



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
16.09.2015 Bulletin 2015/38

(51) Int Cl.:
G04C 17/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15156373.1**

(22) Date de dépôt: **24.02.2015**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
 • **Wyssbrod, Baptist**
2560 Nidau (CH)
 • **Christan, Julien**
2502 Bienne (CH)

(30) Priorité: **10.03.2014 EP 14158625**

(74) Mandataire: **Surmely, Gérard et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

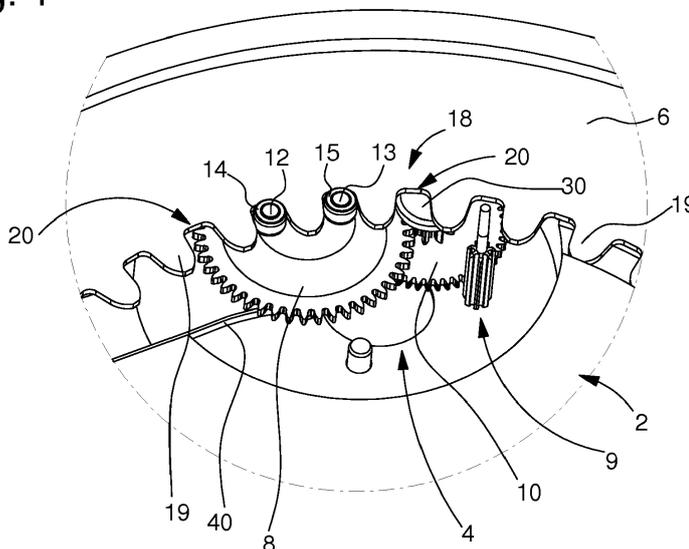
(71) Demandeur: **ETA SA Manufacture Horlogère**
Suisse
2540 Grenchen (CH)

(54) **DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT D'UN INDICATEUR ANALOGIQUE, NOTAMMENT D'UN ANNEAU DES QUANTIEMES**

(57) Le mouvement horloger est équipé d'un indicateur analogique (6), notamment d'un anneau des quantités comprenant une denture (18) couplée mécaniquement à un dispositif d'entraînement, lequel comprend un moteur et un mobile d'entraînement (8) ainsi qu'un support pour le mobile d'entraînement. Ce support est monté pivotant sur une platine autour d'un premier axe et il définit un deuxième axe, distant du premier axe, autour duquel le mobile d'entraînement est monté tournant. Ce dispositif d'entraînement comprend en outre

une lame ressort (40) exerçant une force sur le support de manière que les moyens d'engrènement du mobile d'entraînement pressent contre la denture de l'indicateur analogique. Ces moyens d'engrènement et la denture présentent des profils respectifs sélectionnés de manière que, au moins dans une pluralité de positions d'affichage distinctes de l'indicateur analogique, le mobile d'entraînement et l'indicateur analogique s'engrènent sensiblement sans jeu tangentiel sous l'action du ressort-lame.

Fig. 1



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne le domaine des mouvements horlogers ayant un affichage analogique. En particulier, l'invention concerne un dispositif d'entraînement d'un indicateur analogique, en particulier d'un anneau des quantièmes.

Arrière-plan technologique

[0002] Divers dispositifs d'entraînement d'un indicateur analogique sont connus de la personne du métier. Un problème connu des indicateurs analogiques vient du fait qu'ils sont entraînés par un dispositif d'entraînement comprenant généralement des éléments intermédiaires entre un moteur et l'indicateur analogique. Dans le cas où il est prévu des positions d'affichage distinctes et stationnaires pendant une certaine durée, étant donné les tolérances de fabrication et le jeu nécessaire entre les divers éléments du dispositif d'entraînement, le positionnement précis de l'indicateur n'est pas garanti sans des moyens de maintien en position.

[0003] Dans le cas des dispositifs d'affichage du quantième, le positionnement de l'indicateur dans les positions d'affichage distinctes est généralement assuré par un sautoir associé à la denture de l'anneau des quantièmes. Les systèmes d'entraînement classiques n'assurent pas un blocage suffisant de l'anneau des quantièmes en cas de choc. C'est donc le sautoir qui doit assurer cette fonction de blocage ; c'est pourquoi il présente une constante élastique élevée. Ainsi, pour vaincre la force élastique du sautoir, il est nécessaire de fournir un couple élevé au niveau de l'anneau des quantièmes ; ce qui est un problème vu généralement la grande réduction entre le moteur et l'anneau des quantièmes.

