



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

11 CH 677 578 B5

51 Int. Cl.⁵: G 04 C 3/14

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

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

12 FASCICULE DU BREVET B5

Pièces techniques conformes au fascicule annexé de la demande no 677 578 G

21 Numéro de la demande: 4147/89

22 Date de dépôt: 17.11.1989

42 Demande publiée le: 14.06.1991

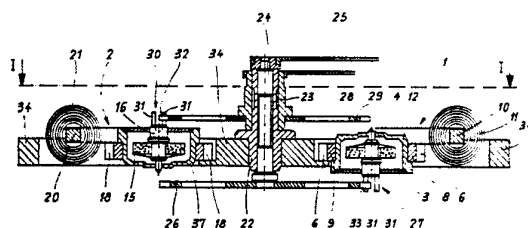
44 Fascicule de la demande
publiée le: 14.06.1991

24 Brevet délivré le: 13.12.1991

45 Fascicule du brevet
publié le: 13.12.199173 Titulaire(s):
Eta S.A. Fabriques d'Ebauches, Grenchen72 Inventeur(s):
Triponez, André, Lamboing74 Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA, Neuchâtel

54 Pièce d'horlogerie comportant au moins deux moteurs.

57 La pièce d'horlogerie comporte au moins deux moteurs (1, 2) dont les arbres (4, 16) des rotors (3, 15) sont disposés en tête-bêche de telle manière que l'extrémité libre du pignon (27) solidaire de l'arbre d'un rotor s'étende dans une direction opposée à celle dans laquelle s'étend l'extrémité libre du pignon (30) solidaire de l'arbre de l'autre rotor. Chacun des pignons (27, 30) est en prise avec une roue dentée (26, 29), ces roues étant montées coaxialement l'une à l'autre et de part et d'autre d'une platine (40). Chacune des roues commande directement une aiguille (25, 28) indiquant une unité de temps.





CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 677 578 G A3

⑤① Int. Cl.⁵: G 04 C 3/14

Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein

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

⑫ FASCICULE DE LA DEMANDE A3

⑫① Numéro de la demande: 4147/89

⑫② Date de dépôt: 17.11.1989

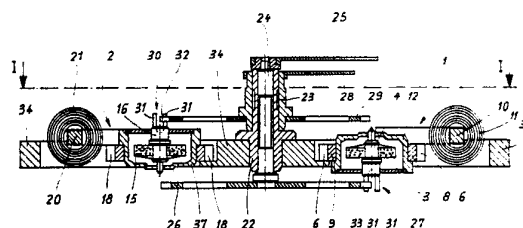
⑫④ Demande publiée le: 14.06.1991

⑫④④ Fascicule de la demande
publiée le: 14.06.1991⑦① Requérent(s):
Eta S.A. Fabriques d'Ebauches, Grenchen⑦② Inventeur(s):
Triponez, André, Lamboing⑦④ Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA, Neuchâtel

⑤⑥ Rapport de recherche au verso

⑤④ Pièce d'horlogerie comportant au moins deux moteurs.

⑤⑦ La pièce d'horlogerie comporte au moins deux moteurs (1, 2) dont les arbres (4, 16) des rotors (3, 15) sont disposés en tête-bêche de telle manière que l'extrémité libre du pignon (27) solidaire de l'arbre d'un rotor s'étende dans une direction opposée à celle dans laquelle s'étend l'extrémité libre du pignon (30) solidaire de l'arbre de l'autre rotor. Chacun des pignons (27, 30) est en prise avec une roue dentée (26, 29), ces roues étant montées coaxialement l'une à l'autre et de part et d'autre d'une platine (40). Chacune des roues commande directement une aiguille (25, 28) indiquant une unité de temps.





Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE

Demande de brevet N°:

CH 4147/89
HO 15617

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée
A	FR-A-2 353 889 (YEMA) * Figure 2 * ---	1
D,A	EP-A-0 312 946 (KINETRON B.V.) * Figures 2,3 * ---	1
A	EP-A-0 216 018 (TIMEX CORP.) * Figure 2 * ---	1
A	EP-A-0 124 853 (ETA S.A.) * Figure 2 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		G 04 C
Date d'achèvement de la recherche 20-07-1990		Examinateur OEB
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

Description

La présente invention est relative à une pièce d'horlogerie à affichage analogique comportant au moins deux moteurs électromagnétiques, lesdits moteurs comportant chacun un rotor aimanté monté à rotation autour d'un arbre et un stator formé d'une plaque comportant au moins deux épanouissements polaires entourant le rotor, ladite plaque étant couplée magnétiquement à au moins un noyau sur lequel est enroulée une bobine d'excitation.

Des pièces d'horlogerie comportant plus d'un moteur ont été maintes fois proposées. Une construction de ce genre est montrée par exemple dans le document GB-A 2 005 875 qui décrit un chronographe équipé d'un oscillateur à quartz comportant deux entraînements individuels des aiguilles comprenant chacun un moteur pas à pas et un rouage entreposé entre le pignon du moteur et la roue dentée solidaire de l'axe de l'aiguille. Il n'y a donc pas là prise directe entre pignon et roue dentée comme cela apparaîtra dans la présente invention.

