



CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 720 310 A2

(51) Int. Cl.: H01H 13/52 (2006.01)  
G04G 21/00 (2010.01)

**Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein**

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

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 001474/2022

(71) Requérant:  
ETA SA Manufacture Horlogère Suisse,  
Schild-Rust-Strasse 17  
2540 Grenchen (CH)

(22) Date de dépôt: 09.12.2022

(72) Inventeur(s):  
Daniel Paraschivescu, 2540 Grenchen (CH)

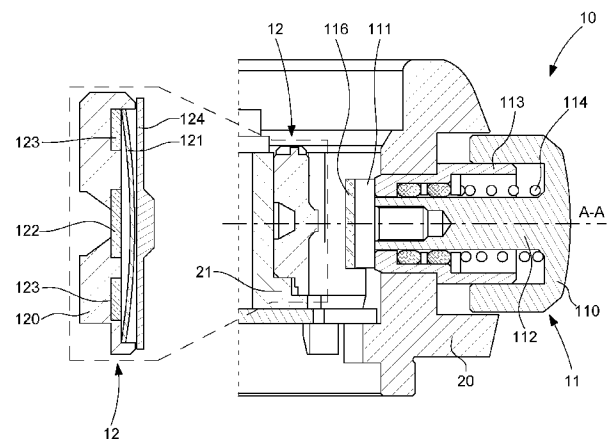
(43) Demande publiée: 14.06.2024

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

(54) **Module de commande d'un appareil électronique adapté à résister aux chocs**

(57) L'invention concerne un module de commande (10) d'un appareil électronique caractérisé en ce qu'il comprend un poussoir (11) comprenant un élément percuteur (111), un interrupteur (12) adapté à occuper un état connecté et un état de repos, ledit élément percuteur (111) étant configuré pour entraîner l'interrupteur (12) dans l'état connecté ou dans l'état de repos lorsque le poussoir (11) est sollicité, le module de commande comprenant en outre un amortisseur (116) configuré pour absorber, en se déformant élastiquement, une partie des efforts en jeu lorsque l'élément percuteur (111) entraîne l'interrupteur (12) dans l'état connecté ou dans l'état de repos, au moins lorsque lesdits efforts sont supérieurs à un seuil prédéterminé.

L'invention concerne également une montre comportant un module de commande selon l'invention.



## Description

### Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention relève du domaine des appareils électroniques, et notamment des organes permettant de commander des fonctions d'un appareil électronique.

[0002] Plus particulièrement, l'invention concerne un module de commande d'un appareil électronique adapté à résister aux chocs.

[0003] Avantageusement, la présente invention est particulièrement adaptée aux appareils électroniques portatifs, par exemple aux montres électroniques.

### Arrière-plan technologique

[0004] Les organes de commande des appareils électroniques sont généralement constitués par des interrupteurs adaptés à autoriser ou à interdire le passage d'un courant permettant par exemple de transmettre une consigne pour la réalisation d'une fonction.

[0005] En particulier, afin d'autoriser ou d'interdire le passage d'un courant, les interrupteurs sont conçus de manière à occuper une position de repos et une position de connexion dans au moins une desquelles ils sont entraînés sous l'action d'un utilisateur.

[0006] On connaît en particulier les interrupteurs comprenant une membrane souple recouvrant une lame élastique adaptée à connecter des bornes de connexion entre elles lorsqu'elle est sollicitée par un utilisateur, c'est-à-dire lorsqu'elle est contrainte, et à interdire toute connexion entre les bornes lorsqu'elle est au repos.

[0007] Les appareils électroniques comportent souvent un poussoir adapté à être manipulé par l'utilisateur de sorte à entrer en contact avec la membrane souple de l'interrupteur, par le biais d'un percuteur, afin de déformer la lame élastique dans sa position de connexion.

[0008] Lorsque l'appareil électronique subit un choc au niveau du poussoir, la lame élastique est susceptible de se déformer plastiquement sous l'effet des efforts qui lui sont appliqués, et par conséquent, elle risque de présenter des dommages irréversibles.

[0009] Une solution pour éviter ce problème consiste à augmenter les dimensions de la surface de contact du percuteur de sorte qu'elle répartisse au maximum les efforts transmis de sorte à diminuer la pression à laquelle est soumise la lame élastique.

