



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.11.2004 Bulletin 2004/48

(51) Int Cl.7: **H01H 19/00, G04C 3/00**

(21) Numéro de dépôt: **03011618.0**

(22) Date de dépôt: **22.05.2003**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(72) Inventeur: **Kaelin, Laurent**
2615 Sonvilier (CH)

(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis et al**
I C B
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

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

(54) **Dipositif de commande rotatif pour appareil électronique**

(57) Il est décrit un dispositif de commande du type comportant une tige (1) rotative, pour appareil électronique. Le dispositif de commande comporte en outre des moyens de commutation (38, 44, 50) pour produire des trains d'impulsions déphasés à partir desquels le sens de rotation de la tige (1) ainsi que sa vitesse de rotation peuvent être déterminés. Les moyens de commutation comprennent un bourrelet (44, 50) solidaire de

la tige et coopérant simultanément avec deux lames flexibles (38) lors de la rotation de la tige pour exercer sur des parties libres (40) de ces dernières une force de pression. Sous l'effet de cette force de pression une région de chacune des parties libres (40) est amenée en butée contre un contact fixe (37), l'établissement de la mise en butée correspondant à des positions angulaires de la tige (1) différentes pour l'une et l'autre lames flexibles (38).

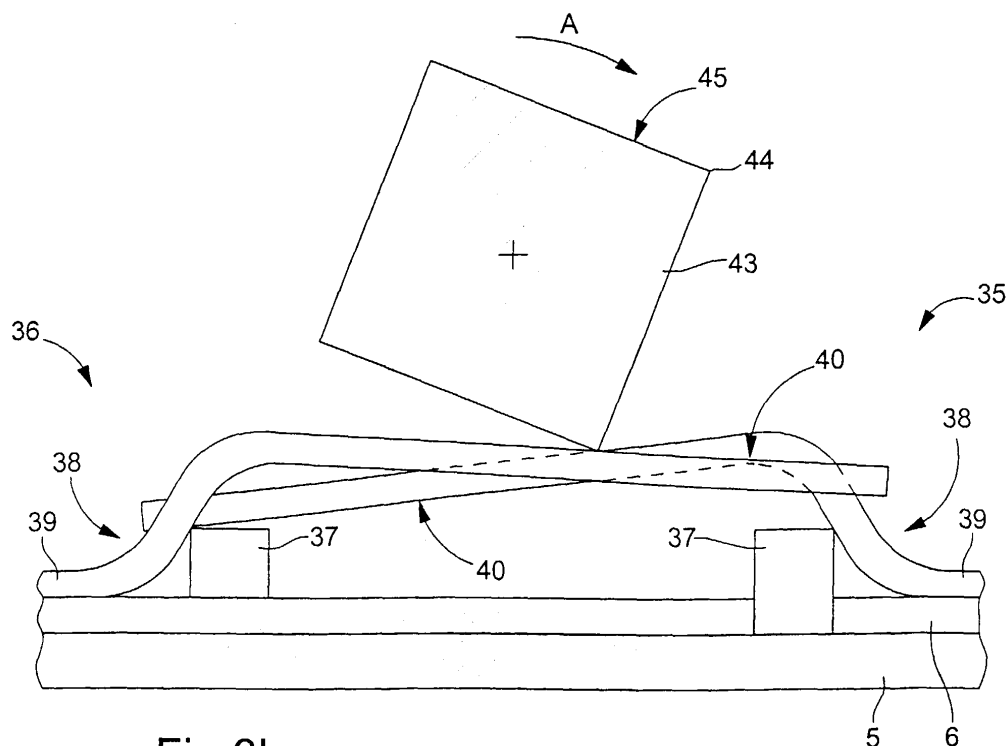


Fig.3b

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de commande pour appareil électronique comportant une tige rotative autour d'un axe X, des moyens de commutation commandés par la rotation dans un sens ou dans l'autre de ladite tige et fournissant deux trains d'impulsions de commutation déphasés l'un par rapport à l'autre, le signe du déphasage dépendant du sens de rotation de la tige. Le dispositif comporte en outre des moyens pour produire, à partir des trains d'impulsions de commutation un signal indiquant le sens de rotation de la tige, les moyens de commutation comportant deux lames flexibles électriquement conductrices ayant chacune une extrémité fixe et une extrémité libre, l'extrémité libre étant alternativement amenée au contact et écartée d'un contact fixe lors de la rotation de la tige.

[0002] Un tel dispositif de commande est destiné à être mis en oeuvre dans tout type d'appareil électronique nécessitant des moyens de commande comme, en particulier, dans un appareil du type montre électronique.

[0003] On connaît déjà un certain nombre de dispositifs de commandes à rotation de ce type de l'art antérieur.

[0004] A titre d'exemple, le brevet CH 632 894 décrit un tel système, dans lequel les moyens de commutation sont constitués par deux cames couplées mécaniquement à la tige rotative et décalées angulairement l'une par rapport à l'autre. Chacune des cames agit sur une lame flexible donnée, forçant cette dernière à se déformer en direction du contact fixe qui lui est associé. Ainsi, lors de la rotation de la tige, les deux lames flexibles établissent une connexion avec le contact fixe correspondant à des instants décalés dans le temps. Ce comportement conduit à la formation de trains d'impulsions déphasés, des circuits de traitement étant prévus pour analyser ces derniers et en extraire notamment une information relative au sens de rotation de la tige.

[0005] Toutefois, la structure des cames, responsable du déphasage des trains d'impulsions, présente un inconvénient en ce qu'elle est compliquée à produire par les procédés de moulage conventionnels. Cette complexité de fabrication a des conséquences d'autant plus importantes en termes de coûts lorsqu'un tel dispositif est destiné à être mis en oeuvre dans des appareils à bas prix de revient.

[0006] Un but de la présente invention est de pallier aux inconvénients de l'art antérieur susmentionnés en proposant un dispositif de commande rotatif présentant une structure simple facilement réalisable par les procédés de moulage conventionnels.

[0007] Dans ce but, la présente invention concerne un dispositif de commande rotatif du type indiqué plus haut, caractérisé par le fait que les moyens de commutation comprennent également au moins un bourrelet solidaire de la tige et ledit bourrelet entrant simultanément en coopération avec les lames flexibles lors de la

rotation de la tige. Ainsi, le bourrelet applique sur chacune des lames flexibles une force dirigée vers le contact fixe qui lui est associé, les lames flexibles étant agencées pour que les contacts respectifs des régions de leurs parties libres avec les contacts fixes s'établissent pour des positions angulaires respectives différentes de la tige.