Résumé de l'invention

[0004] La présente invention a pour but de fournir un dispositif d'entraînement d'un indicateur analogique, notamment d'un anneau des quantièmes, qui permette d'assurer un positionnement précis de l'indicateur sans nécessiter de sautoir de positionnement. Un autre but de l'invention est de fournir un tel dispositif d'entraînement qui puisse résister en cas de chocs.

[0005] A cet effet, la présente invention a pour objet un mouvement horloger équipé d'un indicateur analogique d'une pluralité de données distinctes qui est agencé à cet effet pour être maintenu stationnaire au moins temporairement dans une quelconque position d'une pluralité de positions d'affichage distinctes, cet indicateur analogique ayant une denture couplée mécaniquement à un dispositif d'entraînement. Ce dernier comprend un moteur, un mobile d'entraînement muni de moyens d'engrènement avec la denture et un support sur lequel est monté le mobile d'entraînement. Le support du mobile d'en-

traînement est monté sur une base de manière à pouvoir pivoter autour d'un premier axe et le mobile d'entraînement est monté tournant sur ce support autour d'un deuxième axe distant du premier axe. Le dispositif d'entraînement comprend en outre un moyen élastique exerçant une force latérale sur le support de manière que les moyens d'engrènement du mobile d'entraînement pressent contre la denture de l'indicateur analogique, ces moyens d'engrènement et la denture présentant des profils respectifs sélectionnés de manière que, au moins dans ladite pluralité de positions d'affichage distinctes de l'indicateur analogique, le mobile d'entraînement et l'indicateur analogique s'engrènent sensiblement sans jeu tangentiel sous l'action du moyen élastique.

[0006] Le moyen élastique est, dans une variante, formé par une lame ressort qui presse latéralement contre le support du mobile d'entraînement.

[0007] D'autres caractéristiques particulières de l'invention seront exposées ci-après dans la description détaillée de l'invention.

Brève description des dessins

[0008] L'invention sera décrite ci-après à l'aide de dessins annexés, donnés à titre d'exemples nullement limitatifs, dans lesquels :

- La Figure 1 montre un mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention et plus précisément son dispositif d'entraînement d'un anneau de quantième;
- La Figure 2 montre certains éléments du dispositif d'entraînement de la Figure 1 ;
- La Figure 3 est une vue de dessus d'une variante du mobile d'entraînement l'anneau des quantièmes du premier mode de réalisation;
- La Figure 4 représente une première variante avantageuse de l'engrènement entre la denture du disque des quantièmes et le mobile d'entraînement dans une position d'affichage d'un quantième;
- La Figure 5 représente une deuxième variante avantageuse de l'engrènement entre la denture du disque des quantièmes et le mobile d'entraînement dans une position d'affichage d'un quantième.

Description détaillée de l'invention

[0009] A l'aide des Figures 1 à 3, on décrira ci-après un mode de réalisation d'un mouvement horloger 2 équipé d'un dispositif d'entraînement 4 d'un anneau des quantièmes 6 selon l'invention. Le dispositif d'entraînement comprend un moteur, dont seul le pignon de son rotor 9 est représenté sur les figures, une roue intermédiaire 10 et une roue d'entraînement 8 ou 8A de l'anneau des quantièmes. On remarquera que le moteur est dans une première variante un moteur mécanique du type barillet, alors que dans une autre variante il est prévu un moteur électromécanique horloger. La roue intermédiaire

re 10 est agencée entre le rotor 9 du moteur et la roue d'entraînement, son pignon engrenant avec cette roue d'entraînement.