[0010] Toutefois, cette solution peut ne pas être envisageable pour des applications dans lesquelles les dimensions constituent des contraintes de conception critiques, par exemple dans des domaines microélectroniques ou micromécaniques, tel que le domaine de l'horlogerie.

[0011] En outre, cette solution peut ne pas pouvoir être mise en oeuvre, par exemple pour des contraintes de fabrications.

[0012] Une autre solution consiste à ménager une surépaisseur dans le film souple. Ce film étant généralement réalisé en silicone, cette surépaisseur est prévue pour se déformer élastiquement lors d'un choc afin d'absorber les efforts.

[0013] Cependant, une telle surépaisseur est inadaptée pour absorber des efforts importants, par exemple ceux générés par un choc correspondant à une décélération de 5000G, tel que spécifiée dans la norme NIHS 91-30. En effet, le film souple se déforme alors tellement sous l'effet des efforts reçus et les transmet à la lame élastique et à la borne qui se déforment plastiquement.

### Résumé de l'invention

[0014] Afin de résoudre les inconvénients précités, la présente invention concerne un module de commande d'un appareil électronique comprenant :

- un poussoir comprenant un élément percuteur,
- un interrupteur adapté à occuper un état connecté et un état de repos, ledit élément percuteur étant configuré pour entraîner l'interrupteur dans l'état connecté ou dans l'état de repos lorsque le poussoir est sollicité,
- un amortisseur configuré pour absorber, en se déformant élastiquement, une partie des efforts en jeu lorsque l'élément percuteur entraîne l'interrupteur dans l'état connecté ou dans l'état de repos, au moins lorsque lesdits efforts sont supérieurs à un seuil prédéterminé.

[0015] Il y a lieu de noter que, dans la présente invention, l'interrupteur peut donc avantageusement être un composant standard disponible dans le commerce.

[0016] Dans des modes particuliers de réalisation, l'invention peut comporter en outre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles.

[0017] Dans des modes particuliers de réalisation, l'amortisseur est fixé sur une surface d'appui de l'élément percuteur de sorte à appliquer une pression sur l'interrupteur lorsque le percuteur entraîne l'interrupteur dans l'état connecté ou dans l'état de repos.

[0018] Dans des modes particuliers de réalisation, l'amortisseur présente la forme d'un disque.

[0019] Dans des modes particuliers de réalisation, l'amortisseur est destiné à être agencé entre une structure du mouvement horloger et l'interrupteur, dans le prolongement de la direction de la course du poussoir.

[0020] Dans des modes particuliers de réalisation, l'interrupteur comporte un bâti contre lequel est agencé en appui l'amortisseur de telle sorte que ledit interrupteur est interposé entre l'élément percuteur et ledit amortisseur.

[0021] Dans des modes particuliers de réalisation, l'interrupteur comprend des bornes de connexion et une lame élastique fixées au bâti, la lame élastique étant déplacée dans une position de connexion dans laquelle elle génère un contact entre les bornes de connexion lorsque l'interrupteur est dans l'état de connexion, et étant déplacée dans un état de repos dans laquelle elle interdit le contact entre les bornes de connexion lorsque l'interrupteur est dans l'état de repos, l'amortisseur étant agencé contre au moins l'une des bornes de connexion de sorte que cette dernière est interposée entre l'amortisseur et l'élément percuteur.

[0022] Dans des modes particuliers de réalisation, le poussoir comprend une tête de poussoir à laquelle est reliée une tige de poussoir engagée en coulissement dans un tube de guidage et comprenant une extrémité libre à laquelle est fixé l'élément percuteur, le poussoir comprenant un ressort interposé entre la tête de poussoir et le tube de guidage de sorte à contraindre le poussoir à se déplacer vers une position de repos.

[0023] Dans des modes particuliers de réalisation, l'élément percuteur comporte un corps de forme sensiblement cylindrique comprenant une dimension radiale s'étendant selon une direction orthogonale à la direction de déplacement du poussoir, ladite dimension radiale étant inférieure au diamètre extérieur d'une extrémité du tube de guidage au niveau de laquelle il est agencée.