Pour éviter tout rouage entre rotor d'entraînement et aiguille indicatrice, le document EP-A 0 312 946 propose une pièce d'horlogerie comportant deux moteurs multipolaires dont les rotors sont coaxiaux, chaque rotor entraînant une aiguille indicatrice. Le rotor d'un des moteurs est monté sur un arbre qui porte une aiguille de secondes et le rotor de l'autre moteur est monté sur le canon d'une chaussée traversée par ledit arbre, ce canon portant une aiguille de minutes. Si cette construction présente l'avantage d'un entraînement direct, en ce sens que les aiguilles sont solidaires des rotors qui les entraînent, il faut remarquer que ladite construction fait appel à des moteurs très particuliers dont les rotors progressent à raison d'un grand nombre de pas par tour, notamment 60 pas. De tels moteurs ne sont pas faciles à réaliser et la simplicité apparente de la suppression du rouage doit se payer par la complexité de la réalisation du moteur et de la commande de ce moteur.

Pour obvier aux inconvénients cités, la pièce d'horlogerie selon l'invention, en même temps qu'elle propose une construction permettant d'économiser de la place en hauteur, de diminuer le nombre de composants mécaniques en mouvement et de simplifier la construction et le montage, est caractérisée par le fait qu'elle comporte en outre un tube de guidage arrangé pour recevoir, à l'intérieur, un arbre à la première extrémité duquel est emmanchée une aiguille propre à indiquer une première unité de temps et à la seconde extrémité duquel est assujettie une première roue dentée en prise avec un premier pignon placé en bout de l'arbre de l'un des rotors, et à l'extérieur, un canon à la première extrémité duquel est emmanchée une aiguille propre à indiquer une seconde unité de temps et à la seconde extrémité duquel est assujettie une seconde roue dentée en prise avec un second pignon placé en bout de l'arbre de l'autre des rotors, les arbres desdits rotors étant disposés en tête-bêche de telle manière que l'extrémité libre dudit premier pignon s'étende dans une direction opposée à celle dans laquelle s'étend l'extrémité libre dudit second pignon.

Des caractéristiques spécifiques à la présente invention vont être expliquées maintenant dans la description qui va suivre, description illustrée à titre d'exemple au moyen du dessin dans lequel:

- La fig. 1 est une vue en plan de la pièce d'horlogerie selon un premier mode d'exécution de l'invention, vue qui ne retient que les parties essentielles à la compréhension de l'invention, le mécanisme étant dépouillé de la boîte dans lequel il est monté, ainsi que des aiguilles indicatrices du temps et du cadran;
- La fig. 2 est une coupe à échelle agrandie selon la ligne II-II de la fig. 1, fig. 2 dans laquelle les aiguilles ont été représentées, la ligne I-I simulant un plan de coupe au-dessous duquel la vue en plan de la fig. 1 est représentée;
- La fig. 3 est une vue en plan partielle de la pièce d'horlogerie selon un second mode d'exécution de l'invention;
- La fig. 4 est un dessin de détail à échelle agrandie du stator des moteurs présenté en fig. 3; et
- La fig. 5 est une coupe selon la ligne brisée IV-IV de la fig. 3.

Les fig. 1 et 2 présentent respectivement une vue en plan et une coupe d'une pièce d'horlogerie exécutée selon l'invention et selon un premier mode d'exécution. Tout à fait généralement cette pièce d'horlogerie à affichage analogique comporte deux moteurs électromagnétiques 1 et 2 de préférence du type pas à pas. Le moteur 1 comprend un rotor aimanté 3 monté à rotation autour d'un arbre 4 et un stator formé d'une plaque 5 comportant deux épanouissements polaires 6 et 7 entourant le rotor. De manière connue, les épanouissements sont formés grâce à deux étranglements ou isthmes 8 et 9. La plaque 5 est couplée magnétiquement à un noyau 10 sur lequel est enroulée une bobine d'excitation 11. Ce couplage est réalisé au moyen de deux vis 13 et 14 qui fixent le noyau 10 sur la plaque 5. Dans la réalisation montrée dans les fig. 1 et 2, le rotor 3 est monté dans une cage 12 forcée dans le stator. Un tel mode de réalisation a déjà été décrit dans le document CH-A 639 525 correspondant au document US-A 4 483 627. Par analogie, le moteur 2 comprend un rotor aimanté 15 monté à rotation autour d'un arbre 16 et un stator formé d'une plaque 17 comportant deux épanouissements polaires 18 et 19 entourant le rotor. La plaque 17 est couplée magnétiquement à un noyau 20 sur lequel est enroulée une bobine d'excitation 21.