[0010] La roue d'entraînement 8 ou 8A est munie de seulement deux goupilles qui s'élèvent de la partie centrale de cette roue et qui sont alignées avec l'axe de rotation de cette roue d'entraînement et diamétralement opposées. Ces deux goupilles forment des moyens d'engrènement de la roue d'entraînement avec la denture intérieure 18 de l'anneau des quantièmes. Dans la variante de la Figure 1, les deux goupilles 12 et 13 sont respectivement munies de deux galets de roulement 14 et 15. Dans la variante de la Figure 3, les deux goupilles 12A et 13A n'ont pas de galets de roulement. Par moyens d'engrènement, on comprend des moyens de couplage mécanique entre l'anneau des quantièmes et la roue d'entraînement. Ainsi, les moyens d'engrènement sont constitués ici d'une part des deux goupilles, le cas échéant munies de leurs galets respectifs, et d'autre part de la denture intérieure 18 de l'anneau des quantièmes.

[0011] La roue d'entraînement 8 ou 8A est montée sur un support 22 qui présente un pivot fixe 34 agencé sur une embase 32 de plus grand diamètre, cette embase définissant une butée sur laquelle repose la roue d'entraînement. Le pivot fixe définit l'axe de rotation 36 de cette roue d'entraînement qui présente un trou central 38 dans lequel est introduit ce pivot fixe. Selon l'invention, le support est monté sur une platine 24 et pivote autour d'un axe de pivotement 26 qui est défini par un arbre 28 traversant ce support. L'axe de rotation 36 est distant de l'axe de pivotement 26 de sorte que l'axe de la roue d'entraînement suit un arc de cercle lorsque le support pivote. La roue intermédiaire 10 est également montée sur le support pivotant 22 et son axe de rotation est confondu avec l'axe de pivotement 26 de ce support. Ainsi, l'axe de rotation de cette roue intermédiaire reste fixe relativement à la platine 24 lorsque le support 22 pivote ; ce qui permet d'assurer le couplage au rotor 9 du moteur quelle que soit la position angulaire du support.

[0012] Etant donné que l'anneau des quantièmes passe partiellement au-dessus de la roue d'entraînement et de la roue intermédiaire, la roue d'entraînement est maintenue axialement en position par l'anneau des quantièmes et la roue intermédiaire est maintenue axialement en position par un bouton 30 formant butée. Pour que ce bouton puisse être en-dessous de l'anneau des quantièmes, la partie centrale de la roue d'entraînement a la forme d'un cône tronqué. Ceci permet d'obtenir une différence de niveau entre la denture de la roue d'entraînement et les deux goupilles de cette roue d'entraînement et d'avoir ainsi un espace pour le bouton au-dessus du pignon de la roue intermédiaire.

[0013] Le dispositif d'entraînement comprend en plus une lame ressort 40 qui exerce une force latérale sur le support 22 de manière que les deux goupilles pressent latéralement sur la denture 18 de l'anneau des quantièmes en direction du fond de cette denture. La lame ressort est en tension et s'appuie contre une surface latérale

du support 22 de manière à exercer un certain couple de force sur ce dernier. D'autres types de ressort ou d'autres moyens élastiques alternatifs permettant d'obtenir le couple de force nécessaire à la fonction donnée peuvent être prévus par la personne du métier. La denture de l'anneau des quantièmes présente un profil avec des dents 19 présentant entre elles des évidements 20, ce profil étant agencé pour coopérer avec les deux goupilles ou, le cas échéant, les deux galets de roulement de manière que, lorsque les deux goupilles (munies ou non de galets de roulement) sont dans une orientation tangentielle relativement à l'anneau des quantièmes, la roue d'entraînement et l'anneau des quantièmes s'engrènent sensiblement sans jeu tangentiel sous l'action de la lame-ressort 40. A la Figure 1, les évidements 20 sont prévus pour permettre d'y loger les goupilles 12 et 13 munies de leurs galets avec un très faible jeu tangentiel lorsque les deux galets pressent contre le fond de cette denture, c'est-à-dire ici contre le fond des évidements 20.

[0014] Il est prévu que les positions d'affichage distinctes de l'indicateur analogique, ici les positions de l'anneau des quantièmes correspondant à l'affichage des différentes dates dans un guichet d'un cadran destiné au mouvement d'horlogerie selon l'invention, correspondent à une orientation tangentielle des deux goupilles de la roue d'entraînement. Ainsi, le dispositif d'entraînement selon l'invention assure conjointement l'entraînement de l'anneau des quantièmes et un positionnement précis de celui-ci dans les positions d'affichage des différentes dates. De plus, spécialement dans le mode de réalisation préféré avec une roue d'entraînement munie de deux goupilles qui sont alignées avec l'axe de rotation de cette roue d'entraînement, le dispositif d'entraînement forme en outre un système antichoc très performant. En effet, lors d'un choc produisant un couple de force sur l'anneau des quantièmes, la roue d'entraînement exerce une force de réaction qui maintient l'anneau des quantièmes en position.