[0024] Selon un autre aspect, la présente invention concerne une montre comprenant une boîte dans laquelle est logé un mouvement horloger électronique, la montre étant caractérisée en ce que ce dernier comporte un module de commande tel que décrit précédemment, le poussoir étant engagé à travers une carrure dont est dotée la boîte et l'interrupteur étant fixé à une structure du mouvement horloger.

### Brève description des figures

[0025] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante donnée à titre d'exemple nullement limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement une vue en coupe d'une carrure d'une montre dans laquelle est logé un mouvement horloger électronique comprenant un module de commande selon un exemple de réalisation de l'invention et une vue de détail d'un interrupteur du module de commande ;
- la figure 2 représente une vue en coupe d'une carrure d'une montre dans laquelle est logé un mouvement horloger électronique comprenant un module de commande selon un autre exemple de réalisation de l'invention.

[0026] On note que les figures ne sont pas nécessairement dessinées à l'échelle pour des raisons de clarté.

### Description détaillée de l'invention

[0027] Dans les exemples de réalisation de l'invention représentés sur les figures 1 et 2 et décrits dans le présent texte, l'invention est appliquée au domaine de l'horlogerie. En particulier, l'invention concerne un module de commande 10 ici agencé dans un mouvement horloger électronique logé dans une boîte d'une montre, dotée d'une carrure 20, et destiné à la commande d'une fonction sur sollicitation par exemple d'un utilisateur.

[0028] Tel que visible sur les figures 1 et 2, le module de commande 10 comprend un poussoir 11 mobile en translation selon une direction A-A, destiné à être sollicité par l'utilisateur. Dans les exemples particuliers représentés sur les figures, le poussoir 11 est engagé à travers la carrure 20 afin d'être accessible à l'utilisateur. Alternativement, le poussoir peut être mobile en rotation ou plus généralement peut être animé par tout type de mouvement.

[0029] Le module de commande 10 comporte en outre un interrupteur 12 destiné à être actionné par un utilisateur sur sollicitation du poussoir 11. En particulier, l'interrupteur 12 est adapté à occuper un état connecté et un état de repos, le poussoir 11 étant configuré pour, lorsqu'il actionne ledit interrupteur 12, l'entraîner dans l'un ou l'autre de ces états.

[0030] Comme le montre schématiquement la vue de détail de la figure 1 dans un exemple de réalisation de l'invention, l'interrupteur 12 peut comprendre un bâti 120 auquel sont fixées une lame élastique 121 réalisée en matériau électrique-

ment conducteur et des bornes de connexion 122 et 123. Tel que visible sur la vue de détail de la figure 1, l'interrupteur 12 peut comprendre une borne de connexion dite „borne centrale“ 122 agencée sur la direction de la course du poussoir 11, c'est-à-dire dans l'alignement de la direction A-A, et une ou des bornes périphériques 123. Préférentiellement, la lame élastique 121 est configurée pour occuper, lorsque le poussoir 11 est sollicité par l'utilisateur, une position de connexion dans laquelle elle génère un contact entre la borne centrale 122 et la ou les bornes périphériques 123.

**[0031]** En particulier, lorsque l'utilisateur sollicite le poussoir 11, ce dernier applique une pression sur la lame élastique 121, de sorte à la déformer dans une position plane instable dans laquelle elle est au contact de l'ensemble des bornes centrale 122 et périphériques 123. La lame élastique 121 est également configurée pour occuper, lorsque le poussoir 11 n'est pas sollicité par l'utilisateur, une position de repos, stable, dans laquelle elle interdit le contact entre les bornes centrale 122 et périphériques 123. Comme visible sur la vue de détail de la figure 1, lorsqu'elle est dans cette position, la lame élastique 121 peut être courbée de sorte à être précontrainte pour présenter des caractéristiques élastiques.

**[0032]** L'interrupteur 12 peut également comporter une membrane souple 124 recouvrant la lame élastique 121, sur laquelle le poussoir 11 est destiné à appuyer lorsqu'il est sollicité. Toutefois, cette membrane souple 124 n'est pas essentielle à l'invention.