Comme le montrent les fig. 1 et 2, la pièce d'horlogerie comporte encore un tube de guidage 22. Ce tube reçoit, à l'intérieur, un arbre 24 à la première extrémité duquel est emmanchée une aiguille 25 propre à indiquer une première unité de temps (par exemple la minute) et à la seconde extrémité duquel est assujettie une première roue dentée 26 en prise avec un premier pignon 27 placé en bout de l'arbre 4 du rotor 3. Le tube de guidage 22 reçoit également, à l'extérieur, un canon 23 à la première extrémité duquel est emmanchée une aiguille 28 propre à indiquer une seconde unité de temps (par exemple l'heure) et à la seconde extrémité duquel est assujettie une seconde roue dentée 29 en prise avec un se-

cond pignon 30 placé en bout de l'arbre 16 du rotor 15. Dans l'exécution montrée en exemple, les pignons 27 et 30 sont constitués chacun de deux ergots 31. Les figures montrent que les ergots 31 du pignon 30 engrènent avec la denture 32 de la roue 29, de même que les ergots 31 du pignon 27 engrènent avec la denture 33 de la roue 26.

Ainsi que le montre particulièrement bien la fig. 2, les arbres 4 et 16 des rotors 3 et 15 sont disposés en tête-bêche de telle sorte que l'extrémité libre du premier pignon 27 s'étend dans une direction opposée à celle dans laquelle s'étend l'extrémité libre du second pignon 30.

Les explications qui viennent d'être données ci-dessus ont décrit l'essentiel de l'invention en se servant du premier mode d'exécution représenté aux fig. 1 et 2. On aurait pu se servir des fig. 3, 4 et 5 montrant un second mode d'exécution de l'invention pour donner les mêmes explications de principe, ces dernières figures montrant à l'évidence, comme on le verra de la description qui suit, un concept constructif identique à celui des fig. 1 et 2.

Le premier mode d'exécution de l'invention relatif aux fig. 1 et 2 est caractérisé principalement par le fait que les moteurs 1 et 2 sont des unités indépendantes comportant chacun un stator et un rotor. Chaque moteur est monté à part, pour lui-même, puis est fixé sur une platine 34 supportant tout le mécanisme de la pièce d'horlogerie ainsi que la source d'énergie et les circuits électriques, ces derniers n'étant par représentés au dessin. Les moteurs 1 et 2 sont ensuite fixés sur la platine 34 au moyen de vis 35 traversant les plaques statoriques 5 et 17 et vissées dans des oreilles 36 faisant corps avec la platine. Dans ce premier mode d'exécution, on voit (fig. 2) qu'il suffit de monter la cage 12 du rotor 3 de manière inverse au montage de la cage 37 du rotor 15. On observera également que, dans ce mode d'exécution, le tube de guidage 22 est monté directement sur la platine et que, de ce fait, les roues 26 et 29 sont situées coaxialement de part et d'autre de la platine 34.

La fig. 1 montre deux moteurs diamétralement opposés. On pourrait les rapprocher l'un de l'autre pour ménager plus de place aux autres éléments composant la pièce d'horlogerie. De même chacun des moteurs ne comporte qu'une bobine. On pourrait avoir un moteur à deux bobines comme cela a été décrit, par exemple, dans le document US-A 4 371 821.

Le second mode d'exécution de l'invention est présenté aux fig. 3, 4 et 5. On retrouve dans ce second mode des éléments constitutifs semblables à ceux déjà décrits à propos du premier mode. Pour ces éléments communs aux deux constructions on utilisera donc les mêmes chiffres de référence. Ce second mode d'exécution se distingue du premier par le fait que les stators des moteurs sont découpés dans une plaque unique 40 découpée de telle façon qu'elle présente les épanouissements polaires nécessaires au fonctionnement indépendant de chaque moteur. Cette plaque 40, réalisée en matériau magnétique, apparaît bien en fig. 4.

Cette plaque 40 peut être considérée comme étant formée de deux parties P1 et P2, séparées par

la ligne A-A et disposées perpendiculairement l'une par rapport à l'autre, qui correspondent chacune au stator d'un moteur bidirectionnel comme celui qui fait l'objet du document US-A 4 371 821 précité.

La partie P1 présente en effet trois parties polaires 41, 42 et 43, qui sont réunies entre elles par des isthmes 44, 45 et 46, un évidement 47 qui est entouré par une paroi interne sensiblement cylindrique 48, formée par ces parties polaires et ces isthmes, et qui est destiné à recevoir un rotor à aimant permanent bipolaire, et deux encoches diamétralement opposées 49a et 49b prévues dans la paroi interne 48 pour créer deux positions de repos angulairement distantes de 180° pour ce rotor.

De plus, cette partie P1 est conformée et percée de quatre trous 50a, 50b, 50c, 50d pour permettre de fixer sur elle, par exemple par des vis, deux noyaux entourés chacun par une bobine, qui relieront la partie polaire 41, respectivement, aux parties polaires 42 et 43, en étant situées de part et d'autre de celle-ci et sensiblement parallèles à la ligne A-A.

De la même façon, la partie P2 de la plaque 40 comprend trois parties polaires 51, 52 et 53 qui correspondent respectivement à celles 41, 42 et 43 de la partie P1 mais qui n'ont pas du tout la même forme ni la même grandeur sauf en ce qui concerne la partie 51 qui ne diffère que très peu de la partie 46.

