

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 824 196 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
**18.02.1998 Bulletin 1998/08**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **F15B 13/00, F15B 15/28**

(21) Numéro de dépôt: **97810556.7**

(22) Date de dépôt: **06.08.1997**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

(30) Priorité: **13.08.1996 CH 1999/96**

(71) Demandeur: **HONEYWELL LUCIFER SA  
CH-1227 Carouge (Genève) (CH)**

(72) Inventeur: **Roch, Jean-François  
74800 La Roche sur Foron (FR)**

(74) Mandataire: **Meylan, Robert Maurice et al  
c/o BUGNION S.A.  
10, route de Florissant  
Case Postale 375  
1211 Genève 12 - Champel (CH)**

### (54) Tête de commande électro-pneumatique pour actuateurs

(57) Elle comporte une pièce de base (15), une valve (16), une bobine (12) actionnant la valve, un support (1) portant au moins un capteur de position (4) et des moyens de connexion (9) reliant le ou les capteurs et la bobine à un organe de commande externe. La tête comprend en outre une plaque électronique (20) portant les moyens de connexion et constituant une interface entre l'organe de commande externe, le ou les capteurs et la

bobine. Le support est un support intégré en une seule pièce comprenant une première partie (2) supportant le ou les capteurs, une deuxième partie (8) recevant la plaque électronique, et une troisième partie (11) dans laquelle la bobine vient se brancher, la plaque entrant directement en contact avec la fiche normalisée de la bobine une fois emboîtée dans la deuxième partie du support.

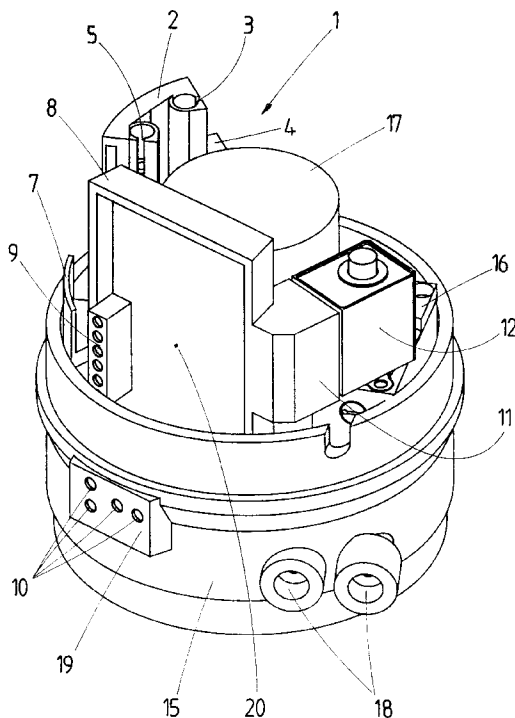


FIG. 4

## Description

La présente invention a pour objet une tête de commande et de contrôle électro-pneumatique d'une gamme d'actuateurs, comprenant une pièce de base, sur laquelle sont montés au moins une valve commandant l'arrivée d'air comprimé de l'actuateur pneumatique, une bobine actionnant la valve, un support portant au moins un capteur de position pour déterminer la position du vérin de l'actuateur et des moyens de connexion reliant les capteurs et la bobine à un organe de commande externe.

Une telle tête de commande, connue, a été réalisée jusqu'ici par la juxtaposition d'au moins une valve ayant des branchements de types différents, des capteurs de position et une bobine standard de commande de la valve. L'inconvénient majeur de cette tête de commande est que, d'une part, les raccordements pneumatiques sont réalisés au moyen de deux technologies différentes, d'un côté un système flasqué et de l'autre un système de raccordement à tuyaux souples, et que, d'autre part, la bobine est connectée par des câbles électriques séparés, bien qu'elle soit conçue pour recevoir une fiche normalisée. Sous un même capot fermant la tête de commande se retrouvent donc à la fois de nombreux câbles électriques libres et des tuyaux sous pression. Ainsi, lors du montage, de nombreuses connexions électriques et pneumatiques doivent être établies ce qui d'une part nécessite une manutention importante et d'autre part résulte dans un enchevêtrement de fils. Le risque d'un mauvais contact ou d'un endommagement d'un élément au cours du montage est par conséquent important.

