

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 875 912 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

04.11.1998 Bulletin 1998/45

(51) Int Cl.⁶: **H01H 19/00**

(21) Numéro de dépôt: **98440070.5**

(22) Date de dépôt: **09.04.1998**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **28.04.1997 FR 9705434**

(71) Demandeur: **EATON CORPORATION
Cleveland, Ohio 44114-2584 (US)**

(72) Inventeurs:

- **Zann, Olivier
67130 Wackembach (FR)**
- **Ullius, Henri
67270 Schwindratzheim (FR)**

(74) Mandataire: **Littolff, Denis**

**Meyer & Partenaires,
Conseils en Propriété Industrielle,
Bureaux Europe,
20, place des Halles
67000 Strasbourg (FR)**

(54) **Organe de commande à molette rotative**

(57) Organe de commande à molette rotative (1) tournant librement dans un logement, permettant la génération de signaux électriques différents suivant le sens de rotation de la molette, caractérisé en ce que ladite molette (1) comporte un profil (3, 3', 3'') apte à entraîner au moins une fois par rotation complète un bras (4) pivotant entre deux positions extrêmes distinc-

tes selon le sens de rotation de la molette (1), chaque position générant en commutant un circuit un signal électrique différent de celui qui est généré dans l'autre position, un mécanisme de rappel (7) ramenant le bras (4) à une position de repos dans laquelle aucun signal électrique n'est généré lorsque le profil (3, 3', 3'') de la molette (1) n'exerce pas de contrainte sur ledit bras (4).

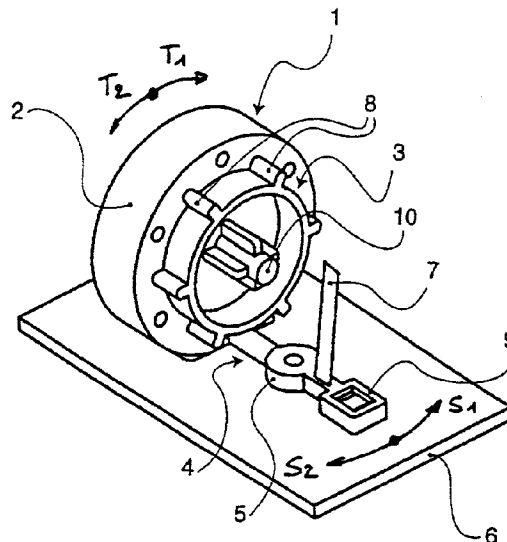


Fig. 1

Description

La présente invention concerne un organe de commande à molette rotative permettant la génération de signaux électriques différents selon le sens de rotation de ladite molette.

Selon un exemple d'application possible, le système de l'invention est applicable dans le domaine des équipements automobiles, par exemple en tant que commande radio intégrant, en plus de plusieurs touches poussoirs, une molette de commande tournant folle dans son logement.

Dans l'application précitée, bien entendu non limitative de l'invention mais utile à la compréhension de la description qui suit, ladite commande est par exemple intégrée dans la conception plus vaste d'un haut de colonne de direction de véhicule. Actuellement, la tendance est de grouper de plus en plus de commandes dans le volant, ou plus généralement dans ledit haut de colonne.

L'organe de commande à molette de l'invention est conçu pour permettre l'envoi de signaux électriques de type impulsif, qui doivent au surplus être distingués selon le sens de rotation. Aussi longtemps que l'on tourne dans un sens, le signal électrique généré est d'intensité identique, même si les variations de vitesse du mouvement rotatif imprimé à la molette conduisent à des variations de la forme dudit signal, puisqu'il dépend notamment du temps. En l'occurrence, seule l'intensité du signal est prise en compte.

Il existe déjà des molettes de commande envoyant des signaux distincts en fonction du sens de rotation, mais utilisant un réseau de signaux codés sur un même canal, qui sont traduits par l'autoradio dans leur ordre d'apparition, afin d'en déduire le sens de rotation initiale. Cette conception, nécessairement relativement complexe, n'entre pas dans les objectifs de l'invention.

L'objectif majeur de cette dernière est au contraire de proposer un système dont l'apparence est certes identique, avec une molette tournant librement dans les deux sens et fournissant des signaux différents pour chaque sens, mais avec une conception la plus simple et la moins coûteuse possible.

Ainsi, les systèmes existants à roue libre entraînant des pistes de commutation sur un circuit électronique perpendiculaire à l'axe de la molette ne constituent pas non plus une solution que l'on peut retenir dans le cadre de l'invention, car ils induisent un grand nombre de pièces. Le montage est par conséquent complexe, source de multiples vibrations et autres frottements.