**[0033]** Le poussoir 11 comprend une tête de poussoir 110 s'étendant à l'extérieur de la carrure 20 et destinée à être manipulée par l'utilisateur. Le poussoir 11 comporte également un élément percuteur 111 relié à la tête de poussoir 110 par l'intermédiaire d'une tige de poussoir 112 engagée en coulissement dans un tube de guidage 113 fixé dans une ouverture traversante de la carrure 20. Par exemple, l'élément percuteur 111 est vissé dans la tige de poussoir 112, ou est fixé par tout moyen approprié à la portée de l'homme du métier.

**[0034]** Le tube de guidage 113 comporte, au niveau d'une première extrémité, une première portion par laquelle il est engagé dans l'ouverture traversante de la carrure 20, et comporte, au niveau d'une seconde extrémité, une seconde portion présentant un diamètre extérieur plus important que celui de la première portion de sorte à former un épaulement avec cette dernière. Comme le montre la figure 1, le tube de guidage 113 est agencé en appui contre la carrure 20 par le biais de cet épaulement. Le poussoir 11 comprend un ressort 114 travaillant en compression, interposé entre la tête de poussoir 110 et l'épaulement du tube de guidage 113 de sorte à contraindre le poussoir 11 à se déplacer dans une position de repos.

**[0035]** Comme illustré sur la figure 1, l'élément percuteur 111 repose en appui contre la première extrémité du tube de guidage 113 lorsque le poussoir 11 occupe sa position de repos.

**[0036]** L'élément percuteur 111 comporte un corps de forme sensiblement cylindrique comprenant une dimension radiale s'étendant selon une direction orthogonale à la direction A-A, ladite dimension radiale étant avantageusement inférieure au diamètre extérieur de la première portion du tube de guidage 113. Cette caractéristique permet de faciliter l'assemblage de l'élément percuteur 111 sur la tige de poussoir 112, dans la mesure où il peut être réalisé avant la fixation du poussoir 11 à la carrure 20 de la montre, c'est-à-dire avant son engagement dans l'ouverture traversante de ladite carrure 20.

**[0037]** Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 1, le corps de l'élément percuteur 111 est doté d'une surface d'appui destinée à appliquer, directement ou indirectement, une pression sur la lame élastique 121 lorsque le poussoir 11 est sollicité par l'utilisateur, afin d'entraîner sa déformation jusqu'à ce qu'elle occupe la position de connexion.

**[0038]** Avantageusement, le module de commande 10 comporte un amortisseur 116 configuré pour absorber une partie des efforts en jeu lorsque le poussoir 11 actionne l'interrupteur 12, en se déformant élastiquement, au moins lorsque lesdits efforts sont supérieurs à un seuil prédéterminé. L'amortisseur 116 est donc constitué en matériau élastiquement déformable, telle qu'en élastomère, ou présente une structure élastiquement déformable, tel qu'un ressort de compression.

**[0039]** Dans l'exemple de réalisation de l'invention représenté sur la figure 1, l'amortisseur 116 est agencé sur la surface d'appui de sorte à être contraint en compression contre l'interrupteur lorsque le percuteur entraîne l'interrupteur 12 dans l'état connecté ou dans l'état de repos. En particulier, lorsque le poussoir 11 est sollicité, l'amortisseur 116 applique une pression sur l'interrupteur 12 afin de l'entraîner dans l'état connecté ou dans l'état de repos. Dans cet exemple de réalisation, l'amortisseur 116 est préférentiellement de la forme d'un disque d'une épaisseur appropriée pour absorber une partie non négligeable des efforts en jeu tout en transmettant une autre partie de ces efforts à l'interrupteur 12 pour le faire changer d'état.

**[0040]** Dans l'exemple de réalisation de l'invention représenté sur la figure 2, l'amortisseur 116 est agencé entre la structure 21 du mouvement horloger et l'interrupteur 12, dans le prolongement de la direction A-A ; l'interrupteur 12 est ainsi interposé entre l'amortisseur 116 et le poussoir 11. En d'autres termes, l'amortisseur 116 est agencé à l'arrière de l'interrupteur 12, contre celui-ci, si l'on considère que l'avant de l'interrupteur 12 est en vis-à-vis du poussoir 11.