La présente invention a pour but de réaliser une tête de commande et de contrôle palliant ces inconvénients, en diminuant le nombre de câbles électriques libres sous le capot et en simplifiant les raccordements électriques et pneumatiques nécessaires.

Une telle tête de contrôle et de commande est définie par les caractéristiques techniques de la revendication indépendante 1.

Les revendications dépendantes 2 à 6 définissent des modes de réalisation particuliers de l'invention.

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, un mode de réalisation d'une tête selon l'invention.

La figure 1 est une vue de face et en perspective de l'ensemble du support avec les capteurs, la bobine, la plaque électronique, les moyens de connexion et les diodes LED.

La figure 2 est une vue de face de l'ensemble capteurs, bobine, électronique, moyens de connexion et diodes LED.

La figure 3 est une vue de dessus de l'ensemble capteurs, bobine, électronique, moyens de connexion et diodes LED.

La figure 4 est une vue d'ensemble en perspective d'une tête équipée et montée selon l'invention.

La figure 5 est une vue de dessus d'une tête équi-

pée et montée selon l'invention.

La figure 6 est une vue de dessus d'une plaque électronique selon l'invention.

L'invention est maintenant décrite en référence aux figures 1 à 6.

La figure 1 montre un support intégré 1, une bobine 12 de commande de la valve enfilée dans le support, des capteurs de position 4 et 6 à effet Hall, des moyens de connexion 9 et une goulotte 7. Le support 1 comprend plus particulièrement trois parties différentes: une première partie 2 sur laquelle sont fixés les capteurs de position 4 et 6, une deuxième partie 8 comportant une cavité dans laquelle s'emboîte une plaque électronique 20 et les moyens de connexion 9, et une troisième partie 11 qui contient une fiche normalisée dans laquelle la bobine 12 vient s'emboîter directement.

La première partie 2 du support 1 comporte deux glissières verticales 3 et 5 dans lesquelles les deux capteurs de position 4 et 6 peuvent coulisser de manière à ce que leur position en hauteur soit réglable. Le réglage de cette hauteur s'effectue par des moyens de réglage situés à l'intérieur des glissières, par exemple deux vis qui traversent deux portées filetées correspondantes dans les capteurs 4, 6 et le serrage ou le desserrage de ces vis permet d'ajuster précisément la hauteur respective des capteurs 4 et 6. En général, l'un des capteurs est placé en position haute et l'autre en position basse de manière à pouvoir détecter les positions haute et basse correspondantes du vérin de l'actuateur (non représenté à la figure 1).

Entre la première partie 2 et la deuxième partie 8 du support 1 se trouve une goulotte 7 dans laquelle les fils électriques venant de l'organe de commande externe et des capteurs de position 4 et 6 sont passés lors de leur raccordement à l'électronique. Ceux-ci ne traînent donc pas dans la tête et ne risquent pas d'être endommagés lors de la fermeture de la tête au moyen d'un capot, par exemple.

La deuxième partie 8 du support 1 comporte une cavité destinée à recevoir une plaque électronique 20 de commande et de contrôle. Cette plaque électronique 20 permet de nouvelles fonctions qui n'existaient pas sur les têtes de commande et de contrôle connues jusqu'alors. Elle joue tout d'abord le rôle d'une interface entre l'organe de commande externe et la tête de commande et de contrôle, et les moyens de connexion 9 sont montés directement sur celle-ci afin de simplifier les connexions électriques et supprimer les fils électriques. La plaque 20 permet alors d'une part de commander par l'intermédiaire de la bobine 12 l'ouverture ou la fermeture de l'arrivée d'air dans la tête de commande en fonction des commandes envoyées par l'organe de commande externe et d'autre part de gérer l'information venant des capteurs 4, 6 concernant la position du vérin de l'actuateur et de la transmettre à l'organe de commande externe. En particulier, la plaque 20 comporte un circuit transformant les valeurs issues des capteurs de position 4 et 6 afin de les adapter à une commande