Selon la présente invention, l'organe de commande à molette rotative est principalement caractérisée en ce que ladite molette comporte un profil apte à entraîner au moins une fois par rotation complète un bras pivotant entre deux positions extrêmes distinctes selon le sens de rotation de la molette, chaque position générant en commutant un circuit un signal électrique différent de celui qui est généré dans l'autre position, un mécanisme

de rappel ramenant le bras à une position de repos dans laquelle aucun signal électrique n'est généré lorsque le profil de la molette n'exerce pas de contrainte sur ledit bras.

Le profil d'entraînement, qui peut bien entendu varier considérablement d'une application à l'autre, entraîne en fait en oscillation le bras pivotant sur le circuit.

De préférence, ledit profil d'entraînement est dessiné radialement sur la périphérie d'une partie axiale de ladite molette, ladite partie présentant un diamètre inférieur à la partie destinée à la manipulation.

La molette proprement dite comporte par conséquent deux portions distinctes, l'une réservée à la manipulation, qui devra être accessible à l'utilisateur, et l'autre plus fonctionnelle destinée à l'entraînement du bras pivotant permettant les commutations du circuit.

En fait, le bras comporte une extrémité dont la forme est prévue pour coopérer avec le profil d'entraînement de la molette, l'autre extrémité comportant un patin conducteur.

Le bras pivote en pratique sur une plaque comportant un circuit imprimé dont des pistes conductrices sont localisées de sorte qu'au moins deux desdites pistes à connecter pour obtenir la commutation du signal sont situées au niveau de chaque position extrême prise par ledit patin conducteur.

Par rapport au bras, le contact se fait donc dans la partie opposée à celle où a lieu l'entraînement, le pivot d'articulation se situant entre les deux.

Schématiquement, lorsque la molette est actionnée dans un sens, elle entraîne le bras vers une de ses positions angulaires extrêmes, la commutation étant alors réalisée et le signal par conséquent généré au moment où le patin atteint cette position angulaire extrême. Le mécanisme de rappel ramène ensuite le bras ou levier en position initiale jusqu'au prochain entraînement, c'est à dire entre deux impulsions.

La géométrie du profil d'entraînement peut conduire à la génération de plusieurs impulsions par tour. Il est donc essentiel qu'entre chaque phase active d'entraînement, ledit mécanisme rappelle le bras en position intermédiaire de repos.

Ce mécanisme de rappel consiste en une lame ressort parallèle à l'axe de rotation dudit bras et fixée au voisinage de celui-ci, l'autre extrémité de ladite lame étant solidaire d'un bâti fixe.

Selon une possibilité, le profil d'entraînement coopère directement avec l'extrémité du bras pivotant.

Selon une variante, il coopère avec un plot localisé sur l'extrémité du bras pivotant située au voisinage dudit profil.

De multiples géométries sont possibles pour réaliser d'une part la molette et son profil, et d'autre part le levier. Il en va de même pour la configuration de leur liaison.

Ainsi, le profil d'entraînement peut comporter une surface radiale périphérique d'allure cylindrique munie à intervalle régulier de plots à bout arrondi.

Selon une variante possible, ledit profil d'entraînement comporte une came de révolution à surface radiale périphérique dotée de portions concaves en arcs de cercle reliées par de zones convexes arrondies de rayon de courbure inférieur à celui des portions concaves.

L'utilisation d'une plaque comportant un circuit imprimé présente l'avantage d'offrir simultanément compacité et simplicité de conception et de réalisation. Elle peut être configurée de manière telle qu'au moins la partie de la molette destinée à la manipulation rencontre le plan de la plaque sur laquelle pivote le bras au niveau d'une lumière laissant passer une portion de la périphérie de la molette.

L'ensemble est ensuite intégrable dans un ensemble plus vaste, où l'utilisateur n'a accès qu'à cette portion de la périphérie cylindrique de la molette pour opérer ses réglages.

De préférence, dans la configuration prévue pour l'invention, l'axe de rotation de la molette, l'axe de pivotement du bras et l'axe longitudinal dudit bras sont dans le même plan.

Selon une possibilité, l'axe de pivotement dudit bras est perpendiculaire à l'axe de rotation de la molette.

De plus, les positions extrêmes du bras sont disposées symétriquement par rapport à sa position de repos.