[0008] Dans un mode de réalisation particulier, il est prévu que les lames flexibles sont sensiblement parallèles entre elles et contenues dans un plan sensiblement parallèle à l'axe X, les lames flexibles étant orthogonales à l'axe X.

[0009] Il est en outre prévu, dans un mode de réalisation préféré, que les lames flexibles sont agencées pour que les forces qu'elles subissent du fait de l'action du bourrelet conduisent à un moment de force différent pour chacune d'elles, les extrémités fixes étant respectivement situées de part et d'autre d'un plan contenant l'axe X et perpendiculaire aux lames flexibles.

[0010] Ainsi, on obtient un résultat, en termes de trains d'impulsions, similaires au résultat obtenu avec la structure de l'art antérieur, la structure selon la présente invention étant simplifiée.

[0011] Il est également envisagé de tenir compte de la fréquence des trains d'impulsions produits pour évaluer la vitesse de rotation de la tige du dispositif de commande selon la présente invention.

[0012] De même, il est prévu que la structure du dispositif selon l'invention permette aux moyens de commutation de fonctionner dans plusieurs positions axiales de la tige.

[0013] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels:

- la figure 1 représente une vue en perspective du dispositif de commande selon un mode de réalisation préféré de la présente invention;
- la figure 2 est une vue de dessus simplifiée du dispositif de commande de la figure 1;
- la figure 3a est une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 2 représentée sous la forme d'un schéma simplifié, la tige rotative tournant dans un premier sens;
- la figure 3b est une vue similaire à la vue de la figure 3a, la tige rotative étant disposée dans une position angulaire différente de celle de la figure 3a;
- la figure 3c est une vue similaire à la vue de la figure 3a, la tige rotative tournant dans l'autre sens;
- la figure 3d est une vue similaire à la vue de la figure 3c, la tige rotative étant disposée dans une position angulaire différente de celle de la figure 3c, et
- la figure 4 est une vue en coupe similaire à la vue de la figure 3a représentant une variante de réalisation de la présente invention.

[0014] La description qui suit s'attache à un mode de réalisation préféré dans lequel la tige 1 présente deux positions axiales "tirées" stables et une position axiale "poussée" instable, en plus d'une position de repos ou neutre, également stable.

[0015] Bien entendu, ce mode de réalisation est décrit ici à titre d'exemple non limitatif dans la mesure où la présente invention concerne les propriétés en rotation de la tige représentée qui ne dépendent pas, dans leur forme la plus générale, des caractéristiques techniques dédiées au mouvement axial de la tige.

[0016] Le dispositif de commande selon le présent mode de réalisation est réalisé sous la forme d'un module 2 dans lequel entre une extrémité de la tige 1, d'axe longitudinal X, celle-ci n'étant que partiellement représentée. La seconde extrémité de la tige 1 (non représentée) est destinée à recevoir un organe de préhension du type couronne. On constate sur la figure 1 que la tige 1 comporte une gorge annulaire 3 située à l'extérieur du module 2. La gorge annulaire 3 est, en effet, destinée à recevoir un joint torique (non représenté) prévu pour assurer l'étanchéité d'une ouverture ménagée dans le boîtier de l'appareil électronique dans lequel le dispositif de commande selon la présente invention est mis en oeuvre.

[0017] Le module 2 comporte une plaquette support 4 comprenant ici deux couches assemblées l'une à l'autre. Une première couche inférieure 5 réalisée en un matériau électriquement conducteur est destinée à être connectée à une première borne d'une source d'alimentation électrique (non représentée) de l'appareil électronique. La seconde couche 6 est réalisée en un matériau électriquement isolant et sert de support pour la fixation d'une pluralité de composants du dispositif de commande.

[0018] Le module 2 comporte en outre un capot 7 recouvrant l'ensemble du dispositif de commande situé sur la plaquette support 4. La face supérieure 8 du capot 7 comprend un évidement 9 de forme particulière formant un logement pour un ressort 10 ouvert. Le ressort 10 présente une forme particulière, connue de l'art antérieur, adaptée pour maintenir la tige 1 dans ses trois positions axiales stables. En effet, le ressort 10 comprend une première portion 11 formant une base, sensiblement plane et disposée dans l'épaisseur de la face 8 du capot 7 située en regard de la plaquette 4, tandis que ses deux extrémités libres 12 et 13 s'étendent à l'intérieur du module 2, de part et d'autre de la tige 1. Cette dernière comprend trois gorges annulaires 14, 15 et 16 adjacentes, séparées par des bourrelets annulaires 17 et 18 aux profils sensiblement arrondis (également visibles sur les figures suivantes). Les dimensions des gorges 14 à 16 sont adaptées à celles des extrémités libres 12 et 13 du ressort 10 de sorte que, lorsque la tige (représentée ici dans sa position neutre) est déplacée dans ses positions tirées, les extrémités 12 et 13 du ressort 10 s'écartent en glissant sur les bourrelets annulaires 17 ou 18 avant de se refermer sur l'une des gorges 15

ou 16 de la tige 1.

[0019] La plaquette 4 porte deux plots de connexion 19 et 20 agencés de part et d'autre de la tige 1, logés chacun par un pied (non représenté) traversant une ouverture dans la seconde couche 6 et s'étendant dans la première couche 5, pour assurer à la fois le maintien mécanique du plot correspondant et sa connexion électrique à la source d'alimentation électrique.

[0020] La plaquette 4 porte en outre des brides de contact 21 et 22 chacune étant fixée à la plaquette 4 par une base allongée 23 et 24, sensiblement en regard de la tige. Des extrémités respectives 25, 26 des bases 23, 24 s'étendent à l'extérieur du module 2, à travers des ouvertures adaptées du capot 7, et sont destinées à être connectées aux circuits électroniques de l'appareil dans lequel est monté le dispositif de commande. En outre, chacune des brides de contact 21, 22 comporte une extension latérale recourbée 27 et 28 inclinée avec un angle légèrement inférieur à 90 degrés, en direction de la tige, par rapport à la plaquette 4. Les extensions 27 et 28 s'étendent respectivement de part et d'autre et, jusqu'à un niveau situé sensiblement à mi-hauteur de la tige 1.