On retrouve également dans cette partie P2 trois isthmes 54, 55 et 56 qui relient deux à deux les parties polaires 51, 52 et 53, un évidement 57 délimité par une paroi interne 58 essentiellement cylindrique et de même diamètre que celle, 48, de la partie P1, pour le logement d'un autre rotor à aimant bipolaire, deux encoches 59a et 59b diamétralement opposées dans la paroi 58 et des trous 60a, 60b, 60c et 60d pour la fixation de deux autres noyaux entourés de deux autres bobines qui relieront la partie polaire 51 aux parties polaires 52 et 53, en étant placés de chaque côté de cette partie 51, mais qui seront, eux, sensiblement perpendiculaires à la ligne A-A. De plus, la plaque 40 comporte un autre trou cylindrique 61 de façon que son axe soit à égale distance de ceux des évidements 47 et 57.

En regardant la fig. 4, il est facile de s'apercevoir qu'à cause des évidements 47 et 57, de la fente 62, de la cavité 63 et des quatre entailles plus ou moins profondes 64, 65, 66 et 67, ce stator présente normalement toute une zone particulièrement fragile, englobant tous ces vides, dans laquelle il peut facilement se plier ou se tordre, principalement au niveau des isthmes où il peut même aller jusqu'à se casser, lorsqu'il est manipulé avec d'autres, sans précaution. Cela nécessite la présence d'une plaque de renforcement 68 amagnétique.

On monte sur la plaque 40 renforcée les quatre bobines 70, 71, 72 et 73 et les cages 12 et 37 équipées respectivement de leur rotor 3 et 15 comme cela est montré sur les fig. 3 et 5, les cages étant montées de manière inverse, comme c'était le cas dans le premier mode d'exécution.

Comme on le voit bien en fig. 5, le tube de guidage 22 n'est plus fixé sur une platine comme c'était le cas dans le premier mode d'exécution, mais est forcé dans le trou 56 de la plaque 40. A l'intérieur et à

l'extérieur de ce tube sont disposés respectivement l'arbre 24 et le canon 23 qui reçoivent d'un côté les aiguilles 25 et 28 et de l'autre côté les roues dentées 26 et 29. Dans ce mode d'exécution on voit que les roues 26 et 29 sont situées coaxialement de part et d'autre de la plaque 40 qui est le stator unique des deux moteurs.

On terminera cette description par quelques remarques qui s'appliquent aux deux modes d'exécution envisagés plus haut.

On constate tout d'abord que si le tube de guidage 22 est disposé à égale distance des arbres 4 et 16 des rotors 3 et 15, les roues dentées 26 et 29 présentent même diamètre et même denture. Ceci présente un avantage puisque ces roues peuvent alors être réalisées par le même outil.

On a déjà dit que l'aiguille 25 indique la minute et l'aiguille 28 l'heure. Dans ce cas on s'arrange pour envoyer au rotor 3 une impulsion par minute et au rotor 15 une impulsion toutes les six minutes. Ce mode de fonctionnement convient à un garde-temps affichant l'heure et la minute. On pourrait cependant appliquer au rotor 3 une impulsion par seconde et l'aiguille 25 deviendrait une aiguille de secondes; de même on pourrait appliquer au rotor 15 une impulsion par minute de sorte que l'aiguille 28 deviendrait une aiguille de minutes, transformant ainsi le garde-temps en chronographe.

Tout-à-fait généralement, le montage en tête-bêche des arbres des rotors permet, on le voit sur les dessins en coupe des figures 2 et 5, de réduire au maximum le nombre de pièces mécaniques en mouvement de même que l'encombrement en hauteur de la pièce d'horlogerie. On réalise ainsi des économies en réduisant ce nombre de pièces, tout en simplifiant la construction et le montage de la pièce d'horlogerie.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie à affichage analogique comportant au moins deux moteurs électromagnétiques (1, 2), lesdits moteurs comportant chacun un rotor aimanté (3, 15) monté à rotation autour d'un arbre (4, 16) et un stator formé d'une plaque (5, 17) comportant au moins deux épanouissements polaires (6, 7; 18, 19) entourant le rotor, ladite plaque étant couplée magnétiquement à au moins un noyau (10, 20) sur lequel est enroulée une bobine d'excitation (11, 21), caractérisée par le fait qu'elle comporte en outre un tube de guidage (22) arrangé pour recevoir, à l'intérieur, un arbre (24) à la première extrémité duquel est emmanchée une aiguille (25) propre à indiquer une première unité de temps et à la seconde extrémité duquel est assujettie une première roue dentée (26) en prise avec un premier pignon (27) placé en bout de l'arbre de l'un des rotors (3), et à l'extérieur, un canon (23) à la première extrémité duquel est emmanchée une aiguille (28) propre à indiquer une seconde unité de temps et à la seconde extrémité duquel est assujettie une seconde roue dentée (29) en prise avec un second pignon (30) placé en bout de l'arbre de l'autre des rotors (15), les arbres desdits rotors étant disposés en tête-bêche de telle manière que l'extrémité libre dudit premier pignon

s'étende dans une direction opposée à celle dans laquelle s'étend l'extrémité libre dudit second pignon.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le tube de guidage (22) est disposé à égale distance des arbres (4, 16) des rotors (3, 15) et que les première et seconde roues dentées (26, 29) présentent même diamètre et même denture.