[0015] On remarquera que dans un autre mode de réalisation moins performant pour ce qui concerne la fonction antichoc, la roue d'entraînement a plus de deux goupilles, notamment trois ou quatre, agencées de manière équidistantes sur un cercle ayant pour centre l'axe de rotation de cette roue d'entraînement. Ces goupilles peuvent aussi être munies dans une variante de galets de roulement. Hormis cette différence, et donc le fait que l'avance de l'anneau des quantièmes d'une distance angulaire correspondant à une dent est obtenu par une moindre rotation de la roue d'entraînement que dans le cas décrit précédemment avec deux goupilles, le dispositif d'entraînement est similaire au mode de réalisation décrit à l'aide des Figures 1 à 3.

[0016] Aux Figures 4 et 5 sont représentées deux variantes de l'association d'un profil de la denture 18A de l'anneau des quantièmes et de deux goupilles adjacentes engrenant avec cette denture 18A. Les dents 19A de la denture présentent des flancs non parallèles définissant chacun une courbe monotone croissante relativement à

l'axe central 44 de la dent correspondante dans le sens du fond de cette denture. La distance L1 entre les deux goupilles 12A et 13A ou, le cas échéant, la distance L2 entre les deux galets respectifs 14 et 15 est prévue de manière à avoir, dans les positions d'affichage de l'anneau des quantités, deux points de contact entre les deux goupilles ou, le cas échéant, entre les deux galets respectifs et respectivement deux flancs d'une dent (Figure 4) ou de deux dents présentant une dent intermédiaire entre elles (Figure 5), sans toucher le fond de la denture. Ces variantes sont particulièrement avantageuses car, en coopération avec la lame ressort 40, l'agencement de la denture et l'écartement entre les goupilles sont tels qu'il n'y a plus de jeu tangentiel lorsque les deux goupilles présentent une orientation tangentielle, comme représenté sur les Figures 4 et 5. On remarquera que cette caractéristique est obtenue malgré des tolérances de fabrication usuelles. En effet, ces tolérances auront comme seul effet une pénétration plus ou moins grande des goupilles dans la denture de l'anneau des quantités. L'ouverture angulaire moyenne définie par les flancs des dents et la profondeur de la denture sont sélectionnées de sorte que, dans toute la plage de tolérance (c'est-à-dire des diverses tolérances cumulées), les goupilles ou, le cas échéant, les galets ne viennent pas en butée au fond des évidements 20A de la denture.

[0017] Finalement, dans un mode de réalisation dans lequel le moteur est un moteur électromagnétique, le mouvement horloger comprend une unité de commande agencée pour entraîner ce moteur électromagnétique de préférence dans un mode accéléré lors du passage d'une position d'affichage à une position d'affichage suivante de l'anneau des quantités. Ainsi, les périodes transitoires sont de courte durée ; ce qui limite le risque d'un choc lors de la rotation de la roue d'entraînement. En effet, lorsque les deux goupilles sont notamment dans une position sensiblement radiale relativement à l'anneau des quantités, un moment de force exercé sur l'anneau engendre un moment de force sur la roue d'entraînement qui n'a plus qu'une goupille dans la denture.

Revendications

1. Mouvement horloger équipé d'un indicateur analogique (6) d'une pluralité de données distinctes qui est agencé à cet effet pour être maintenu stationnaire au moins temporairement dans une quelconque position d'une pluralité de positions d'affichage distinctes, cet indicateur analogique ayant une denture (18,18A) couplée mécaniquement à un dispositif d'entraînement (4) comprenant un moteur et un mobile d'entraînement (8,8A) muni de moyens d'engrènement (12,13,12A,13A,14, 15) avec la denture, ce dispositif d'entraînement comprenant en outre un support (22) sur lequel est monté le mobile d'entraînement, **caractérisé en ce que** ledit support est monté sur

une base (24) de manière à pouvoir pivoter autour d'un premier axe (26) et ledit mobile d'entraînement est monté tournant sur ce support autour d'un deuxième axe (36) distant du premier axe, ce dispositif d'entraînement comprenant en outre un moyen élastique (40) exerçant une force latérale sur ledit support de manière que lesdits moyens d'engrènement du mobile d'entraînement pressent contre la denture de l'indicateur analogique, lesdits moyens d'engrènement et la denture présentant des profils respectifs sélectionnés de manière que, au moins dans ladite pluralité de positions d'affichage distinctes de l'indicateur analogique, le mobile d'entraînement et l'indicateur analogique s'engrènent sensiblement sans jeu tangentiel sous l'action dudit moyen élastique.