[0021] Chacune des extensions comprend, à son extrémité 29, 30, des languettes 31, 32 et 33, 34 s'étendant dans une direction sensiblement parallèle à la plaquette 4 et inclinées avec des angles respectifs opposés par rapport à l'axe de la tige 1. Les languettes 31 et 33 présentent une longueur similaire telle que leurs extrémités respectives sont situées en regard respectivement des plots de connexion électrique 19 et 20 tandis que les deux autres languettes 32 et 34 sont plus courtes.

[0022] La zone de la tige située dans la région des extensions 27 et 28 des brides de contact présente plusieurs portions successives, de sections respectives différentes, prévues pour coopérer avec les extensions 27 et 28 des brides de contact 21 et 22.

[0023] Le fonctionnement de la structure relative au déplacement axial de la tige est décrit dans la demande de brevet européen No 02080681.6, déposée par la Demanderesse qui est incorporée ici par référence et, à laquelle l'homme du métier pourra se reporter pour trouver plus d'information à ce sujet.

[0024] Le dispositif de commande représenté sur la figure 1 comporte en outre deux brides de contacts 35 et 36 supplémentaires, associées chacune à un contact fixe 37, mises en oeuvre en tant que moyens de commutation pour détecter les mouvements de la tige 1 en rotation. Les contacts fixes 37 sont connectés électriquement à la première couche 5 de la plaquette support 4 et traversent des ouvertures adaptées de la seconde couche 6, pour être situés en regard de la tige 1 à l'intérieur du module 2.

[0025] Chacune des brides 35 et 36 comprend une lame flexible 38 dont une extrémité 39 est fixée sur la seconde couche 6 de la plaquette support 4, tandis qu'une partie libre 40 peut se déplacer par déformation.

[0026] D'autre part la tige 1, dont le corps central 42 est préférablement réalisé en un matériau métallique, comporte également un manchon 43 typiquement fabriqué par un moulage de matière plastique. Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, le manchon 43 présente une portion principale de section sensiblement carrée. Ainsi, les arrêtes 44 du manchon 43 présentent chacune un rayon plus grand que les parties planes 45 séparant deux arrêtes successives.

[0027] La tige 1, le manchon 43 et les brides de contact 35 et 36 sont mutuellement agencés de telle manière que les arrêtes 44 coopèrent avec les lames flexibles 38 lorsque la tige est mise en rotation. Ainsi, lors d'une telle opération, les lames flexibles 38 sont alternativement amenées en butée contre les contacts fixes 37 associés, lorsqu'une arrête 44 exerce sur elles une force de pression, puis relâchées pour revenir dans une position neutre, cette dernière étant visible sur la figure 1.

[0028] Chacune des brides de contact 35 et 36 comprend en outre une extension 46, formant une languette dépassant du module 2, dans le but de permettre la connexion électrique du dispositif de commande avec les circuits électroniques de l'appareil dans lequel il est destiné à être mis en oeuvre.

[0029] Le fonctionnement de ces moyens de commutation sera expliqué plus en détail en relation avec la description des figures 3a à 3d.

[0030] La figure 2 représente le dispositif de commande de la figure 1 en vue de dessus. On constate sur cette figure que les lames flexibles 38 sont arrangées l'une à côté de l'autre sur la plaquette support 4, de manière sensiblement parallèle. Les parties libres 40 des lames flexibles 38 sont arrangées de façon à être sensiblement contenues dans un plan P1 parallèle à la plaquette support 4. Il est en outre apparent de la figure 2 que les brides de contact 35 et 36 sont disposées inversement l'une par rapport à l'autre sur la plaquette support. Autrement dit, les extrémités fixes 39 respectives des deux lames flexibles 38 sont disposées de part et d'autre d'un plan P2, contenant l'axe X de la tige 1 et perpendiculaire à la plaquette support 4.

[0031] On constate, en relation avec la figure 1, que les contacts fixes 37 respectifs sont également disposés de part et d'autre du plan P2, en regard d'une région proche de la partie libre 40 de la lame flexible 38 correspondante.

[0032] Les figures 3a à 3d représentent une même vue en coupe schématique selon la ligne III-III de la figure 2 du dispositif de commande, la tige étant dans des positions angulaires respectives différentes. Les représentations des figures 3a à 3d ont été volontairement simplifiées dans un but de clarté, pour ne laisser apparaître que les éléments constitutifs du dispositif qui jouent un rôle dans la détection du mouvement de rotation de la tige 1.

[0033] Les figures 3a et 3b illustrent le fonctionnement du dispositif de commande lorsque la tige est tour-

née dans le sens de la flèche référencée A, le dispositif étant représenté dans deux positions angulaires respectives différentes de la tige 1.

[0034] La figure 3a correspond à la position angulaire pour laquelle le premier contact est établi entre une arrête 44 du manchon 43 et les deux lames flexibles 38. Dans cette situation, les parties libres 40 des lames 38 sont dans une position de repos ou neutre, sensiblement parallèles à la plaquette support 4, chacune des parties libres 40 étant située au-dessus du contact fixe 37 qui lui est associé. Lorsque la tige tourne dans le sens de la flèche A, à partir de la position de la figure 3a, l'arrête 44 entrée en contact avec les deux lames flexibles 38 exerce sur ces dernières une force de pression dirigée vers la plaquette support 4.

[0035] La figure 3b présente une telle situation, la tige 1 étant dans une position angulaire telle que les deux lames flexibles 38 subissent une force de pression, induisant leur déformation en direction de leurs contacts fixes 37 respectifs. Cependant, on peut constater sur cette figure que les déformations respectives des deux lames flexibles 38 ne sont pas identiques. En effet, dans la position angulaire de la tige représentée, une seule des deux lames flexibles 38 est suffisamment déformée pour qu'une région de sa partie libre 40 se trouve en butée contre le contact fixe 37 correspondant. La seconde lame flexible 38 est ainsi dans une position intermédiaire déformée et on comprend, à partir de la figure 3b, que pour une légère rotation supplémentaire de la tige 1, une région de sa partie libre 40 va également se trouver en butée sur le contact fixe 37 correspondant.

[0036] Grâce à la structure qui vient d'être décrite, il est possible de mettre en oeuvre des moyens de commutation fournissant des trains d'impulsions déphasés alors que les contacts physiques respectifs d'une arrête 44 du manchon 43 avec l'une et l'autre lames flexibles 38 sont établis simultanément.