Le circuit imprimé parallèle à la molette supprime de plus la nécessité d'un renvoi à 90° d'une partie du circuit. L'ensemble s'en trouve encore simplifié et rendu plus compact. On réduit en outre le nombre de pièces en mouvement, pouvant potentiellement engendrer des vibrations et des frottements.

L'invention va à présent être décrite plus en détail, au moyen des figures annexées, pour lesquelles :

- La figure 1 est une vue en perspective des composants essentiels de l'invention, montrant leurs localisations respectives et leur agencement ;
- La figure 2 est une vue en élévation de face de l'ensemble de la figure 1 ;
- La figure 3 en est une représentation de côté ;
- La figure 4 est une vue de dessus du même ensemble ;
- Les figures 5 à 8 montrent une variante de l'invention, représentée avec les mêmes vues qu'auparavant ;
- Les figures 9 à 12 présentent une autre variante, également figurée à l'aide des mêmes vues que dans les figures 1 à 4 ;
- Les figures 13 et 14 sont deux vues en perspective d'une configuration où l'axe de la molette n'est pas parallèle au plan de la plaque ; et
- La figure 15 montre une variante dans laquelle le bras pivotant est disposé sur l'autre face de la plaque.

Dans les différentes figures, les mêmes éléments sont toujours désignés par les mêmes références, de manière à simplifier la lecture des dessins. En figure 1,

la molette (1) comporte une partie (2) de manipulation et une partie fonctionnelle dotée du profil (3) d'entraînement.

Ce profil (3) coopère avec un bras ou levier (4) pivotant autour d'un pivot (5) d'axe perpendiculaire à celui de la molette (1). Celle-ci peut tourner dans les deux sens (T1, T2) représentés par la double flèche en arc de cercle.

Le bras pivotant (4) est articulé sur une plaque (6), par exemple de circuit imprimé, comportant un circuit que les deux positions extrêmes dudit bras oscillant (4) pourront faire commuter, notamment à l'aide du patin (7) de contact prévu à l'extrémité du bras (4) distante de la molette de commande (1).

Dans la description de la figure 1, le profil d'entraînement (3) représenté comporte une surface radiale périphérique d'allure cylindrique munie à intervalles réguliers de plots à bout arrondi (8) coopérant avec l'extrémité proximale du levier pivotant (4).

Entre chaque oscillation, une lame ressort (9) fichée dans ledit levier (4) rappelle celui-ci dans sa position de repos, c'est à dire avec l'axe du levier (4) parallèle à l'axe de la molette (1). L'autre extrémité de cette lame (9) est fixe par rapport aux mouvements précités, solidarisée par exemple à un bâti non représenté.

L'allure du mouvement effectué par le patin (7) est représenté par la double flèche en arc de cercle (S1, S2). Dans ses deux positions extrêmes, ledit patin (7) coopère avec le circuit imprimé de telle sorte qu'il se produise dans les deux cas une commutation.

Les deux commutations conduisent à des résultats différents, permettant notamment d'identifier le sens de rotation de la molette (voir figure 4).

Pour de raisons de clarté, la lame ressort (9) n'est pas représentée en figure 2, laquelle fait particulièrement bien apparaître la forme particulière du profil d'entraînement (3). Les six plots (8) conduisent à six déplacements du patin (7) par tour, lorsqu'on actionne la molette (1) dans le même sens.

Ces figures ne représentent que les éléments essentiels de l'invention, et ne précisent pas les modalités d'installation ou d'utilisation de l'organe de commande. Ainsi, on voit particulièrement en figure 3 l'arbre (10) de rotation de la molette (1), laquelle doit être montée de manière à être complètement libre en rotation. Ceci est réalisé dans le cadre du montage dudit arbre (10) dans le bâti dans lequel sera inséré l'ensemble, mais n'est pas directement l'objet de l'invention, et n'est à ce titre pas décrit en détail.

La figure 4 est particulièrement intéressante du point de vue électrique ; elle montre des pistes (11, 12, 13) du circuit imprimé (6) et leur interaction avec le patin de contact (9). Dans chaque position extrême, ledit patin (9) connecte une piste (11, 12) avec la piste résiduelle (13), par exemple piste de masse. Les signaux générés dans les deux cas sont différents, et ne sont créés que lorsque l'extrémité du bras portant le patin (9) est en position extrême avant retour à la position de repos. Les

signaux sont donc de nature impulsionnelle, en tout ou rien, puisque la commutation se contente d'opérer un changement d'état donnant une forme « carrée » au signal.