de type PNP ou NPN de l'organe de commande externe. Dans le cas d'une commande PNP, la tension délivrée par le capteur est comparée à la tension de référence qui est la tension positive tandis que dans une commande NPN, la tension délivrée est comparée au neutre du système. Les quatre sorties de ce circuit (position haute et position basse pour une commande PNP, position haute et position basse pour une commande NPN) sont toutes reliées aux moyens de connexion 9 de sorte que lors du branchement de l'organe de commande externe à ceux-ci, les sorties appropriées peuvent être choisies.

De plus, des diodes LED 10 sont montées et branchées directement sur la plaque 20. Ces diodes permettent d'indiquer de manière visuelle l'état de la tête, à savoir si le vérin de l'actuateur est en position haute ou en position basse, par exemple.

La plaque électronique 20 comporte également des contacts électriques 21, 22, 23 en forme de lyre sur la face opposée à celle des moyens de connexion 9 et des LED 10. Ces contacts 21, 22, 23 sont destinés à relier directement, lors de l'emboîtement de la plaque électronique 20 dans son logement de la deuxième partie 8 du support 1, la fiche normalisée de la bobine 12 qui est emboîtée dans la troisième partie 11 du support 1 en évitant ainsi l'emploi de fils électriques supplémentaires. Ces contacts électriques 21, 22 et 23 sont représentés plus en détail à la figure 6.

La troisième partie 11 du support 1 comporte une fiche normalisée femelle sans contacts électriques dans laquelle la fiche correspondante de la bobine 12 vient s'emboîter.

A la figure 2, le support 1 est représenté vu de face. On retrouve la première partie 2, le deuxième capteur de position 6, la goulotte 7 située entre la première partie 2 et la deuxième partie 8 du support 1 dans laquelle passent les fils branchés aux moyens de connexion 9, les diodes LED 10 et la troisième partie 11 du support 1. L'arrangement des diodes permet d'indiquer différents états du système.

A la figure 3, qui présente une vue de dessus du support 1, l'emplacement des capteurs de position 4 et 6 est représenté. Ils se trouvent symétriquement placés dans la première partie 2 du support 1, dans des glissières verticales 3, 5 et ils coulissent le long de moyens de réglage 13, 14, tels que par exemple des vis, afin que leur hauteur puisse être ajustée. La première partie 2 est en plus légèrement incurvée. On retrouve ensuite les deuxième et troisième parties 8 et 11 du support, les moyens de connexion 9, les diodes LED 10 et la bobine 12 branchée dans la troisième partie 11 du support.

La figure 4 représente une tête de commande et de contrôle montée et équipée mais sans capot de protection. Celle-ci comporte en outre une pièce de base 15 cylindrique de forme standard qui est destinée à se fixer sur l'actuateur. Sur cette pièce de base 15 sont montés les éléments décrits ci-dessus et représentés aux figures 1 à 3. Les différents éléments conservant la même numérotation que dans les figures précédentes, on y re-

trouve donc le support 1 et ses différentes parties 2, 8 et 11, la goulotte 7 protégeant les fils branchés, les moyens de connexion 9, les diodes LED 10 qui se retrouvent derrière un cache 19 percé de trous correspondant de la pièce de base 15, et la bobine 12. En plus, la cage 17 entourant le vérin de l'actuateur est également représentée dans cette figure de même que la valve 16 commandant l'arrivée d'air de l'actuateur. L'ouverture et la fermeture de cette valve 16 sont commandées par la bobine 12 qui agit sur l'actionneur de la valve 16. Sur l'avant de la pièce de base 15 se trouvent l'arrivée et la sortie d'air sous pression 18.

La valve 16 est une valve du type à échappement intégré dans laquelle l'évacuation de l'air sous pression se fait non pas par un tuyau branché sur la valve mais par un canal percé directement dans le corps de la valve. Un trou correspondant est alors prévu sur la pièce de base 15, de sorte que lorsque la valve 16 est montée dans la pièce de base 15, l'échappement vers l'extérieur de la valve est libre.