[0037] Dans le mode de réalisation présenté, dont la structure a volontairement été simplifiée, les brides de contact 35 et 36 sont identiques et disposées côte à côte de manière inversée par rapport au plan P2. En outre, les brides de contact 35 et 36 sont agencées sur la plaquette support 4 de telle manière que le plan P2 coupe les parties libres 40 des lames flexibles 38 sensiblement en leurs milieux. Ainsi, le début de la coopération entre une arrête 44 et chacune des lames flexibles 38 intervient dans une région de la partie libre 40 de la lame située à distance de son milieu. Cette région est située dans la moitié de la partie libre 40 la plus proche de l'extrémité fixe 39 pour l'une des lames 38 et, dans la moitié de la partie libre 40 la plus éloignée de l'extrémité fixe 39 pour l'autre lame 38. On en déduit aisément, à partir de l'illustration de la figure 3b qui correspond à un mode de réalisation préféré représenté à titre non limitatif, que du fait de leur agencement particulier, les deux lames flexibles 38 subissent respectivement des bras de levier différents, conduisant au déphasage de trains d'impulsions mentionné plus haut.

[0038] Les figures 3c et 3d illustrent le comportement du dispositif qui vient d'être décrit dans le cas où la tige 1 est mise en rotation dans le sens anti-horaire, c'est-à-dire dans le sens indiqué par la flèche B. Les positions angulaires de la tige représentées correspondent respectivement aux positions illustrées sur les figures 3a et 3b, le fonctionnement ne sera donc pas détaillé.

[0039] Ce qu'il convient de noter sur les figures 3c et 3d est le fait que la situation de chacune des lames flexibles 38 est inversée par rapport à leur situation telle qu'illustrée sur les figures 3a et 3b. En effet, la région de la partie libre 40 d'une première lame flexible 38 avec laquelle une arrête 44 coopère lorsque la tige 1 tourne suivant la direction B correspond à la région de la partie libre 40 de la seconde lame flexible 38 avec laquelle une arrête 44 coopère lorsque la tige 1 tourne dans la direction A.

[0040] Par conséquent, la première lame flexible 38 qui arrive en butée contre son contact fixe 37 associé, lorsque la tige est tournée dans un premier sens de rotation, est celle qui entre en butée en deuxième avec ledit contact fixe 37 lorsque la tige 1 est tournée dans le second sens de rotation, et vice-versa.

[0041] Par cette différence de comportement liée au sens de rotation de la tige 1, il est possible pour les moyens de commutation de distinguer le sens de rotation effectif de la tige, pour définir le sens, ou signe, du déphasage induit entre les deux trains d'impulsions produits.

[0042] Ainsi, à titre d'exemple, il est possible de mettre en oeuvre ce dispositif de commande dans une application conventionnelle telle que le réglage de l'heure dans une montre électronique, avec la possibilité d'incrémenter ou décrémenter l'unité horaire corrigée, suivant le sens de rotation de la tige 1.

[0043] Une description des circuits électroniques de traitement des trains d'impulsions produits par les moyens de commutation, notamment pour extraire les informations relatives à la vitesse de rotation de la tige 1 à partir de la fréquence des trains d'impulsions, n'est pas nécessaire dans la mesure où ces circuits sont de type conventionnel. L'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour les mettre en oeuvre et pourra, par exemple, s'inspirer de la description qui en faite dans le brevet CH 632 894, déjà cité plus haut.

[0044] On peut noter d'autre part qu'avec la section sensiblement carrée du manchon 43 recouvrant la tige 1, telle que décrite, chaque contact fixe 37 est actionné quatre fois pour chaque tour de la tige sur elle-même.

[0045] On peut bien entendu prévoir un nombre différent d'activations des contacts fixes 37 pour chaque tour complet de la tige 1 sans sortir du cadre de la présente invention.

[0046] A titre illustratif, la figure 4 présente une variante de réalisation du dispositif de commande selon la présente invention, concernant plus particulièrement la forme du manchon recouvrant le corps central de la tige.

[0047] Selon cette variante de réalisation, la section

du manchon 43 présente une section de forme sensiblement elliptique, les sommets 50 du grand axe étant légèrement aplatis, à titre non limitatif.

[0048] On comprend qu'avec une telle section, le manchon 43 coopère avec les deux lames flexibles 38 par l'intermédiaire des sommets 50, de manière à actionner les contacts fixes 37 à raison de deux fois par tour complet de la tige 1 sur elle-même.

[0049] L'homme pourra adapter sans difficulté le nombre d'activations des contacts fixes par tour complet de la tige au type d'appareil électronique dans lequel il souhaitera mettre en oeuvre le dispositif de commande selon la présente invention.

[0050] La simplicité du dispositif de commande qui vient d'être décrit permet au fabricant d'avoir des coûts de fabrication très bas et il en va de même pour les coûts de montage du dispositif dans un appareil électronique.

[0051] En outre, la structure du dispositif de commande selon la présente invention permet de garantir une détection fiable de la rotation de la tige associée, ainsi qu'une longévité élevée tant du dispositif que de sa fiabilité.

[0052] La description qui précède correspond à un mode de réalisation préféré et ne saurait en aucun cas être considérée comme limitative, en ce qui concerne plus particulièrement la forme décrite et représentée pour les différents éléments structurels composant le dispositif de commande ainsi que leurs emplacements respectifs.

[0053] Les applications possibles pour un tel dispositif de commande sont très nombreuses puisque la présente invention peut être mise en oeuvre pour tout type d'appareil électronique nécessitant des moyens d'entrées de données, en particulier pour une montre-bracelet électronique, par exemple.

Revendications

1. Dispositif de commande pour appareil électronique comportant une tige rotative (1) autour d'un axe X, des moyens de commutation (38, 44, 50) commandés par la rotation dans un sens ou dans l'autre de ladite tige (1) et fournissant deux trains d'impulsions de commutation déphasés l'un par rapport à l'autre, le signe du déphasage dépendant du sens de rotation de la tige, des moyens pour produire, à partir desdits trains d'impulsions de commutation un signal indiquant le sens de rotation de la tige, lesdits moyens de commutation comportant deux lames flexibles (38) électriquement conductrices ayant chacune une extrémité fixe (39) et une partie libre (40), une région de ladite partie libre (40) étant alternativement amenée au contact et écartée d'un contact fixe (37) lors de la rotation de la tige, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de commutation comprennent également au moins un bourrelet (44, 50) solidaire de la tige (1) et entrant simultanément

en coopération avec lesdites lames flexibles (38) lors de la rotation de la tige pour appliquer sur chacune d'elles une force en direction du contact fixe (37) qui lui est associé, lesdites lames flexibles (38) étant agencées pour que les contacts respectifs desdites régions des parties libres (40) avec lesdits contacts fixes (37) s'établissent pour des positions angulaires respectives différentes de la tige (1).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites lames flexibles (38) sont sensiblement parallèles entre elles et contenues dans un plan (P1) sensiblement parallèle à l'axe X.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** lesdites lames flexibles (38) sont orthogonales à l'axe X.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdites lames flexibles (38) sont agencées pour que les forces qu'elles subissent du fait de l'action dudit bourrelet (44, 50) conduisent à un moment de force différent pour chacune d'elles, lesdites extrémités fixes (39) étant respectivement situées de part et d'autre d'un plan (P2) contenant l'axe X et perpendiculaire aux lames flexibles (38).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits contacts fixes (37) sont respectivement situés de part et d'autre d'un plan (P2) contenant l'axe X et perpendiculaire aux lames flexibles (38).