Cette figure montre également une lumière pratiquée dans la plaque (6) portant le circuit imprimé, dans laquelle s'engage une portion de la périphérie de la molette (1). Celle-ci est donc accessible depuis l'autre face de ladite plaque (6), ce qui peut être utilisé lors du montage final pour permettre l'accès de la molette (1) à l'utilisateur.

La configuration illustrée dans les figures 5 à 8 utilise un profil d'entraînement (3') de plus petit diamètre que le précédent, et homothétiquement identique. En conséquence, l'extrémité du bras pivotant (4) supposée coopérer avec ledit profil (3') est munie d'un plot (15) qui assure la coopération dans les mêmes conditions qu'auparavant.

Enfin, la variante des figures 9 à 12 reprend l'utilisation d'un plot (15) situé à l'extrémité du bras (4), mais avec un profil d'entraînement très différent.

Dans ce cas, il s'agit d'une came de révolution (3'') dotée de courbes en arc de cercle concave (16) alternant avec des zones arrondies convexes (17) dont le rayon de courbure est plus petit que celui des zones concaves.

L'effet est le même que précédemment, notamment parce que les zones convexes (17) sont en nombre identique à celui des plots (8) des configurations précédentes.

En figures 13 et 14, la molette (1) est représentée inclinée par rapport à la plaque (6). Dans ce cas, la lumière (14) pratiquée dans ladite plaque (6) est de dimension supérieure, notamment parce que le bras pivotant (4) a été placé de l'autre côté de la plaque (6) par rapport aux configurations précédentes.

Dans l'exemple montré, la came (3'') de la molette est celle de la configuration illustrée en figures 9 à 12. Le fonctionnement est strictement identique à celui des exemples expliqués ci-dessus.

La figure 15 montre une configuration qui s'apparente également à celle des figures 9 à 12, mais avec le bras pivotant (4) également disposé sur l'autre face de la plaque (6).

Ces variantes montrent que les solutions géométriques qui entrent dans le cadre de la présente invention sont nombreuses, et que les exemples précités ne peuvent bien entendu pas être considérés comme limitatifs de ladite invention.

Revendications

1. Organe de commande à molette rotative (1) tournant librement dans un logement, permettant la génération de signaux électriques différents suivant le sens de rotation de la molette, ladite molette (1) comportant un profil (3, 3', 3'') apte à entraîner au

moins une fois par rotation complète un bras (4) pivotant entre deux positions extrêmes distinctes selon le sens de rotation de la molette (1), chaque position générant en commutant un circuit un signal électrique différent de celui qui est généré dans l'autre position, un mécanisme de rappel (7) ramenant le bras (4) à une position de repos dans laquelle aucun signal électrique n'est généré lorsque le profil (3, 3', 3'') de la molette (1) n'exerce pas de contrainte sur ledit bras (4), caractérisé en ce que le mécanisme de rappel consiste en une lame ressort (7) parallèle à l'axe de rotation dudit bras (4) et fixée sur le bras (4) au voisinage dudit axe, l'autre extrémité de ladite lame étant solidaire d'un bâti fixe.

2. Organe de commande à molette rotative (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le profil d'entraînement (3, 3', 3'') est dessiné radialement sur la périphérie d'une partie axiale de ladite molette (1), ladite partie présentant un diamètre inférieur à l'autre partie (2) destinée à la manipulation.

3. Organe de commande à molette rotative (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit bras (4) comporte une extrémité dont la forme est prévue pour coopérer avec ledit profil d'entraînement (3, 3', 3'') de la molette (1), l'autre extrémité comportant un patin de contact conducteur (9).

4. Organe de commande à molette rotative (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit bras (4) pivote sur une plaque (6) comportant un circuit imprimé dont des pistes électriques (11, 12, 13) sont localisées de sorte qu'au moins deux desdites pistes (11, 13 ; 12, 13) à connecter sont situées au niveau de chaque position extrême prise par ledit patin conducteur (9).

5. Organe de commande à molette rotative (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le profil d'entraînement (3) coopère directement avec l'extrémité du bras pivotant.

6. Organe de commande à molette rotative (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le profil d'entraînement (3, 3'') coopère avec un plot (15) localisé sur l'extrémité du bras pivotant (4) située au voisinage dudit profil (3', 3'').

7. Organe de commande à molette rotative (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le profil d'entraînement (3, 3') comporte une surface radiale périphérique d'allure cylindrique munie à intervalle régulier de plots (8) à bout arrondi.