Le vérin de l'actuateur a deux positions, une position haute et une position basse, qui sont détectées respectivement par les capteurs 4 et 6, et en fonction de la course de celui-ci, la hauteur des capteurs peut être réglée par les moyens de réglage.

La même tête équipée est représentée à la figure 5 mais cette fois vue du dessus. Cette vue permet en particulier de mieux montrer l'agencement des différentes parties du support et en particulier des capteurs de position 5 et 6 par rapport à la cage 17 du vérin de l'actuateur. Ceux-ci sont placés de chaque côté de la première partie 2 du support 1, cette partie 2 étant légèrement incurvée de manière à suivre la forme cylindrique du vérin 17. Dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, on trouve ensuite la goulotte 7 par laquelle passent les fils électriques reliant le régulateur extérieur (non représenté) aux moyens de connexion 9 et les fils des capteurs 4, 6 venant se brancher sur la plaque électronique 20. Ensuite se trouve la deuxième partie 8 du support 1 dans laquelle vient s'emboîter la plaque électronique 20 et sur laquelle sont fixés les moyens de connexion 9 et les diodes LED 10. Suivant cette deuxième partie 8, se trouve la troisième partie 11 du support intégré 1 dans laquelle la fiche normalisée de la bobine 12 vient s'emboîter. La bobine 12 est représentée enfichée et en dessous de celle-ci se trouve la valve 16 de commande d'arrivée d'air sous pression pour l'actuateur.

Le tout forme alors un ensemble compact qui peut facilement être mis en place et changé.

A la figure 6, un exemple de plaque électronique utilisée dans l'invention est représenté avec deux capteurs de position non branchés. La plaque électronique 20 comporte les moyens de connexion 9, les diodes LED 10 et les trois contacts 21, 22 et 23 en forme de lyres. Ces contacts 21, 22, 23 sont destinés à venir en contact avec la fiche normalisée de la bobine 12 lorsque la plaque électronique est placée dans son logement de la deuxième partie 8 du support 1. Les capteurs de po-

sition 4 et 6 sont également représentés sur cette figure avec leurs fils 24, 25.

Typiquement, le support intégré 1 et la pièce de base 15 sont fabriqués en matière synthétique.

Le mode d'exécution décrit est donné à titre d'exemple et des variations sont possible dans le cadre de la protection revendiquée.

Par exemple, un troisième capteur de position intermédiaire pourrait être utilisé. Ou bien, à la place de deux capteurs de position, un unique capteur analogique détectant la position du vérin en continu sur toute sa course peut être utilisé.

Les moyens de connexion peuvent être constitués par un bornier, un connecteur ou par tout autre moyen équivalent.

