink. For details of current fees Please contact the Patent Office

Enter the name and address of the proprietor(s) of the European Patent (UK). If you do not have enough space please continue on a separate sheet.

Enter the date on which the mention of the grant of the European Patent (UK) was published in the European Patent Bulletin, or, if it has not yet been published, the date on which it will be published.

A UK Address for Service **MUST** be provided to which all communications from the Patent Office will be sent

Please sign here ►

Attention is drawn to rules 90 and 106 of the Patents Rules 1982

This form must be filed in duplicate and must be accompanied by a translation into English in duplicate of:

- 1) the whole description
- 2) those claims appropriate to the UK (in the language of the proceedings),
- 3) all drawings, whether or not these contain any textual matter but excluding the front page which contains bibliographic information. The translation must be verified to the satisfaction of the comptroller as corresponding to the original text.

1. European Patent  
Number

0 240 778

2. Name ETA SA Fabriques d'Ebauches

Address Schild-Rust-Strasse 17  
CH-2540 Granges

3. European Patent Bulletin Date:

29 11 1989  
Day Month Year

4. Name of Agent (if any)

Agent's Patent Office  
ADP number (if known)

5. Address for Service

Reddie & Grose  
16 Theobalds Road  
London WC1X 8PL  
Postcode

6. Signature:

Date: 16 01 1990  
Day Month Year

J. de Raemy

Reminder

Have you attached

One duplicate copy of this  
formTwo copies of the  
TranslationAny continuation sheets  
(if appropriate)

CERTIFICATE

I, Jacques de Raemy , of Rue de l'Orient 15 ,  
1400 Yverdon-Les-Bains , Switzerland , do hereby certify  
that I am conversant with the English and French languages  
and am a competent translator thereof, and I further  
certify that to the best of my knowledge and belief the  
following translation is a true and correct translation  
made by me of a specification of European Patent  
No. 0 240 778 (No 87 103 803.0) in the French language  
prepared in pursuance of The Patent (Amendment) Rules  
1987.

Signed this 16th day of January 1990

  
Jacques de Raemy

## DESCRIPTION

This invention concerns a control mechanism for a timepiece, in particular a chronograph including a pushpiece intended to take up a first rest position and a second pushed-in position and means for returning the pushpiece from the pushed-in position to the rest position, said mechanism being arranged so that the force applied to the pushpiece passes through a maximum at an intermediate position thereof.

The pushpieces currently employed in connection with mechanical timepieces always act on a mechanism either to change an indication or to start or stop a special function, for instance a counting function (chronograph). Through the operation of a mechanism which passes from one state to another, there results a discontinuity or a brusque variation in the force exerted on the pushpiece by the user, this being manifested by a click generally audible accompanied by a clear perception to the touch of the variation in the force exerted. The user thus knows without it being necessary to make a visual inspection, that he has effectively brought about the concerned operation.

In the general run of electronic timepieces the functions are taken up by electronic circuits and their operation is brought about by means of simple contact switches controlled by the user by means of pushpieces. The previously employed mechanisms having become superfluous, the setting of the function is no longer determined with certainty by the user. He may thus experience doubts as to the effectiveness of the operation and has no other possibility than that of a visual inspection and even this possibility does not always exist. Such situation is further aggravated by any hesitation or trembling in the

hand of the user. If he determines that his effort has not given rise to an effect, it is necessary to repeat it and again check the result. If his first control gesture were synchronized with an event serving as a point of departure for instance of a counting function, the effective operation does not correspond to this event and there will be an uncertainty as to the result of the measurement, such uncertainty depending on the reaction time of the user. This uncertainty is even more troublesome if, as is now very well known, one should wish to measure a time interval to the hundredth of a second, this being possible with electronic means without any intrinsic difficulties.

Attempts have been made to overcome these difficulties. For instance, patent CH 629 647 (US 4 451 719) discloses a pushpiece comprising a stem sliding in a tube against the return force of a spring in which pushpiece an elastic element is interposed between the stem and the tube. This element is axially retained in an accommodation arranged in the stem and cooperates with a surface borne by the tube, such surface exhibiting a sufficient variation in its slope in order that a click or decoupling is produced when the elastic member crosses over the change of slope. There results from what has just been said that the entire click mechanism is incorporated in the pushpiece, such complicating its construction and increasing its dimensions, above all in diameter, thus causing it to be poorly adapted to a thin chronograph.