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les moteurs sont des unités indépendantes comportant chacun un stator (5, 17) et un rotor (3, 15), chaque unité étant fixée sur une platine (34) sur laquelle est fixé le tube de guidage (22).

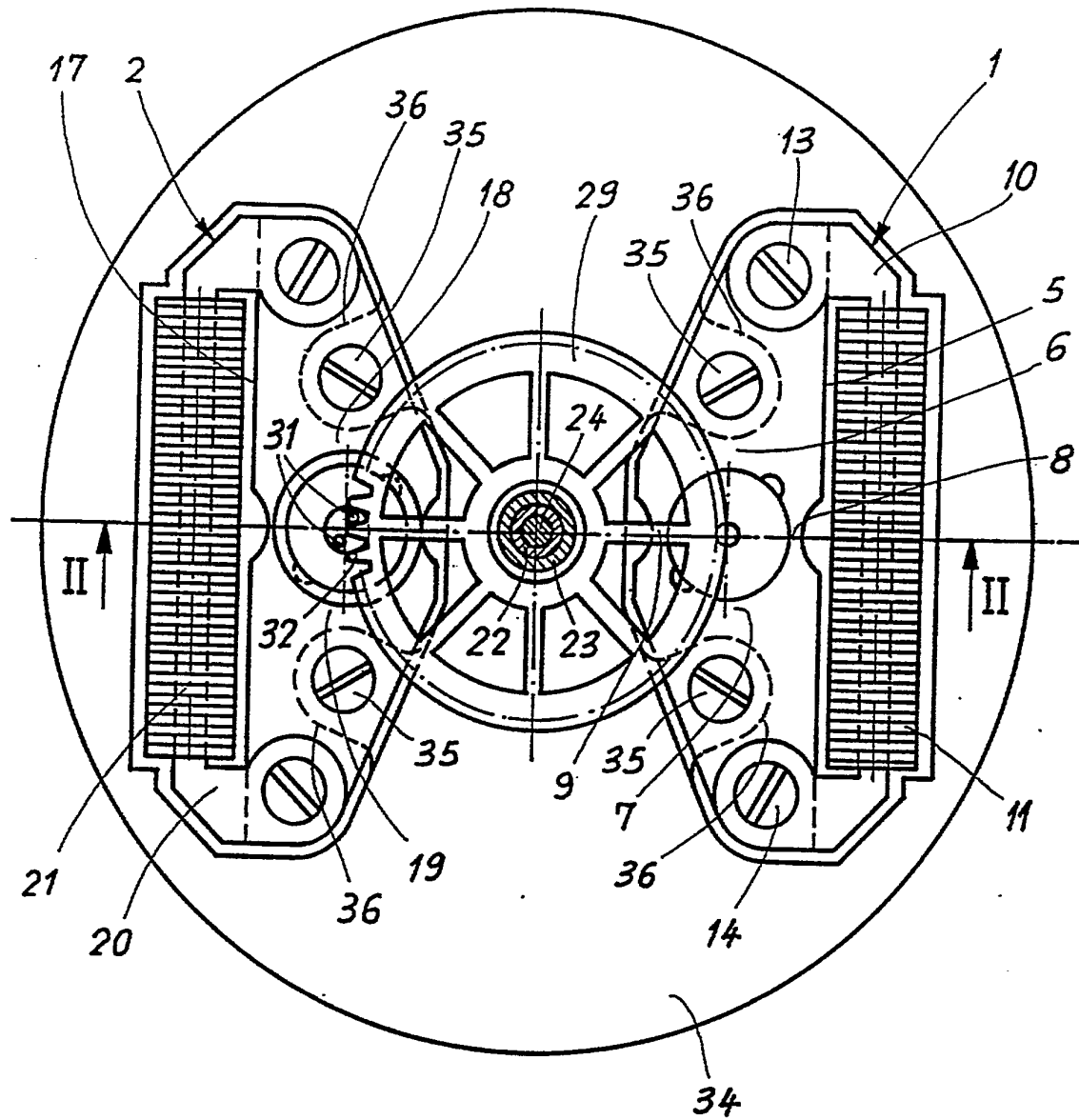
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les stators des moteurs sont découpés dans une plaque unique (40), la découpe étant arrangée de façon à présenter les épanouissements polaires nécessaires au fonctionnement indépendant de chaque moteur et que le tube de guidage (22) est fixé sur ladite plaque unique.

5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3 ou la revendication 4, caractérisée par le fait que chaque stator (5, 17) comporte un seul noyau (10, 20) autour duquel est enroulée une bobine (11, 21).

6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3 ou la revendication 4, caractérisée par le fait que chaque stator comporte deux noyaux autour de chacun desquels est enroulée une bobine (70, 71; 72, 73).