2. Mouvement horloger selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement comprend en outre une roue intermédiaire (10) qui est agencée entre le moteur et le mobile d'entraînement et qui engrène avec ce mobile d'entraînement, cette roue intermédiaire étant montée sur ledit support pivotant (22) et ayant un axe de rotation confondu avec ledit premier axe de pivotement (26) de ce support.

3. Mouvement horloger selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit indicateur analogique est un anneau de quantième et ladite denture est une denture intérieure de cet anneau de quantième.

4. Mouvement horloger selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'engrènement sont formés par au moins trois goupilles qui s'élèvent du mobile d'entraînement.

5. Mouvement horloger selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les goupilles sont munies chacune d'un galet de roulement.

6. Mouvement horloger selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les dents (19A) de ladite denture présentent des flancs non parallèles définissant chacun une courbe monotone croissante relativement à l'axe central (44) de la dent correspondante dans le sens du fond de cette denture; et **en ce que** la distance (L1 ; L2) entre deux goupilles adjacentes, le cas échéant entre les deux galets respectifs est prévue de manière à avoir, dans ladite pluralité de positions d'affichage distinctes de l'indicateur analogique, deux points de contact entre les deux goupilles adjacentes ou, le cas échéant, entre les deux galets respectifs et respectivement deux flancs d'une dent, sans toucher le fond de la denture.

7. Mouvement horloger selon la revendication 4 ou 5,

- caractérisé en ce que** les dents (19A) de ladite denture présentent des flancs non parallèles définissant chacun une courbe monotone croissante relativement à l'axe central (44) de la dent correspondante dans le sens du fond de cette denture; et **en ce que** la distance (L1 ; L2) entre deux goupilles adjacentes, le cas échéant entre les deux galets respectifs est prévue de manière à avoir, dans ladite pluralité de positions d'affichage distinctes de l'indicateur analogique, deux points de contact entre les deux goupilles adjacentes ou, le cas échéant, entre les deux galets respectifs et respectivement deux flancs de deux dents respectives présentant entre elles une dent intermédiaire, sans toucher le fond de la denture.
8. Mouvement horloger selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'engrènement sont constitués par seulement deux goupilles (12,13,12A,13A) qui s'élèvent dudit mobile d'entraînement, ces deux goupilles étant alignées avec l'axe de rotation de ce mobile d'entraînement et diamétralement opposées.
9. Mouvement horloger selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les deux goupilles sont munies chacune d'un galet de roulement (14,15).
10. Mouvement horloger selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** les dents (19A) de ladite denture présentent des flancs non parallèles définissant chacun une courbe monotone croissante relativement à l'axe central (44) de la dent correspondante dans le sens du fond de cette denture, et **en ce que** la distance (L1 ; L2) entre les deux goupilles, le cas échéant entre les deux galets respectifs est prévue de manière à avoir, dans ladite pluralité de positions d'affichage distinctes de l'indicateur analogique, deux points de contact entre les deux goupilles ou, le cas échéant, entre les deux galets respectifs et respectivement deux flancs d'une dent, sans toucher le fond de la denture.
11. Mouvement horloger selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** les dents (19A) de ladite denture présentent des flancs non parallèles définissant chacun une courbe monotone croissante relativement à l'axe central (44) de la dent correspondante dans le sens du fond de cette denture, et **en ce que** la distance (L1 ; L2) entre les deux goupilles, le cas échéant entre les deux galets respectifs est prévue de manière à avoir, dans ladite pluralité de positions d'affichage distinctes de l'indicateur analogique, deux points de contact entre les deux goupilles ou, le cas échéant, entre les deux galets respectifs et respectivement deux flancs respectifs de deux dents présentant entre elles une dent intermédiaire, sans toucher le fond de la denture.
12. Mouvement horloger selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit moteur est un moteur électromagnétique, et **en ce que** ce mouvement horloger comprend une unité de commande agencée pour entraîner ce moteur électromagnétique dans un mode accéléré lors du passage d'une position d'affichage distincte à une position d'affichage distincte suivante.
13. Mouvement horloger selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit moyen élastique exerçant une force latérale sur ledit support est formé par un ressort-lame (40).