Another attempt at overcoming the difficulties which have just been mentioned incorporates the click mechanism directly in the movement of the timepiece, such mechanism being then controlled by a pushpiece reduced to its most simple form. Such a construction is disclosed in the Japanese utility model JP 7 812/79 published 11 April, 1979. In this construction, a simple pushpiece acts on a spring mounted on the base plate of a timepiece movement. The

spring maintains the pushpiece in its rest position. This spring includes a portion serving to fasten it to the base plate, an elastic portion, a portion in U form and finally an engaging portion serving to cooperate with a stud driven into the base plate. When the pushpiece passes from the rest position to the pushed-in position, the engaging portion butts initially against the stud, then climbs thereon, thus producing the click or decoupling effect sought after. This construction, in order to operate correctly, requires a very precise positioning of the stud driven into the base plate relative to the fixation point of the spring on said base plate. In this embodiment, the inevitable manufacturing tolerances will have as a result that the force applied to the pushpiece will vary over large limits as a function of such tolerances. Not only must the spring be cut out with precision, but further it must cooperate with fixed points which must be positioned with a tolerance which does not depend on the cutting of the spring, but on the implantation of such points fixed with reference to the base plate. It will be likewise understood that in cases where the force of the disengagement is very high, the wear of the stud may be very rapid, which will bring about a diminution of such force, indeed a shortened life of the pushpiece mechanism.

To overcome these difficulties, the click effect of the return means of the pushpiece according to the invention does not depend on the manner in which they are fixed onto the base plate or from their cooperation with elements forming a portion of this baseplate, but depends uniquely on the configuration of the return means themselves. To this effect they comprise two bearing elements arranged to cooperate with one another and coupled by an elastic member, said bearing elements and said elastic member being formed as a single piece.

The invention will be now understood with the help of the following description and the drawing which illustrates it by way of example and in which :

- Figure 1 is a plan view of the mechanism according to the invention and including return means comprised of two bearing elements coupled by an elastic member;

- figures 2a to 2d show how the bearing elements operate when the pushpiece passes from the rest position to the pushed-in position;

- figure 3 shows a further embodiment of the invention derived from the arrangement shown in figure 1.

Figure 1 is a plan view of the mechanism according to the invention. This mechanism includes a pushpiece (not shown) but symbolized only by the force F1 applied thereby. Such pushpiece acts on the pushpiece return means 1 from a pushed-in position to a rest position. The return means include two bearing elements 2 and 3 and an elastic member 4 which couples together the bearing elements. Figure 1 shows that the bearing elements 2 and 3 and the elastic member 4 are formed as a single piece. Such single piece may be cut out from a sheet of steel for instance. The bearing elements 2 and 3 are arranged to cooperate together in a manner which will be best explained with reference to figures 2a to 2d. Figure 1 shows the mechanism in the rest state when no force has been applied to the pushpiece.

In the particular example of figure 1, the return means 1 exhibit a generally U form. The first branch 5 of the U is pivoted at its base 6 and may flex angularly under the action of the pushpiece as exerted at F1. The second branch 7 of the U may slide elastically in its longitudinal sense (arrow 8) and this by bending of the thinned out base 9 of the U form which tends to displace such base in

the sense of the arrow 10. According to the particular embodiment shown on figure 1, the first branch 5 is pivoted at its base 6 on a support 11 while the second branch 7 is guided in a slideway formed by elements 12 and 13. Finally, the bearing element 3 includes an oblong aperture 14 in which penetrates a guide pin 15. The support 11, the slideway elements 12 and 13 and the pin 15 form part of the base plate of the timepiece movement on which rests spring 1. A plate (not shown) limits the play of the spring in the sense of the thickness of the timepiece. In another construction, the spring 1 is held in a sandwich between the base plate and a brace member formed for instance of plastic material, such brace member incorporating the supports 11, 12 and 13. The bearing element 2 exhibits the form of a beak having an inclined frontal plane 16 and the bearing element 3 exhibits the form of a heel shaped so as to cooperate with the beak.

With reference to figure 1 and figures 2a to 2d, there will now be explained how the mechanism of the invention operates.