**[0041]** Ainsi, si l'interrupteur 12 était soumis à des efforts trop importants, celui-ci serait apte à transmettre une partie de ces efforts en se déplaçant ou en se déformant localement légèrement dans l'amortisseur 116 qui absorberait la partie des efforts transmise par l'interrupteur 12.

**[0042]** La description de l'invention est réalisée dans le cadre d'une application de l'invention à un appareil électronique formé par une montre. Toutefois, il va de soi que l'invention n'est pas limitée à cette application et qu'elle pourrait être avantageusement utilisée avec tout autre appareil électronique portatif ou non.

[0043] De manière plus générale, il est à noter que les modes de mise en oeuvre et de réalisation considérés ci-dessus ont été décrits à titre d'exemples non limitatifs, et que d'autres variantes sont par conséquent envisageables.

### Revendications

1. Module de commande (10) d'un appareil électronique caractérisé en ce qu'il comprend un poussoir (11) comprenant un élément percuteur (111), un interrupteur (12) adapté à occuper un état connecté et un état de repos, ledit élément percuteur (111) étant configuré pour entraîner l'interrupteur (12) dans l'état connecté ou dans l'état de repos lorsque le poussoir (11) est sollicité, le module de commande comprenant en outre un amortisseur (116) configuré pour absorber, en se déformant élastiquement, une partie des efforts en jeu lorsque l'élément percuteur (111) entraîne l'interrupteur (12) dans l'état connecté ou dans l'état de repos, au moins lorsque lesdits efforts sont supérieurs à un seuil prédéterminé.
2. Module de commande (10) selon la revendication 1, dans lequel l'amortisseur (116) est fixé sur une surface d'appui de l'élément percuteur (111) de sorte à appliquer une pression sur l'interrupteur (12) lorsque le percuteur (111) entraîne l'interrupteur (12) dans l'état connecté ou dans l'état de repos.
3. Module de commande (10) selon la revendication 2, dans lequel l'amortisseur (116) présente la forme d'un disque.
4. Module de commande (10) selon la revendication 1, dans lequel l'amortisseur (116) est destiné à être agencé entre une structure (21) du mouvement horloger et l'interrupteur (12), dans le prolongement de la direction de la course du poussoir (11).
5. Module de commande (10) selon la revendication 4, dans lequel l'interrupteur (12) comporte un bâti (120) contre lequel est agencé en appui l'amortisseur (116) de telle sorte que ledit interrupteur (12) est interposé entre l'élément percuteur (111) et ledit amortisseur (116).
6. Module de commande (10) selon la revendication 5, dans lequel l'interrupteur (12) comprend des bornes de connexion (122, 123) et une lame élastique (121) fixées au bâti (120), la lame élastique (121) étant déplacée dans une position de connexion dans laquelle elle génère un contact entre les bornes de connexion (122, 123) lorsque l'interrupteur (12) est dans l'état de connexion, et étant déplacée dans un état de repos dans laquelle elle interdit le contact entre les bornes de connexion (122, 123) lorsque l'interrupteur est dans l'état de repos, l'amortisseur (116) étant agencé contre au moins l'une des bornes de connexion (122, 123) de sorte que cette dernière est interposée entre l'amortisseur (116) et l'élément percuteur (111).
7. Module de commande (10) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le poussoir (11) comprend une tête de poussoir (110) à laquelle est reliée une tige de poussoir (112) engagée en coulissement dans un tube de guidage (113) et comprenant une extrémité libre à laquelle est fixé l'élément percuteur (111), le poussoir (11) comprenant un ressort (114) interposé entre la tête de poussoir (110) et le tube de guidage (113) de sorte à contraindre le poussoir (11) à se déplacer vers une position de repos.
8. Module de commande (10) selon la revendication 7, dans lequel l'élément percuteur (111) comporte un corps de forme sensiblement cylindrique comprenant une dimension radiale s'étendant selon une direction orthogonale à la direction de déplacement du poussoir (11), ladite dimension radiale étant inférieure au diamètre extérieur d'une extrémité du tube de guidage (113) au niveau de laquelle il est agencé.
9. Montre comprenant une boîte dans laquelle est logé un mouvement horloger électronique, la montre étant caractérisée en ce que ce dernier comporte un module de commande (10) selon l'une des revendications 1 à 8, le poussoir (11) étant engagé à travers une carrure (20) dont est dotée la boîte et l'interrupteur (12) étant fixé à une structure (21) du mouvement horloger.