6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** lesdites lames flexibles (38) sont agencées de telle manière que ledit bourrelet (44, 50) entre en contact avec elles dans une zone située en dehors dudit plan (P2) lors de la rotation de ladite tige (1).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite tige (1) comporte au moins deux bourrelets (44, 50) similaires et régulièrement espacés le long de son périmètre.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ou lesdits bourrelets (44, 50) sont formés d'une pièce avec un manchon (43) réalisé en matière plastique moulée et enfilé sur un corps central (42) de tige d'axe X.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de commutation (38, 44, 50) sont également susceptibles de produire lesdits trains d'impul-

sions à une fréquence représentative de la vitesse de rotation de la tige (1).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite tige (1) est susceptible d'être déplacée dans une pluralité de positions axiales, la longueur dudit bourrelet (44, 50) suivant l'axe X étant adaptée à l'amplitude des déplacements axiaux de ladite tige.

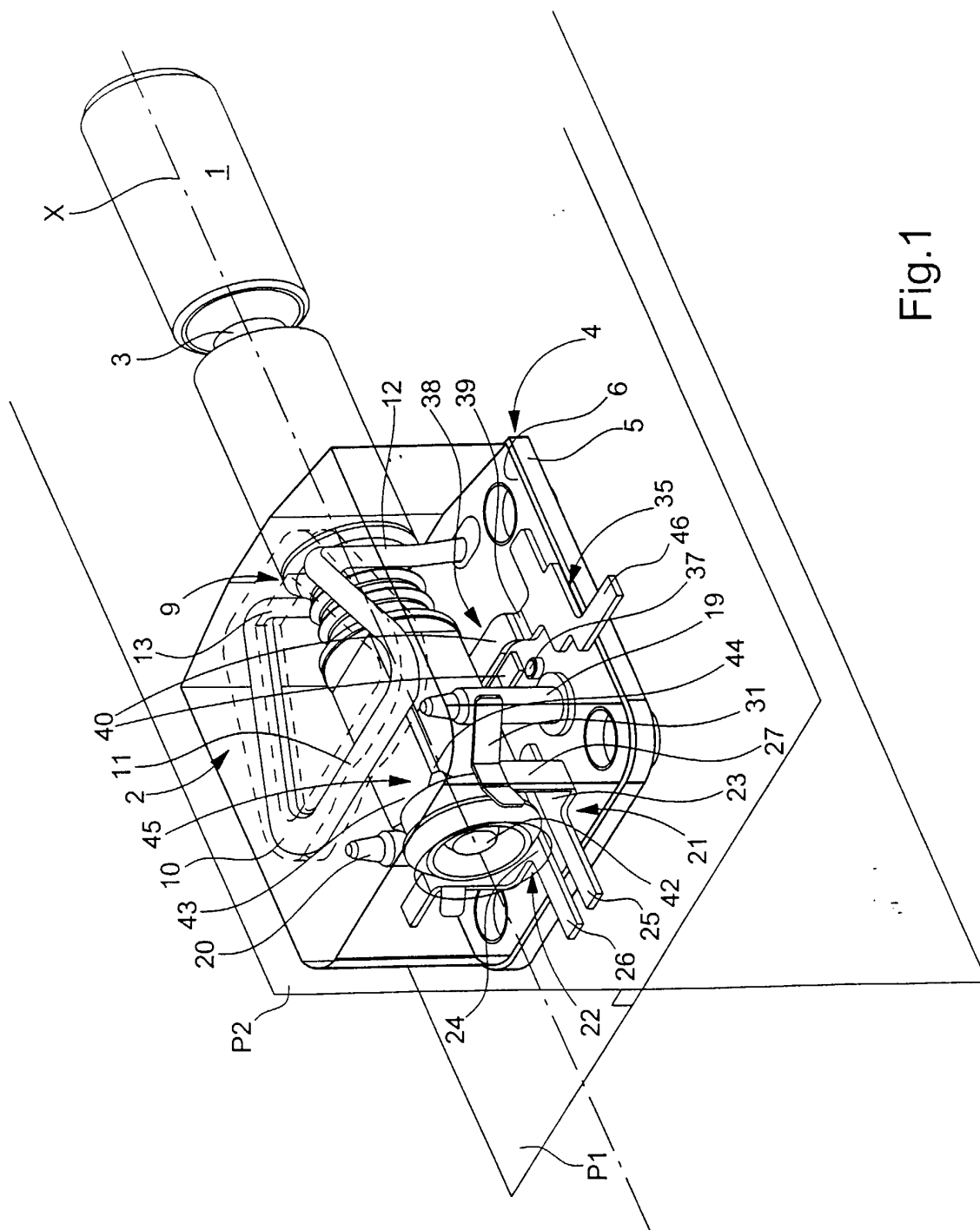
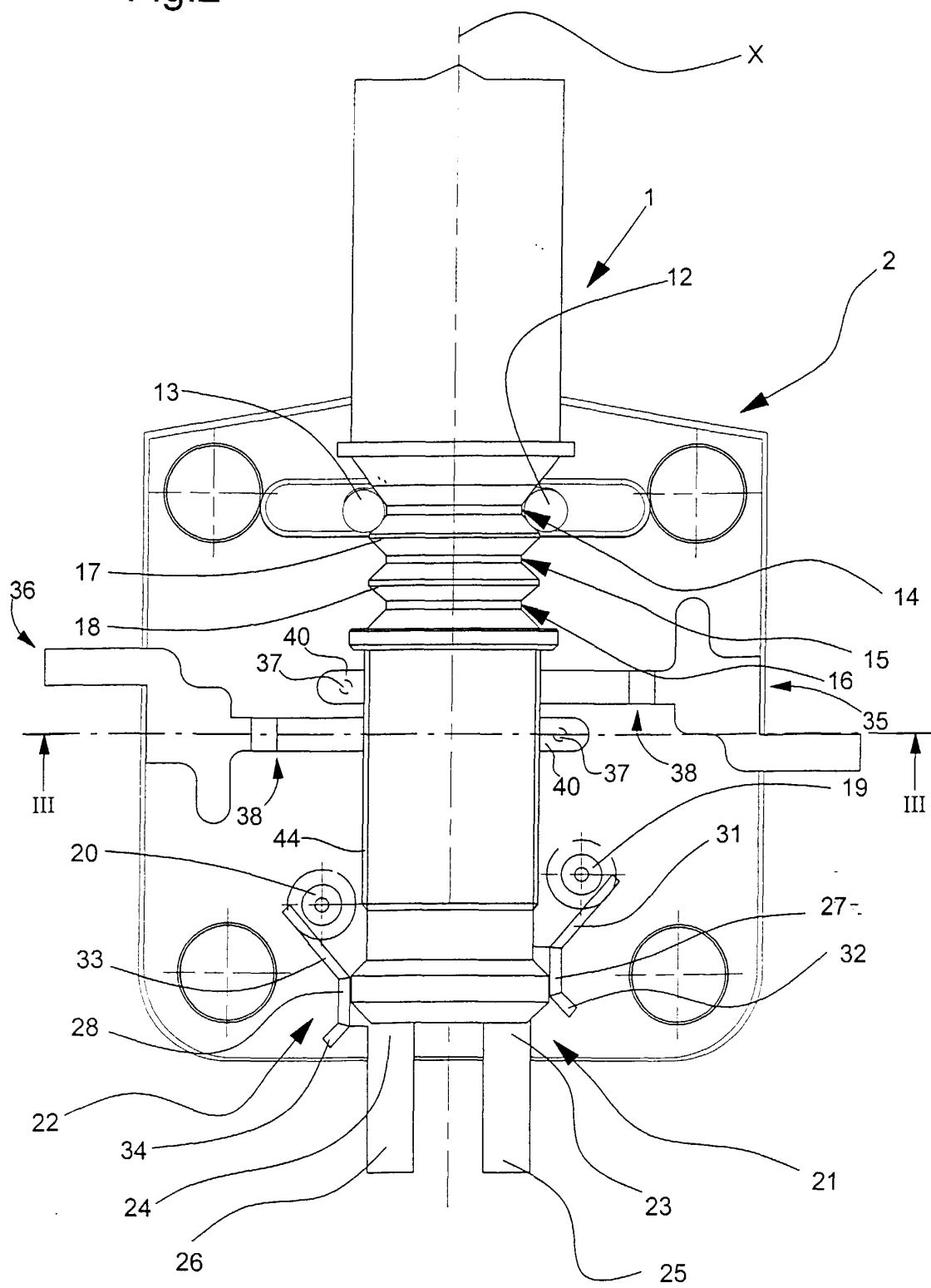
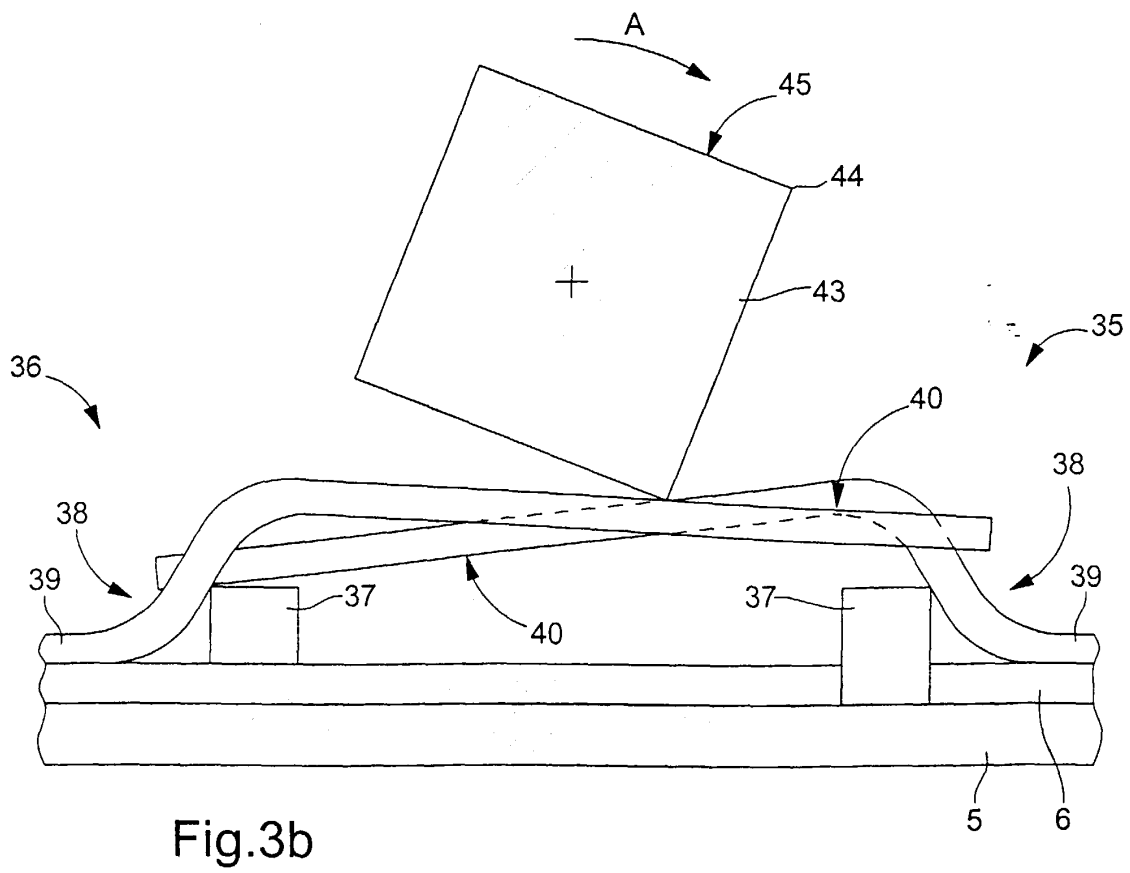
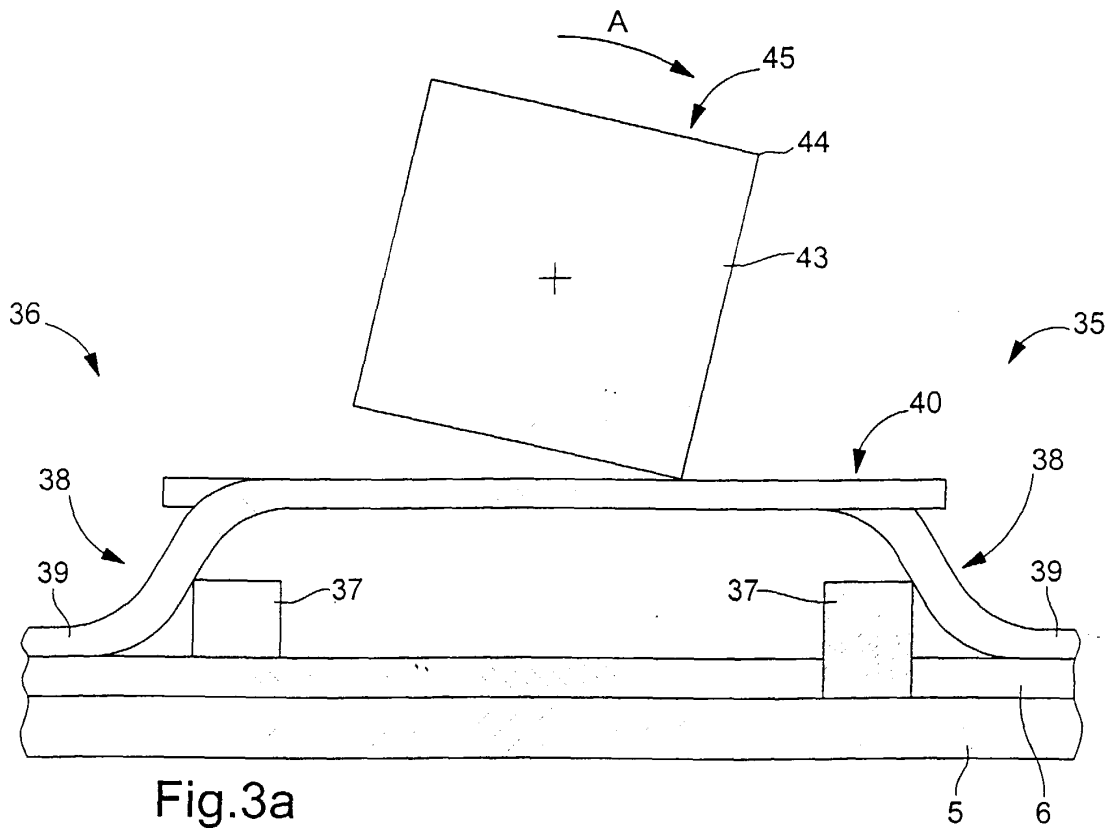