When no force is exerted on the pushpiece, beak 2 and heel 3 are separated from one another by a space 17 and the pushpiece occupies its rest position (figure 1 and 2a). When a force  $F_1$  is exerted on the pushpiece, branch 5 flexes angularly to the point where the inclined plane 16 of beak 2 comes into contact with a corner 18 of heel 3. The force exerted in this first phase is small, for instance 0.3 N (figure 2b). The position shown on figure 2b constitutes in some way a stop position from which it will be necessary to exert a much greater force should one wish to complete the pushing in movement of the pushpiece. This higher force, for instance, on the order of 8 N, causes the corner 18 of heel 3 to slide over the inclined plane 16 of beak 2 at the same time as the

entire branch 7 yields longitudinally in the sense of the arrow 8 by flexing of the U form base 9 (figures 1 and 2c). When the beak and the heel have attained the positions respectively shown on figure 2c and when one continues to act on the pushpiece, the lower edge 19 of beak 2 slides over the ridge 20 of heel 3 to the point where the branches of the U arrive in the position shown on figure 2d, which represents the end of the pushpiece course or the pushed-in position thereof. The position at the end of the pushpiece course could be that where branch 5 comes into contact with heel 3. However, to avoid overstressing the pin 15, it is preferred to have the pushpiece itself butt against the base plate which will leave a security clearance 21 between branch 5 and heel 3. Since the beak is no longer required to cause flexing of the U form elastic base 9 but only to overcome the frictional force of the edge 19 on the ridge 20, the force to be exerted on the pushpiece will diminish when the bearing elements 2 and 3 pass from the position shown on figure 2c to the position shown on figure 2d. This force for instance is on the order of 1 N.

The explanations which have just been given have shown that the force applied to the pushpiece passes through a maximum in an intermediate position of the course of said pushpiece and that the function sought after as described in the introduction is well fulfilled. This function however is dependent only on the return means 1 which have been obtained from a single piece and the precision of the operation which results therefrom will depend uniquely on the precision which is observed in obtaining this single piece, this presenting no major difficulty should the piece be cut out. In other words, the hard spot which is sought after depends on the form only of piece 1 and not to a stud being precisely located on the baseplate as was the case in the construction set forth in the Japanese utility model JP 7 812/79 cited hereinabove.

Figure 1 shows further that the return means 1 include further an electric contact element 21 which acts for instance on the track 23 of a printed circuit 22. When branch 5 of the U is in the pushed-in position, the contact 21 closes an electrical circuit constituted by the U form element and track 23. Figure 1 shows that the contact 21 is also obtained from one piece with the return means 1. It is constituted by an elongation of branch 5, such elongation being advantageously curved at the end of the beak and at the place of contact 21.

Figure 1 further shows that considerable latitude is permitted as to the point of application of force F1 on branch 5. This point of application could be at F2 for instance or at any other point situated between F1 and F2. Thus the proposed construction does not require great precision as to the position of the pushpiece relative to branch 5, this simplifying the application of the system and rendering it more universal. At most there will be experienced slight differences in the force to be applied to the pushpiece according to the point of application of this force in order to fulfil the function required, such differences being due to the lever arm of the branch 5.

Figure 3 is another embodiment of the invention derived from that which has just been discussed. Here the return means 1 in U form are no longer pivoted on a support, but rather about an axis formed by a screw 25 which goes through the U form piece. This manner of realization avoids the necessity of the slideway formed by the supports 12 and 13 which appear in the embodiment according to figure 1. The longitudinal guidance of branch 7 will always be brought about by means of the pin 15 and the oblong aperture 14 (see figure 1).

It is self-evident that the invention is not limited to the form of cut-out of the return means 1 shown on figure 1. Other forms could be envisaged, provided that the general concept as described hereinabove remains the same.

CLAIMS

1. Control mechanism for a timepiece, in particular a chronograph including a pushpiece intended to take up a first rest position and a second pushed-in position and means (1) for returning the pushpiece from the pushed-in position to the rest position, said mechanism being arranged so that the force applied to the pushpiece passes through a maximum at an intermediate position thereof, characterized by the fact that return means (1) comprise two bearing elements (2, 3) arranged to cooperate with one another and coupled by an elastic member (4), said bearing elements and said elastic member being formed as a single piece.