Fig. 1

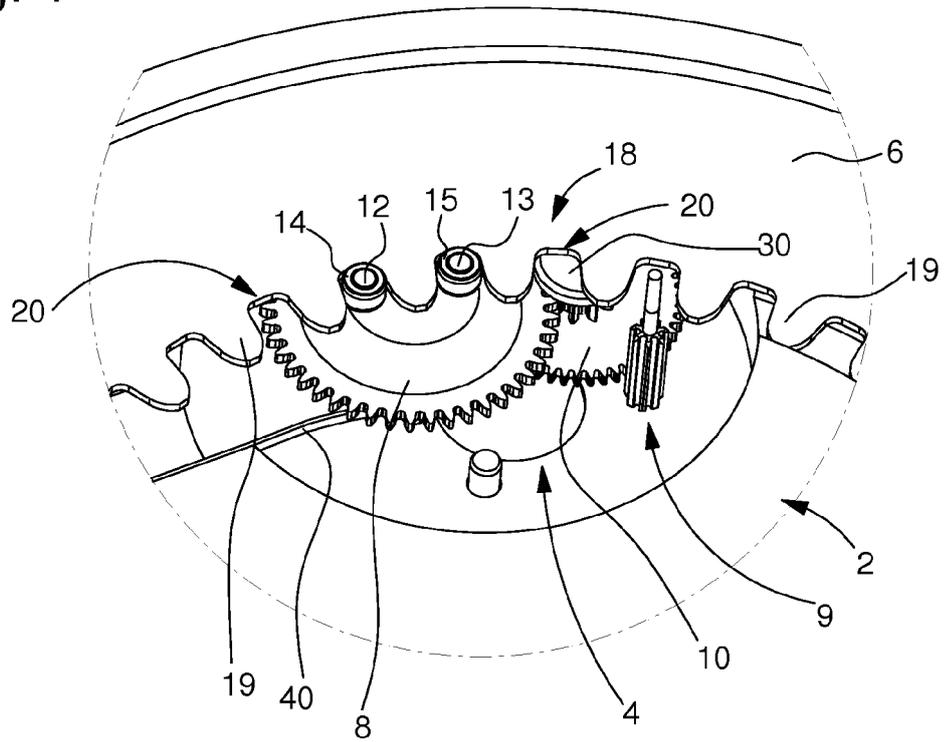


Fig. 2

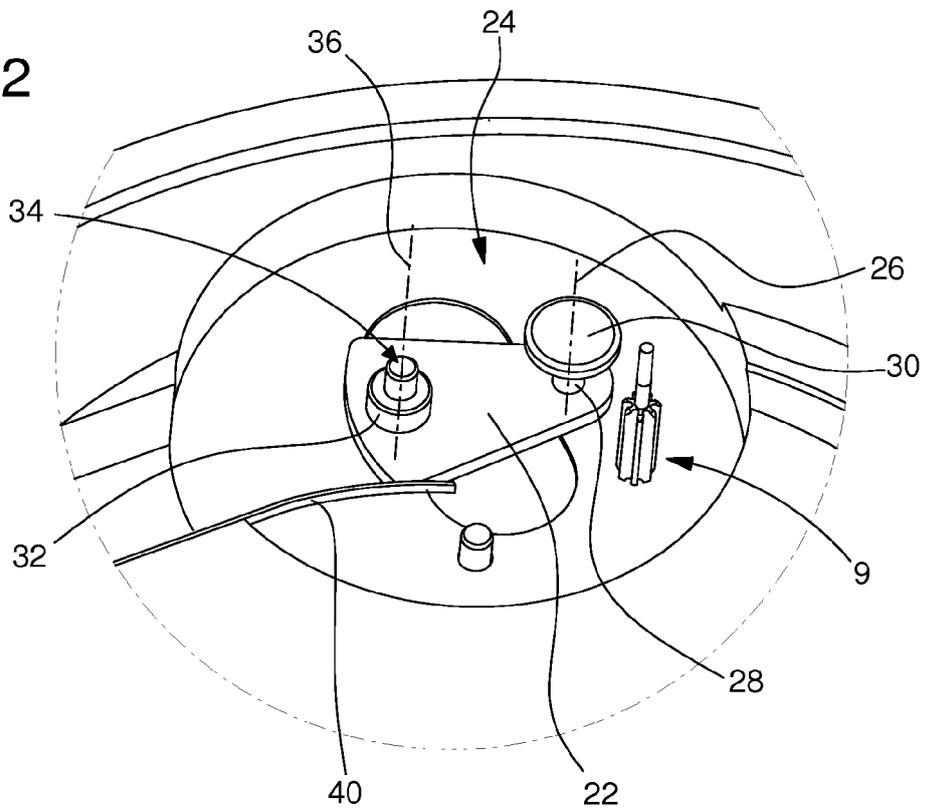