8. Organe de commande à molette rotative (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le profil d'entraînement (3") comporte une came de révolution à surface radiale périphérique dotée de portions concaves (16) en arcs de cercle reliées par de zones convexes (17) arrondies de rayon de courbure inférieur à celui des portions concaves (16). 5
9. Organe de commande à molette rotative (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, caractérisé en ce qu'au moins la partie (2) de la molette (1) destinée à la manipulation rencontre le plan de la plaque (6) sur laquelle pivote le bras (4) au niveau d'une lumière (14) laissant passer une portion de la périphérie de la molette (1). 10 15
10. Organe de commande à molette rotative (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'axe de rotation de la molette (1), l'axe de pivotement du bras (4) et l'axe longitudinal dudit bras sont dans le même plan. 20
11. Organe de commande à molette rotative (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'axe de pivotement du bras (4) est perpendiculaire à l'axe de rotation de la molette (1). 25
12. Organe de commande à molette rotative (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les positions extrêmes du bras (4) sont disposées symétriquement par rapport à sa position de repos. 30

35

40

45

50

55

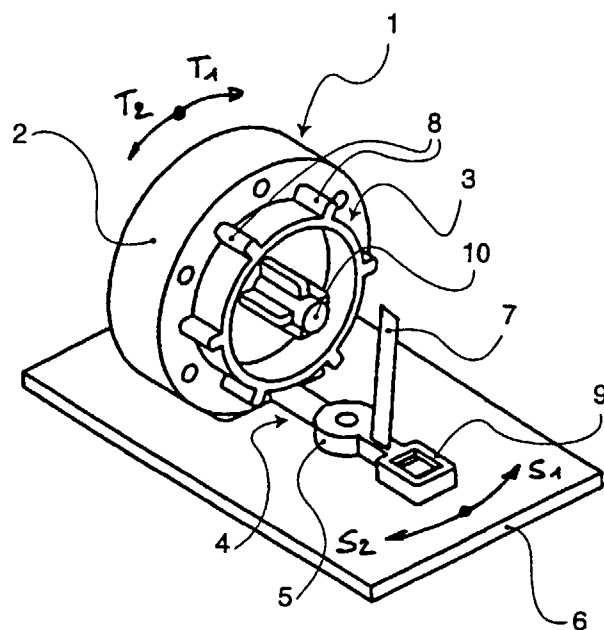


Fig. 1

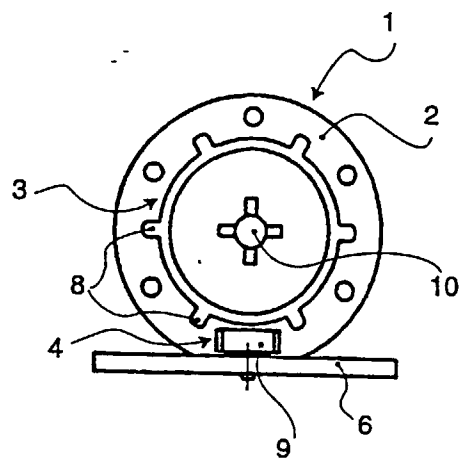


Fig. 2

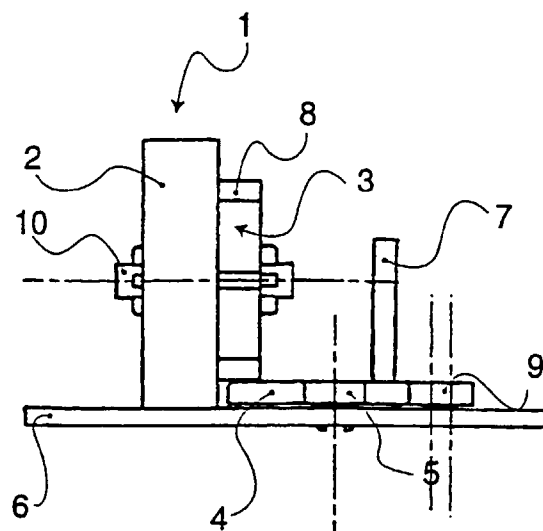


Fig. 3

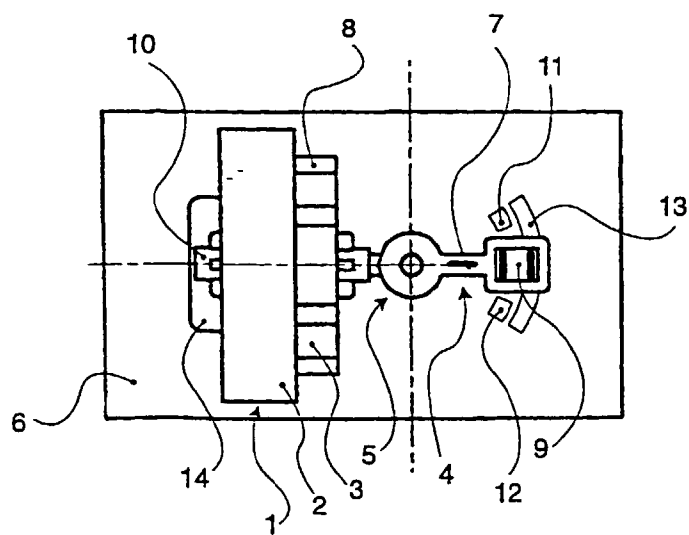


Fig. 4

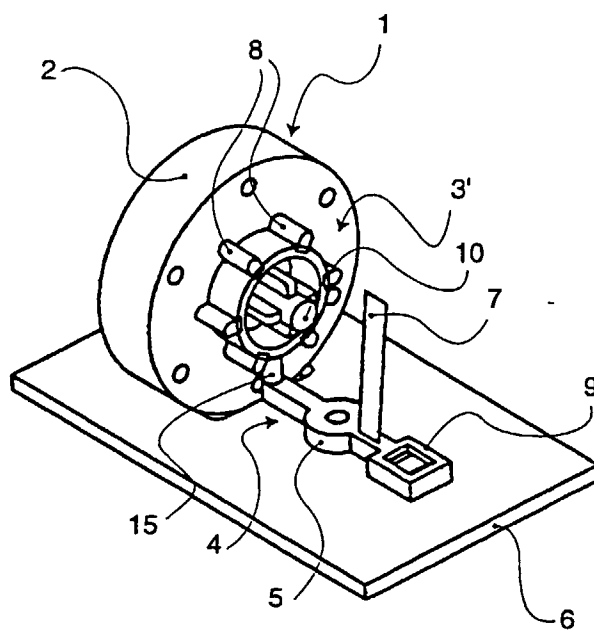


Fig. 5

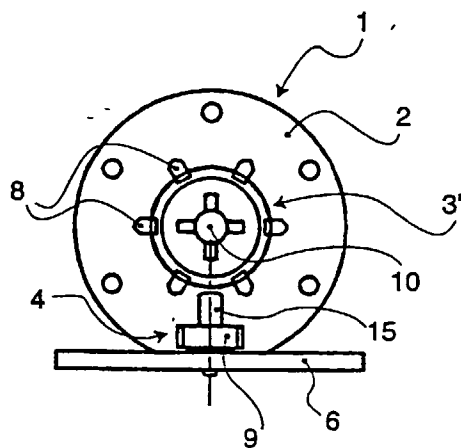


Fig. 6

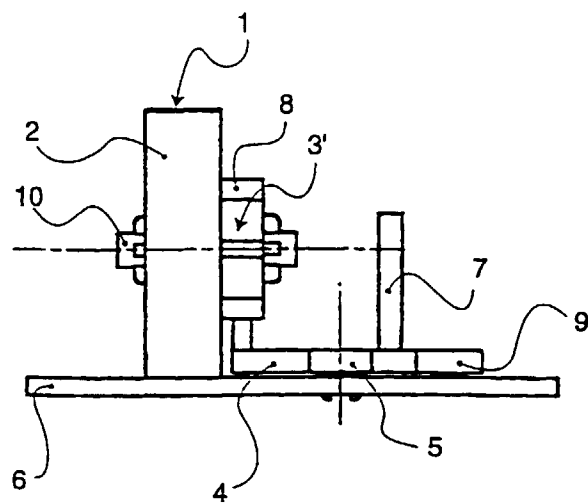


Fig. 7

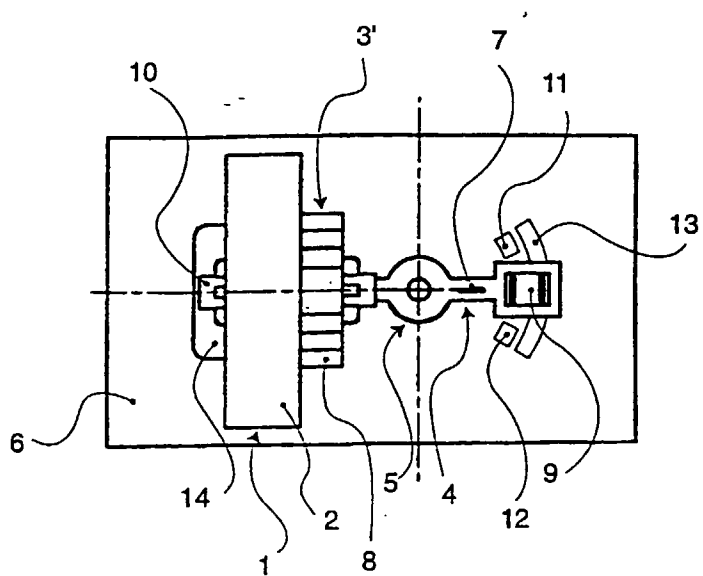


Fig. 8

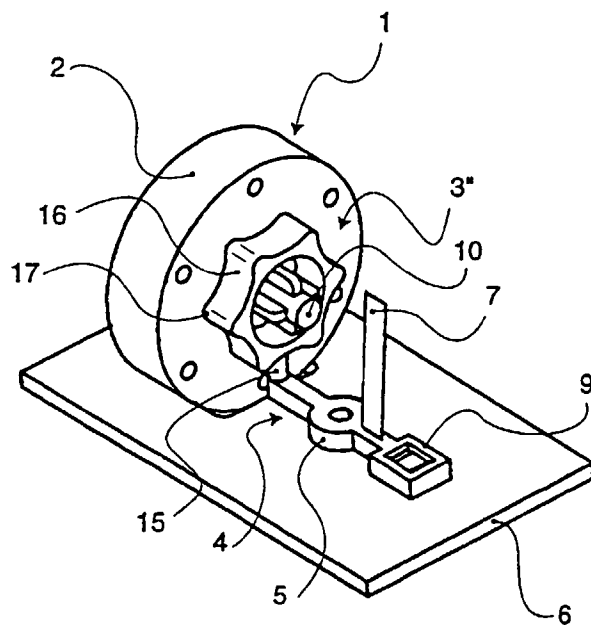


Fig. 9

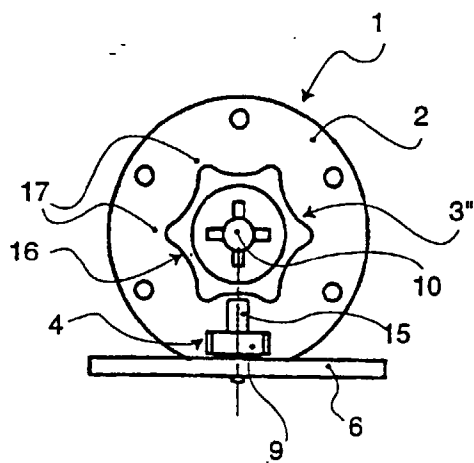


Fig. 10

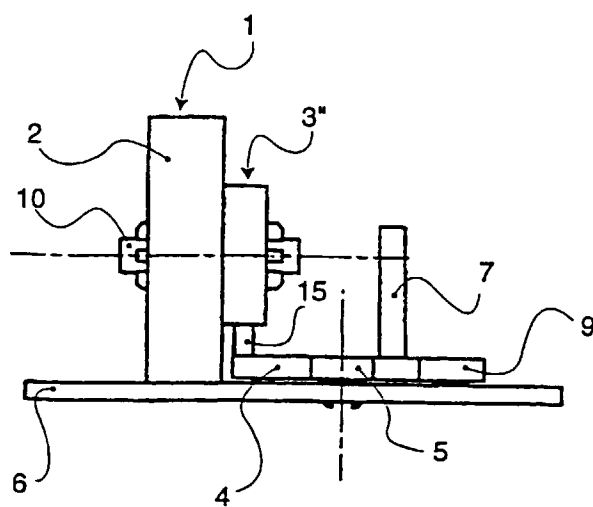


Fig. 11

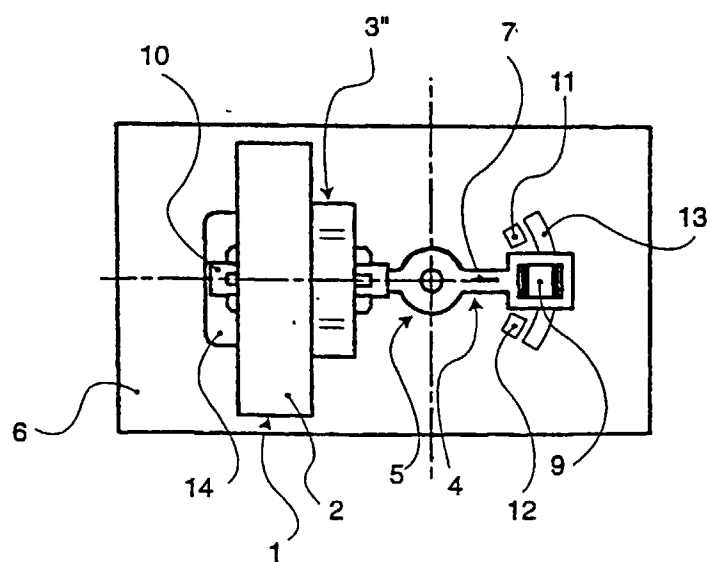


Fig. 12

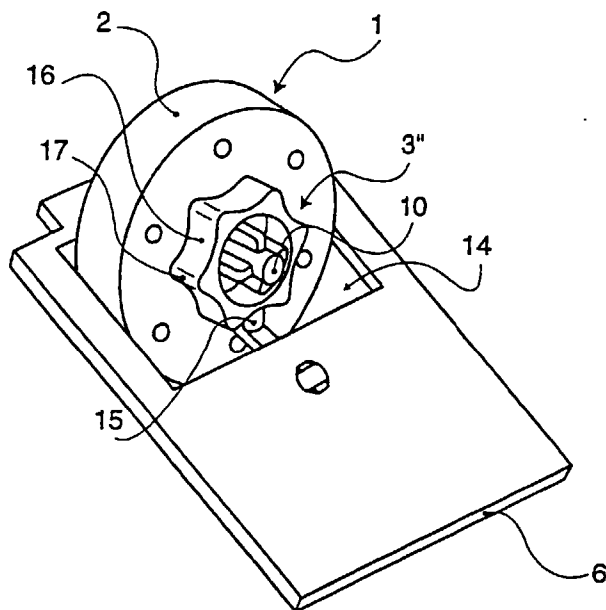