Fig. 1

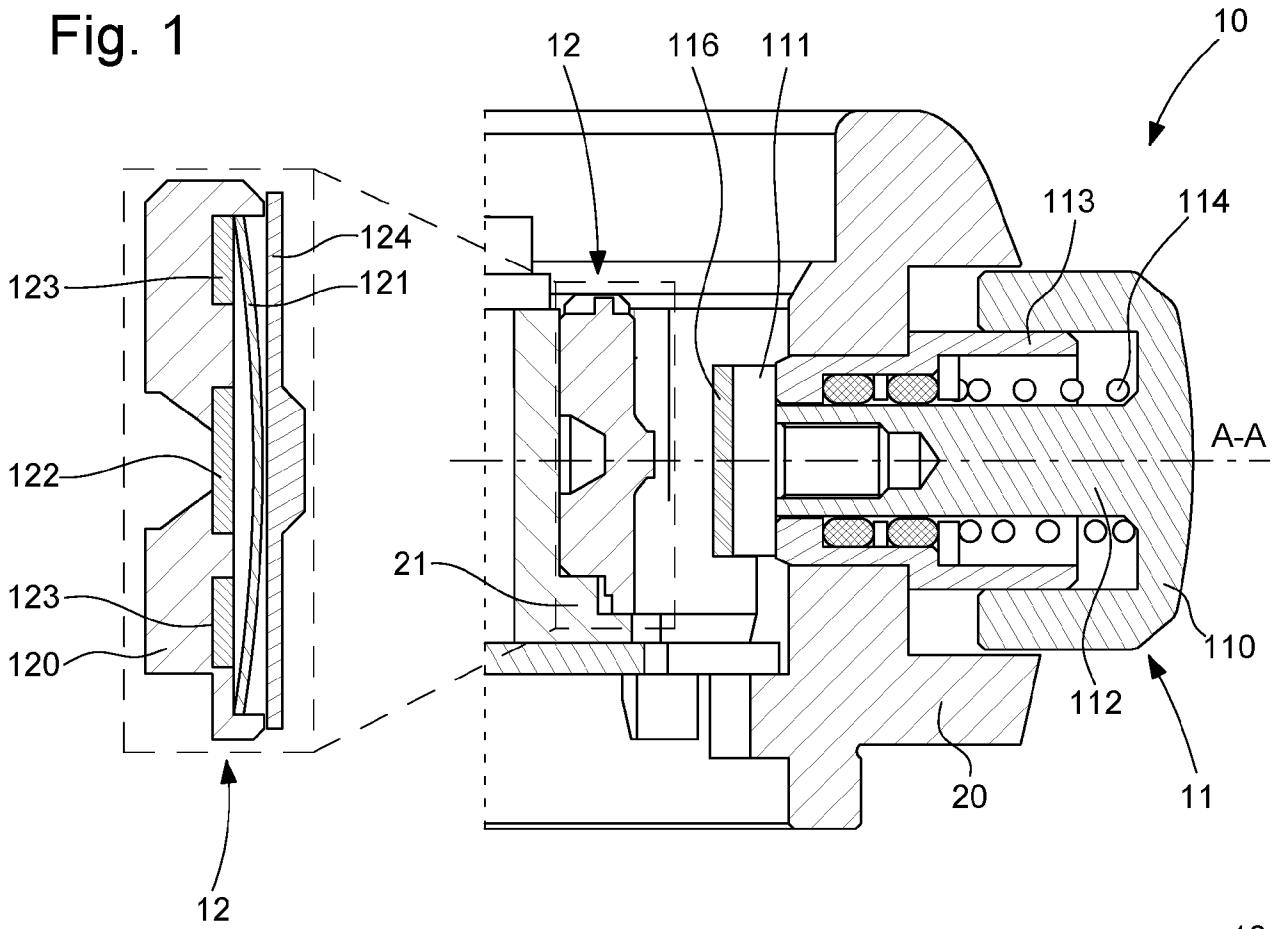


Fig. 2