Fig. 4

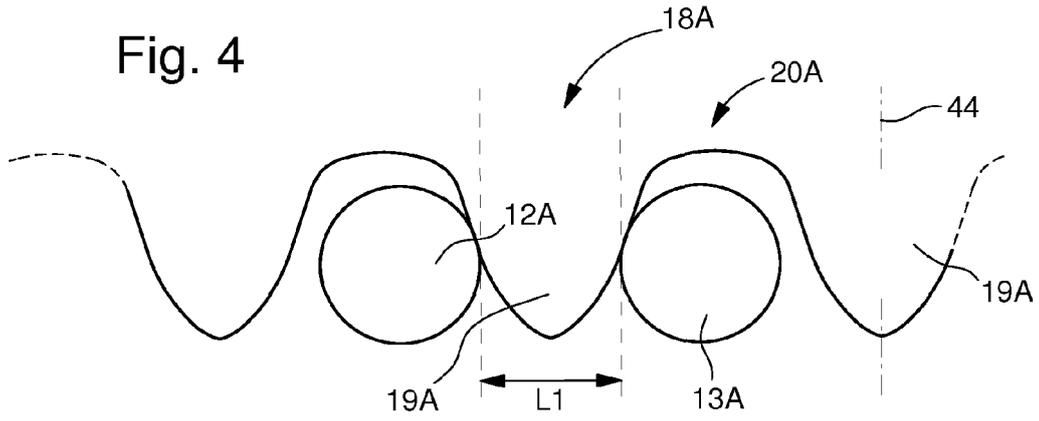


Fig. 5

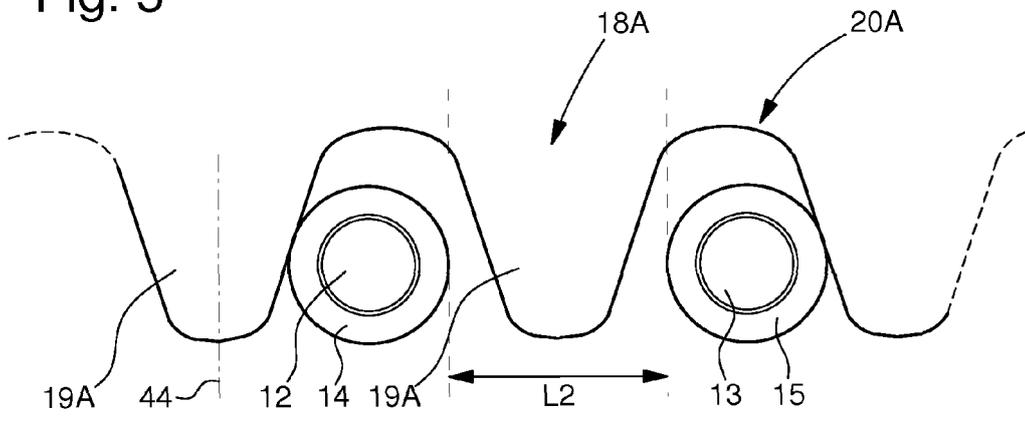


Fig. 3