7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'aiguille (25) emmanchée sur l'arbre (24) passant à l'intérieur du tube de guidage (22) est une aiguille des minutes, que l'aiguille (28) emmanchée sur le canon (23) disposé à l'extérieur du tube de guidage est une aiguille des heures et que ladite pièce d'horlogerie présente les fonctions d'un garde-temps.

8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'aiguille (25) emmanchée sur l'arbre (24) passant à l'intérieur du tube de guidage (22) est une aiguille des secondes, que l'aiguille (28) emmanchée sur le canon (23) disposé à l'extérieur du tube de guidage est une aiguille des minutes et que ladite pièce d'horlogerie présente les fonctions d'un chronographe.



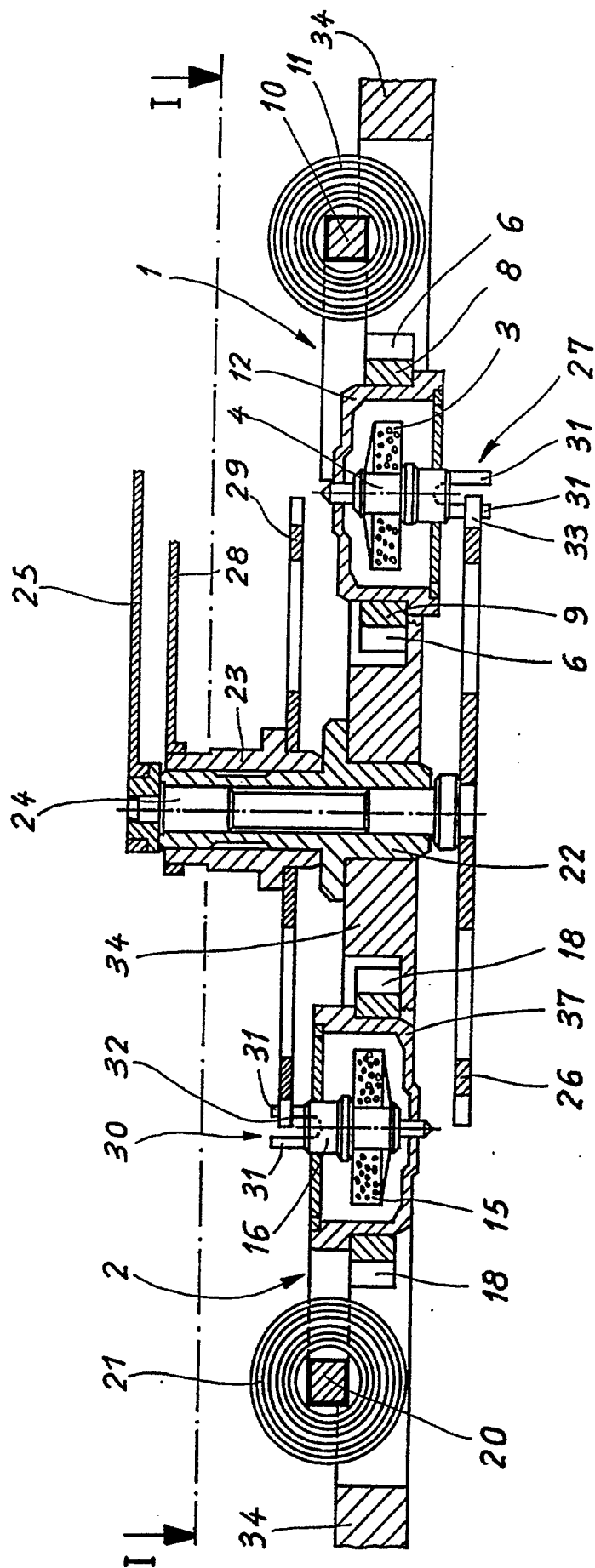
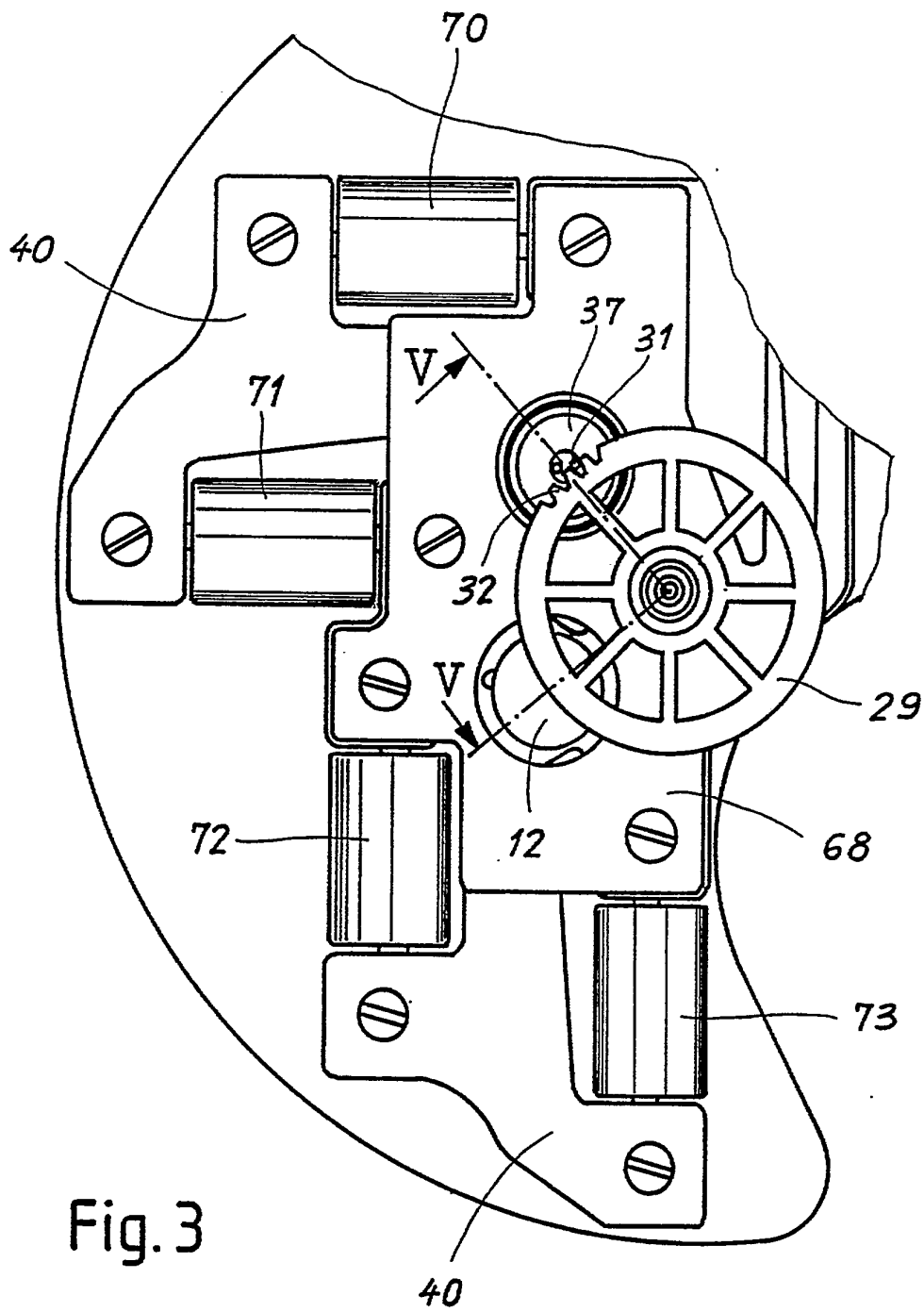