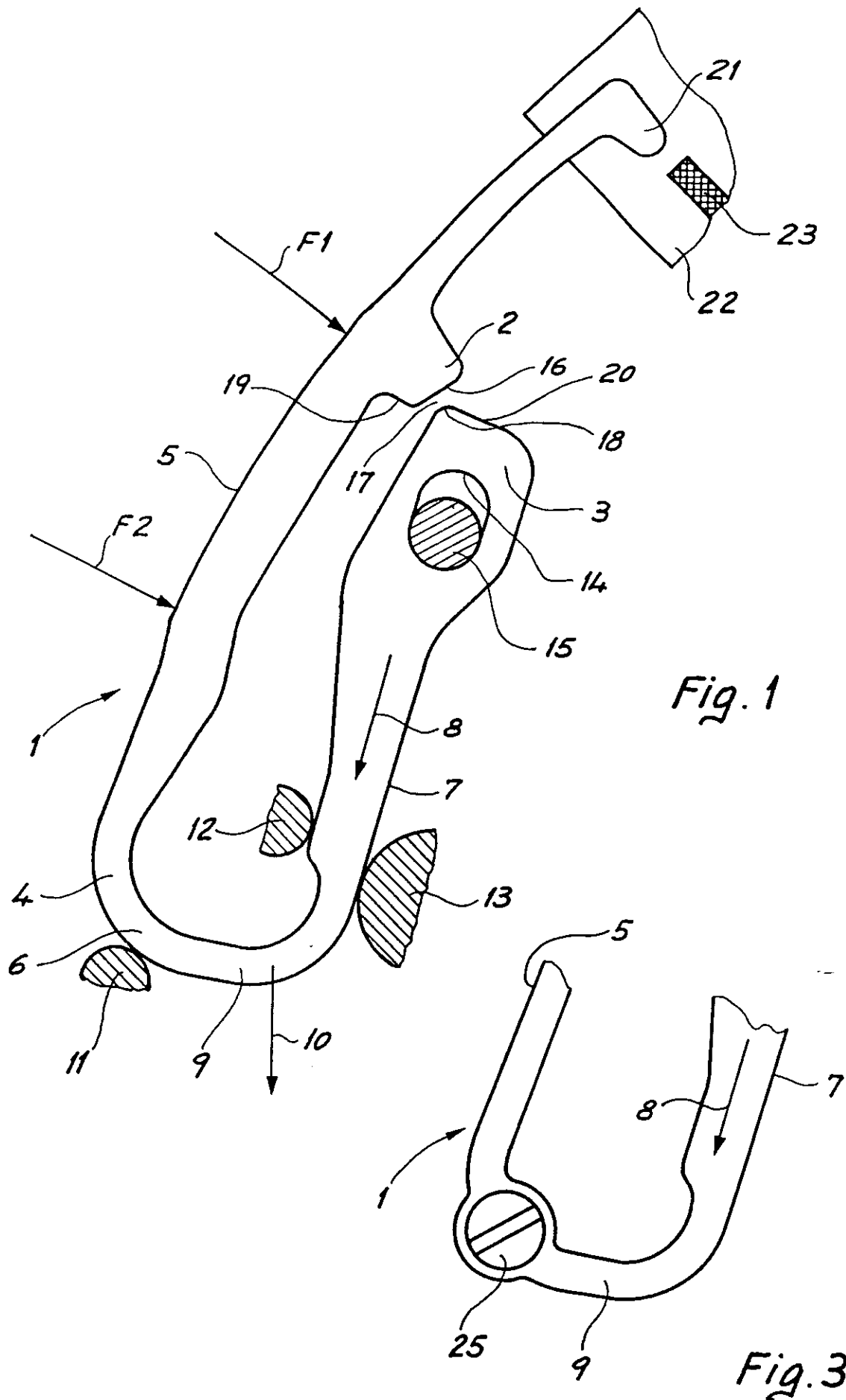
2. Mechanism according to claim 1, characterized by the fact that the pushpiece return means further include an electrical contact element (21) arranged to act on an electric circuit (23) when the pushpiece is in the pushed-in position.