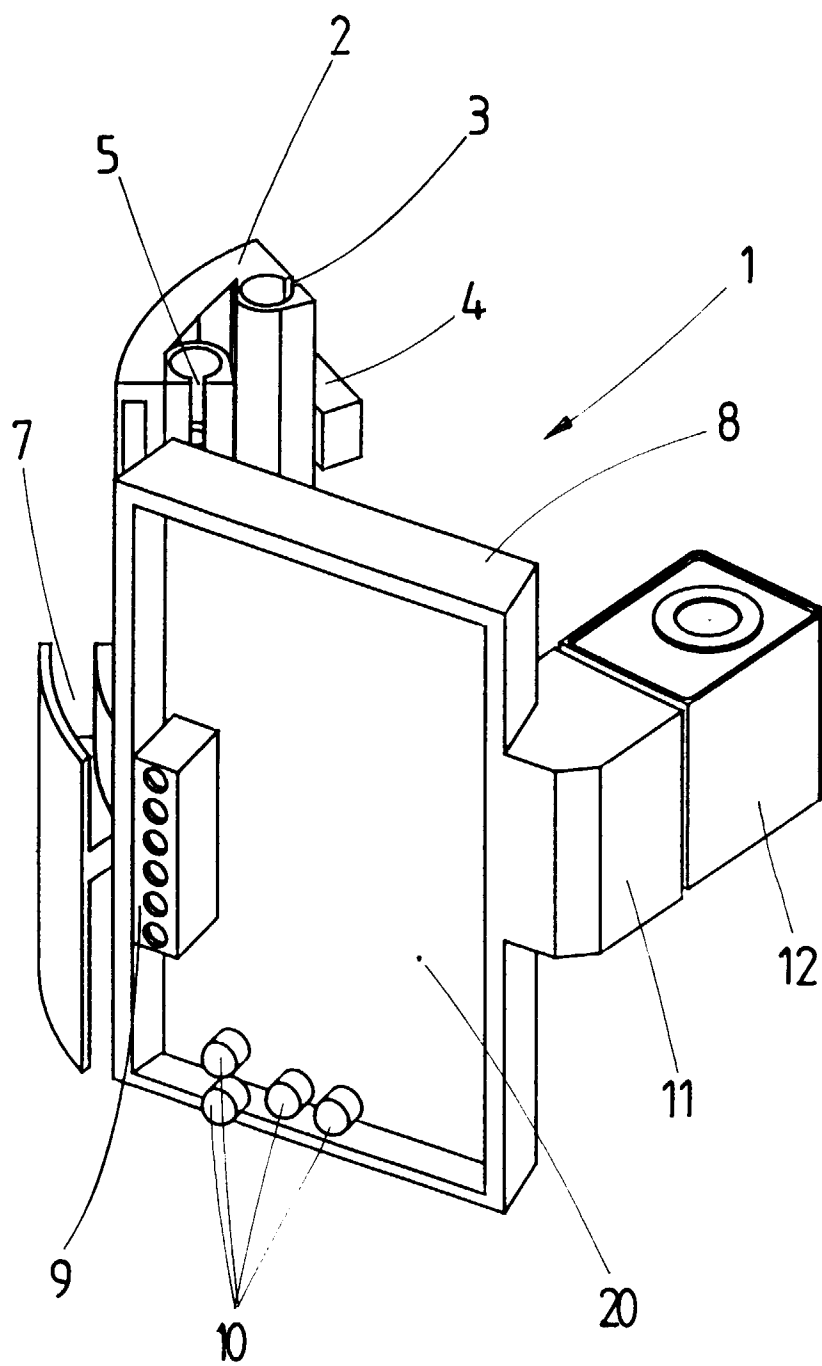
La forme de la cavité n'est pas forcément rectangulaire et elle peut aussi comporter une extension pour recevoir les diodes.