Fig. 2



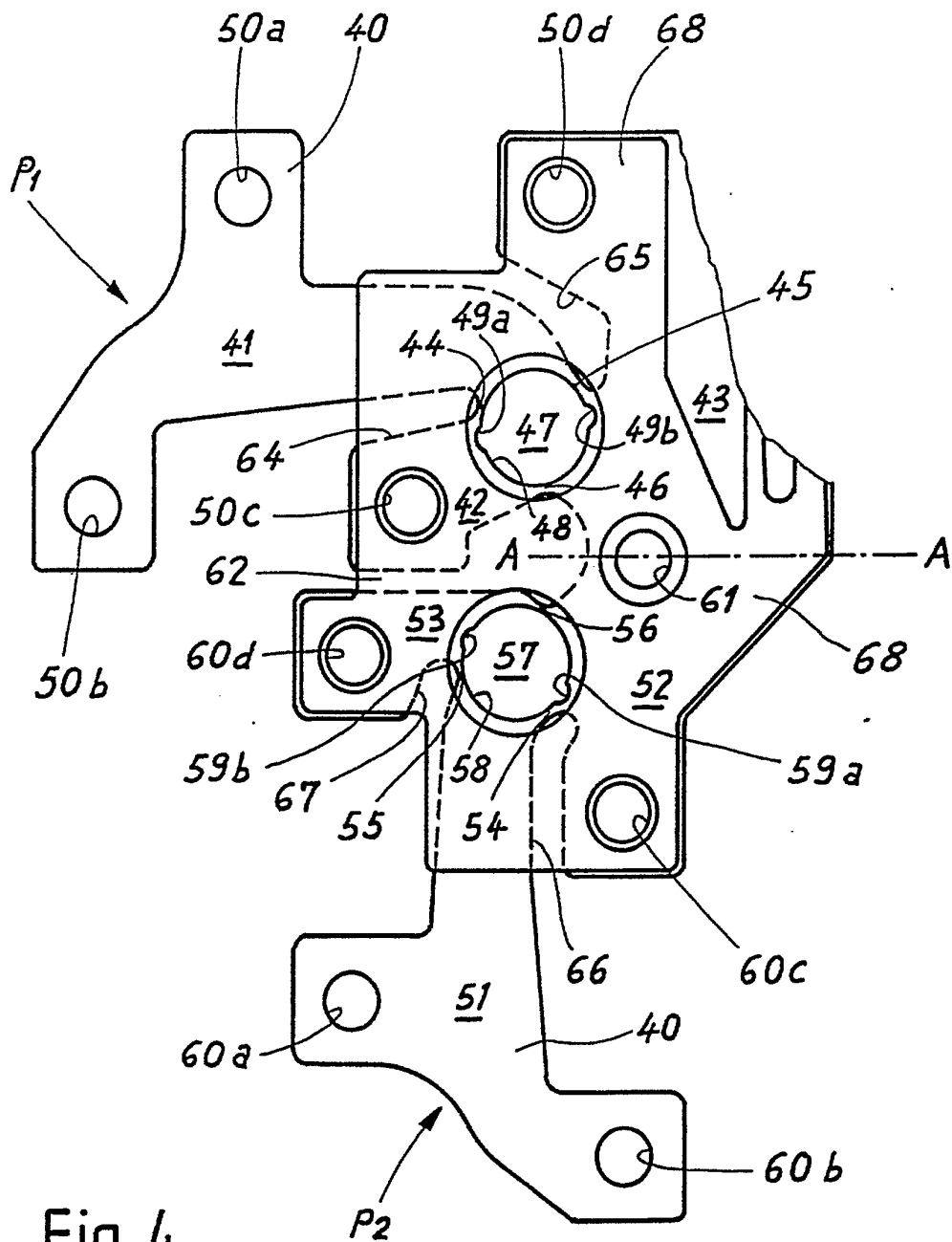


Fig. 4

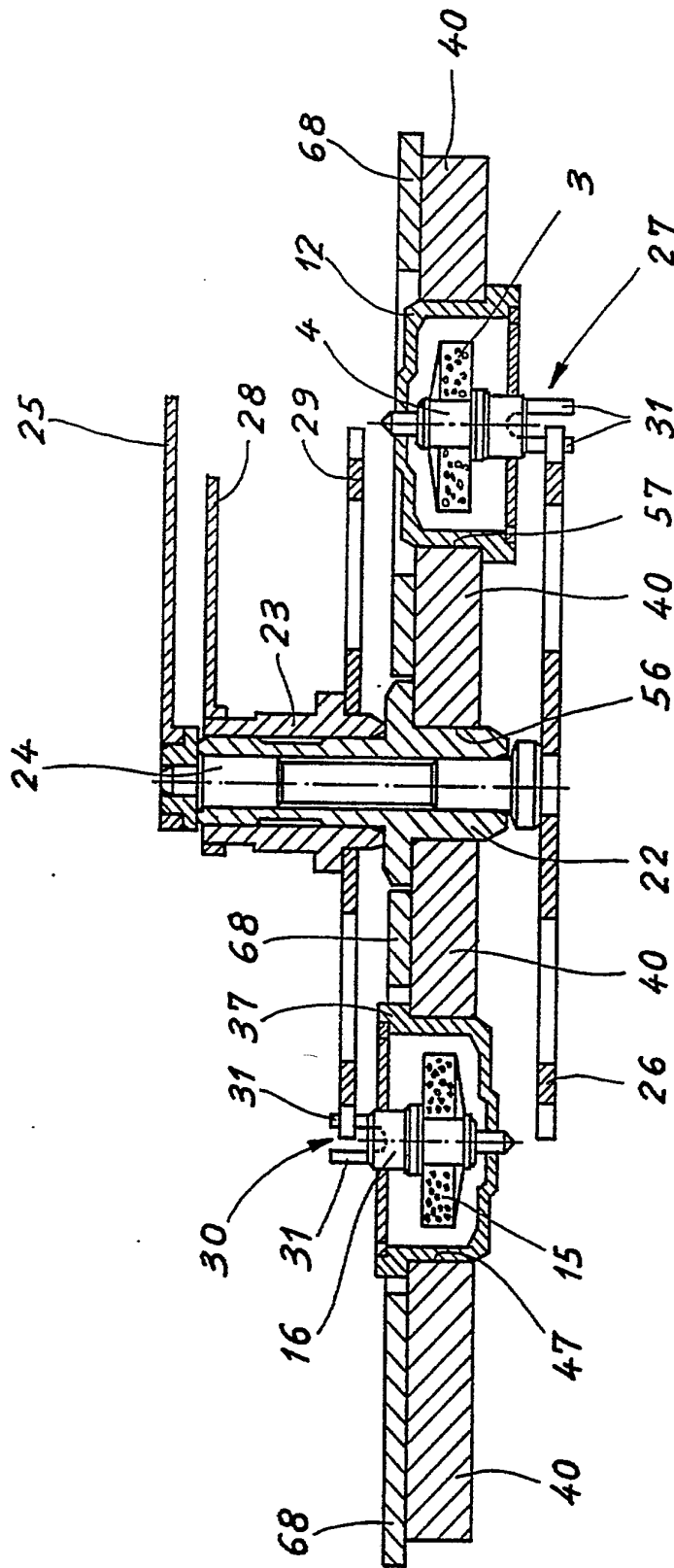


Fig. 5