Fig. 13

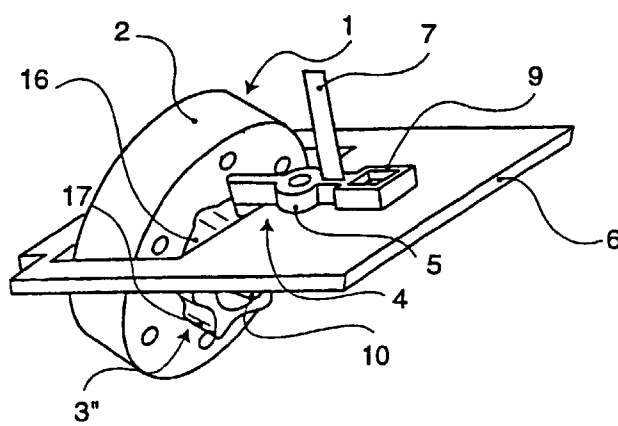


Fig. 14

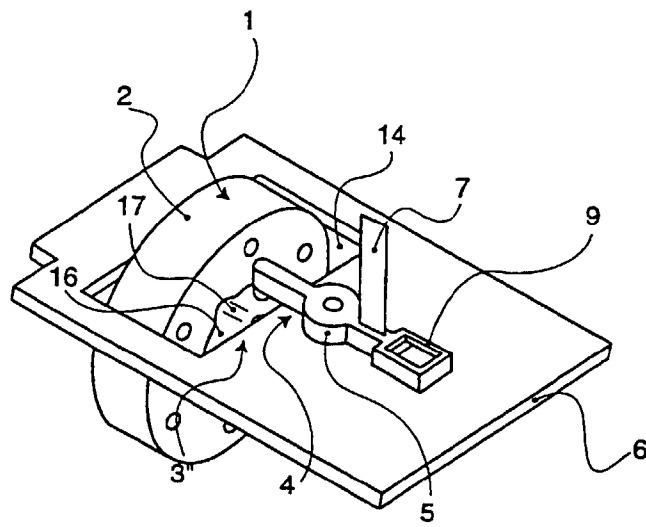


Fig. 15



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 44 0070

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.6)
A	DE 31 36 598 A (HORN) 31 mars 1983 * page 8, dernier alinéa - page 9, alinéa 1 *	1-3,5,6	H01H19/00
A	FR 2 448 744 A (SUWA SEIKOSHO) 5 septembre 1980 * page 9, ligne 7 - page 10, ligne 24 *	1,4,9-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.6)
			H01H G04C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22 juillet 1998	Examineur Libberecht, L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03/92 (P4/C02)