Fig.1

Fig.2





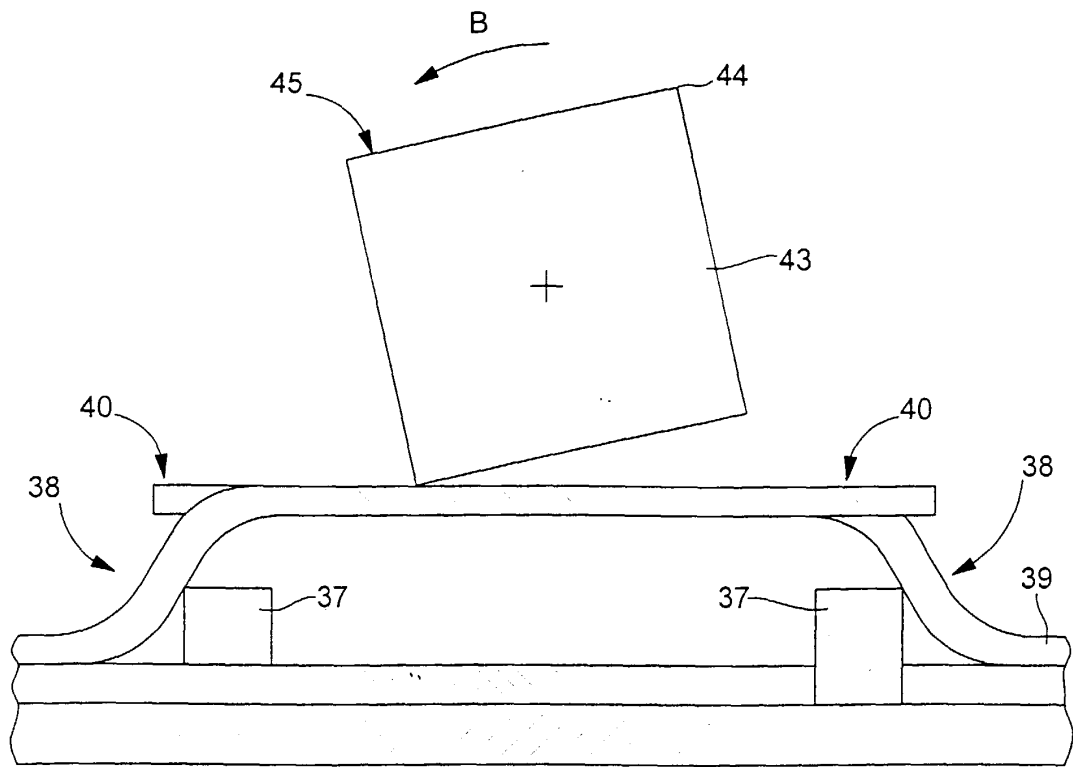


Fig.3c

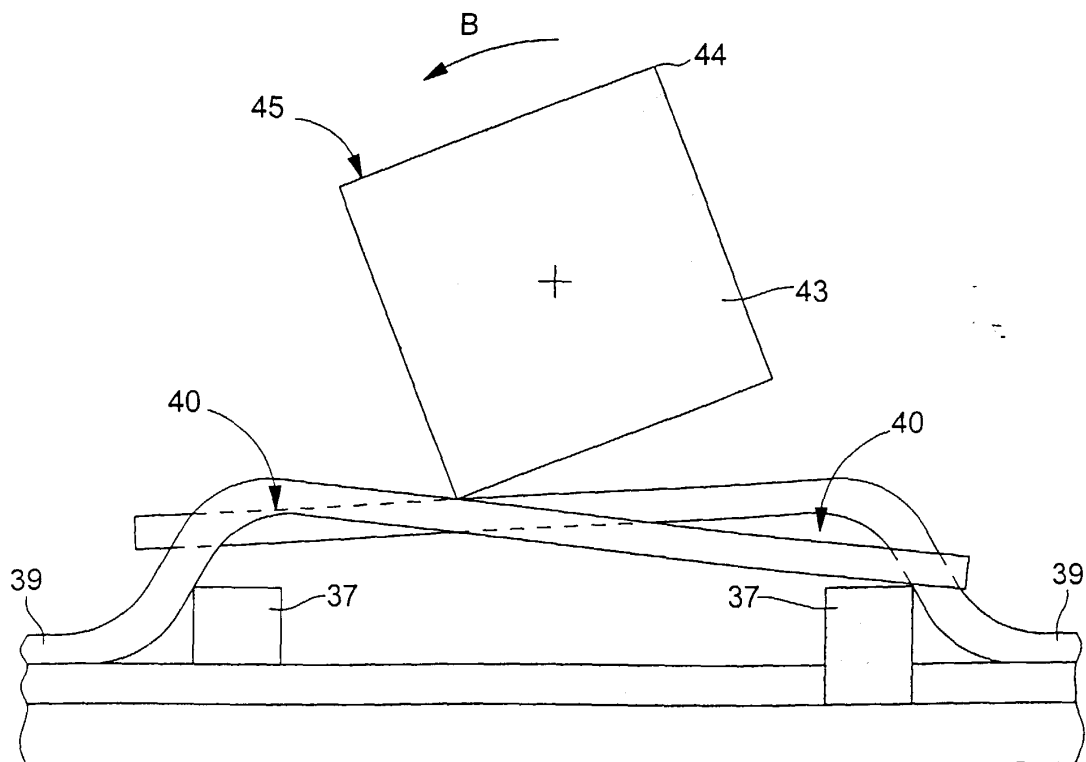


Fig.3b

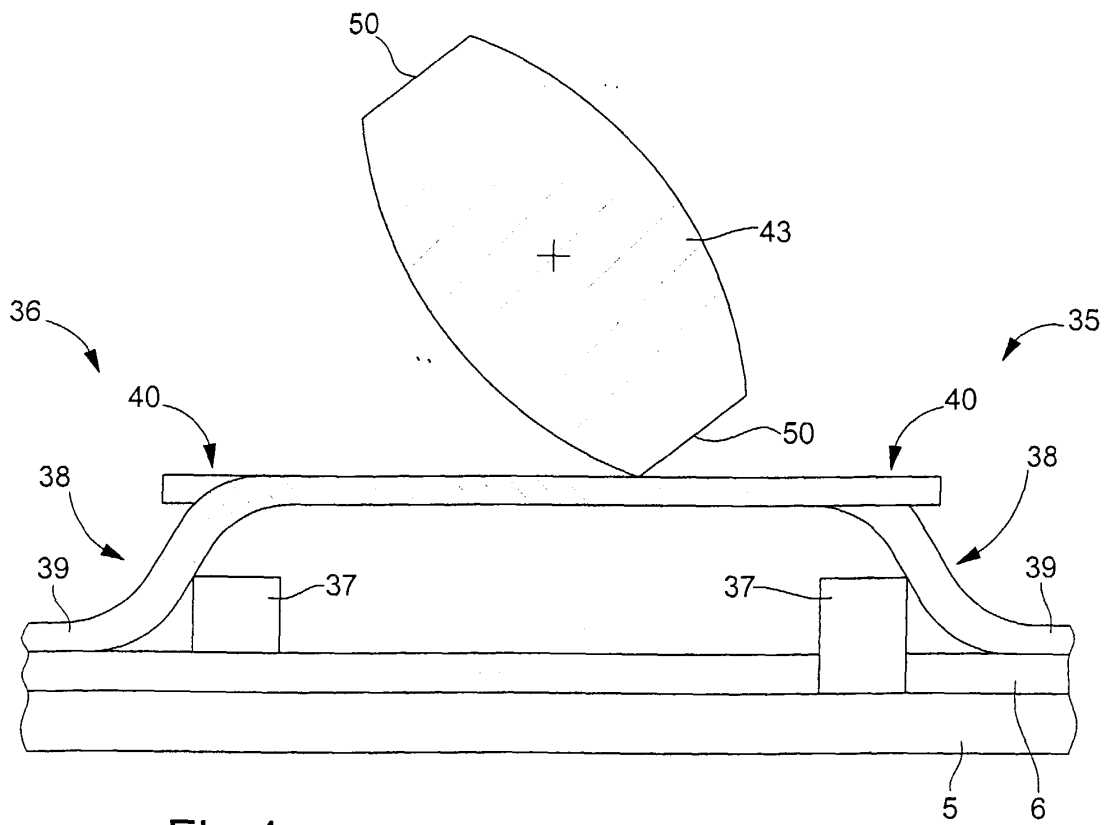


Fig.4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 01 1618

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	US 4 087 665 A (TANAKA KOJIRO) 2 mai 1978 (1978-05-02)	1-9	H01H19/00 G04C3/00
Y	* colonne 2, ligne 21 - ligne 55; figure 5 *	10	

Y	EP 1 081 563 A (ROLEX MONTRES) 7 mars 2001 (2001-03-07)	10	
	* colonne 5, ligne 4 - ligne 56; figures *		

A	US 3 975 896 A (KASAMA NORIYUKI) 24 août 1976 (1976-08-24)	1	
	* colonne 5, ligne 24 - ligne 47; figure 8 *		

A	JP 54 097075 A (SEIKOSHA KK) 31 juillet 1979 (1979-07-31)	1	
	* figure 6 *		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			H01H G04C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		1 mars 2004	Ramírez Fueyo, M
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			

EPO FORM 1603 03.02 (P042002)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 01 1618

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

01-03-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4087665 A	02-05-1978	JP 51092077 A GB 1508073 A HK 26082 A	12-08-1976 19-04-1978 24-06-1982
EP 1081563 A	07-03-2001	EP 1081563 A1 JP 2001108767 A US 6422740 B1	07-03-2001 20-04-2001 23-07-2002
US 3975896 A	24-08-1976	JP 50096273 A	31-07-1975
JP 54097075 A	31-07-1979	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82