3. Mechanism according to claim 1, characterized by the fact that the pushpiece return means exhibit a generally U form which includes a first branch (5) pivoted at its base (6) and adapted to flex angularly by operation of the pushpiece and a second branch (7) capable of sliding elastically in its longitudinal direction by flexing of the U form base (9), the free ends of the first and second branches respectively comprising a beak (2) and heel (3) forming said bearing elements which are conformed to one another in a manner such that successively the beak bears on the heel, causes it to yield and slides thereover when the pushpiece passes from the first rest position to the second pushed-in position.

4. Mechanism according to claim 3, characterized by the fact that the first branch (5) is pivoted at its base (6) on a support (11), that the second branch (7) is guided in a slideway (12, 13) and that the heel (3) includes an oblong aperture (14) into which a guide pin (15) penetrates.

5. Mechanism according to claim 3, characterized by the fact that the first branch (5) is pivoted at its base (6) about an axis (25) passing therethrough and that the heel (3) includes an oblong aperture (14) into which a guide pin (15) penetrates.

6. Mechanism according to claim 3, characterized by the fact that the beak (2) comprises a frontally inclined plane (16) which comes to bear against the heel (3) so as to form therewith a stop defining said intermediate position for which the force applied to the pushpiece is a maximum.



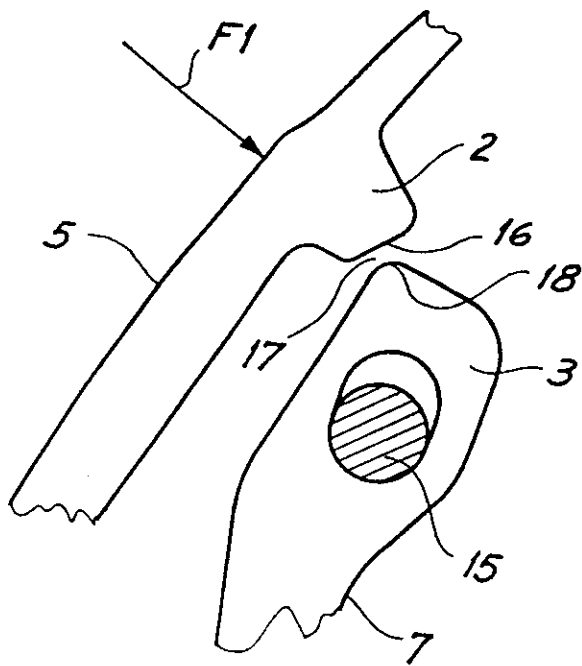


Fig. 2a

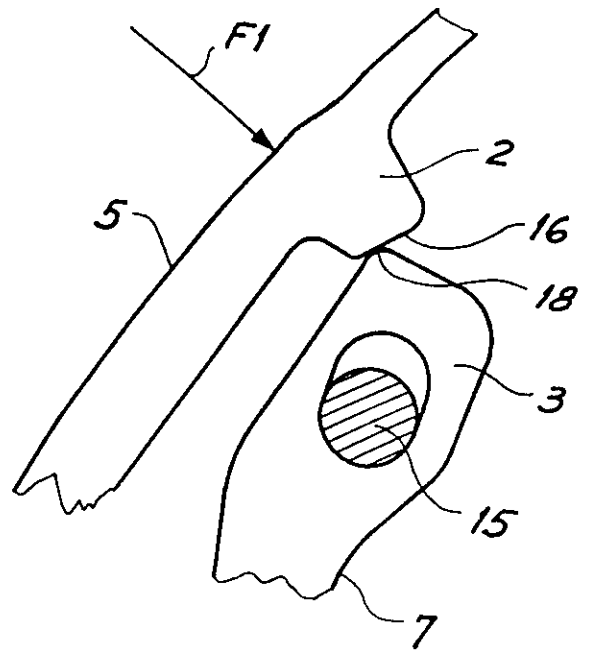


Fig. 2b

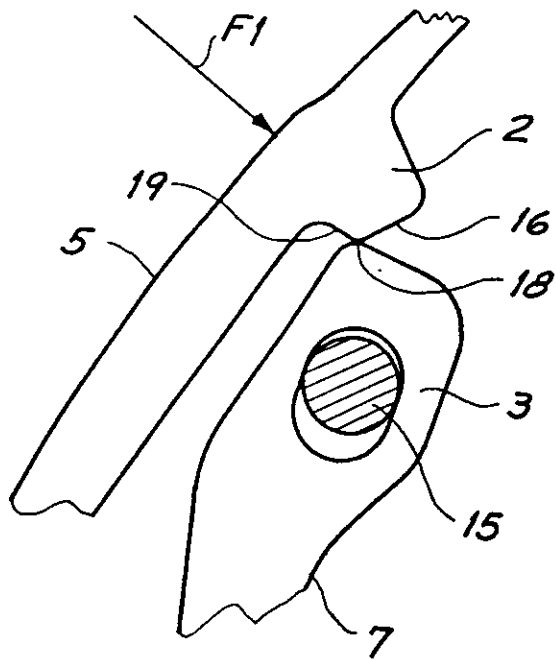


Fig. 2c

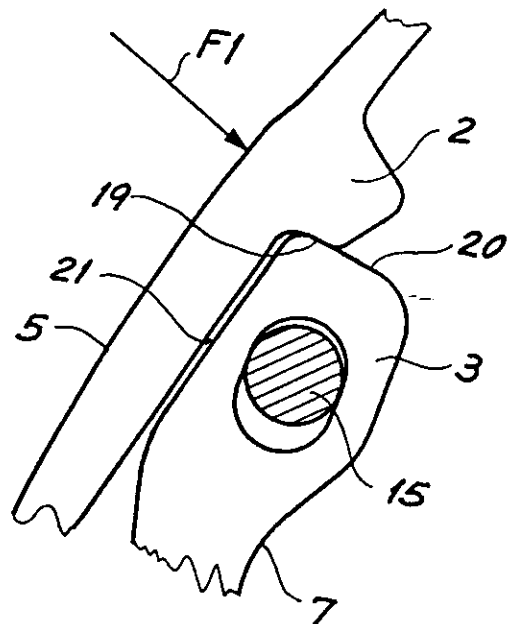


Fig. 2d

REGISTER ENTRY FOR EP0240778

European Application No EP87103803.0 filing date 16.03.1987

Application in French

Priority claimed:

09.04.1986 in Switzerland - doc: 138986

Designated States DE FR GB

Title PUSH BUTTON MECHANISM FOR A TIME PIECE

Applicant/Proprietor

ETA SA FABRIQUES D'EBAUCHES, Schild-Rust-Strasse 17, CH-2540 Granges,  
Switzerland [ADP No. 50299080002]

Inventor

ALPHONSE BRON, Rue des Sports 4, CH-2854 Bassecourt, Switzerland  
[ADP No. 55161954001]

Classified to

G3T H1N U1S  
G04B G04C H01H

Address for Service

REDDIE & GROSE, 16 Theobalds Road, LONDON, WC1X 8PL, United Kingdom  
[ADP No. 00000091001]

EPO Representative

JACQUES DE RAEMY, ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA Passage Max.  
Meuron 6, CH-2001 Neuchâtel, Switzerland [ADP No. 50302470001]

Publication No EP0240778 dated 14.10.1987 and granted by EPO 29.11.1989.

Publication in French

Examination requested 16.03.1987

Patent Granted with effect from 29.11.1989 (Section 25(1)) with title PUSH  
BUTTON MECHANISM FOR A TIME PIECE.. Translation filed 22.01.1990

06.11.1989 File raised.

Entry Type 10.1 Staff ID. JN1 Auth ID. AA

30.01.1990 REDDIE & GROSE, 16 Theobalds Road, LONDON, WC1X 8PL, United Kingdom  
[ADP No. 00000091001]

registered as address for service

Entry Type 8.11 Staff ID. JN1 Auth ID. AA

\*\*\*\* END OF REGISTER ENTRY \*\*\*\*

OA80-01  
EP

OPTICS - PATENTS

24/08/94 15:04:17  
PAGE: 1

RENEWAL DETAILS

PUBLICATION NUMBER EP0240778

PROPRIETOR(S)

ETA SA Fabriques d'Ebauches, Schild-Rust-Strasse 17, CH-2540  
Granges, Switzerland

DATE FILED 16.03.1987

DATE GRANTED 29.11.1989

DATE NEXT RENEWAL DUE 16.03.1995

DATE NOT IN FORCE

DATE OF LAST RENEWAL 17.02.1994

YEAR OF LAST RENEWAL 08

STATUS PATENT IN FORCE