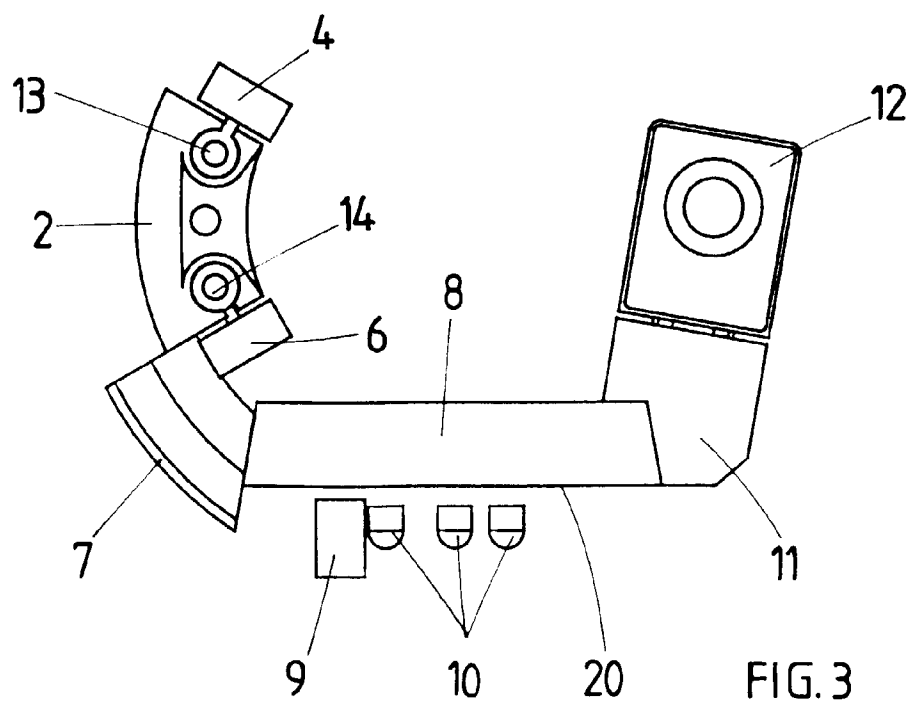
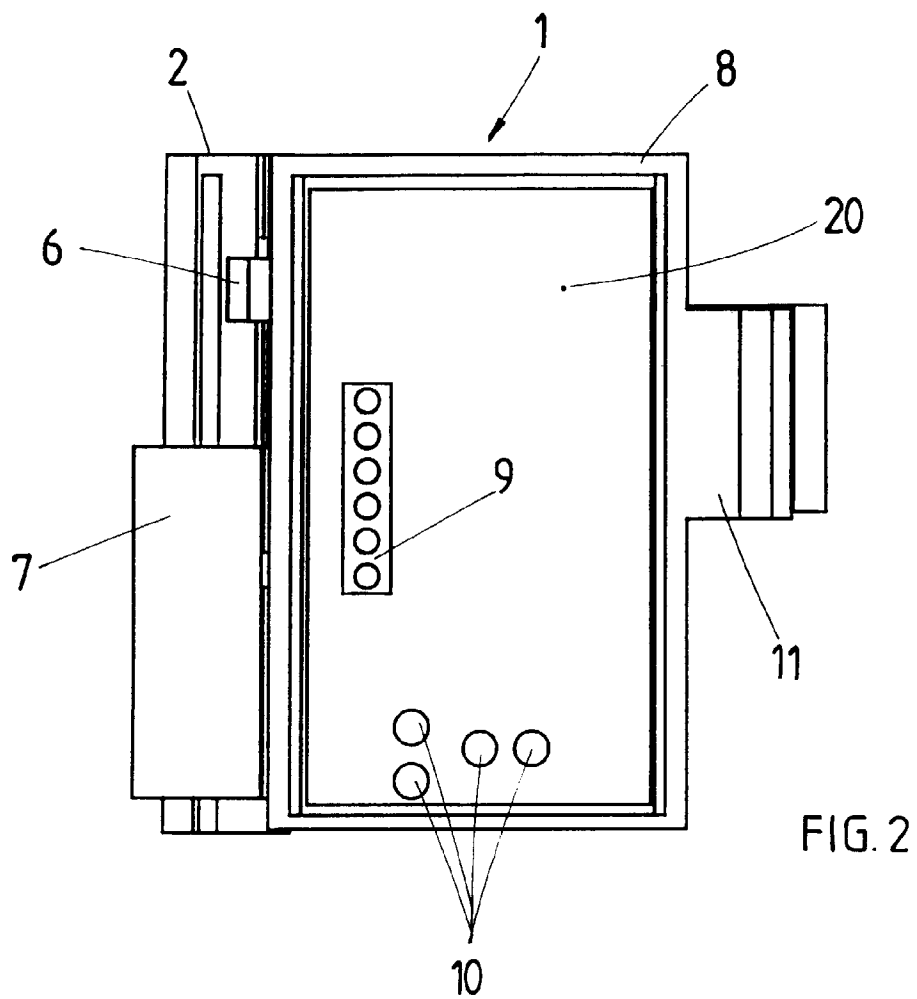
Une fois que la plaque électronique est mise en place, elle peut être noyée dans du silicone ou dans une autre matière d'encapsulation afin de protéger ses composants lors du nettoyage et de la désinfection de la tête.

## Revendications

1. Tête de commande et de contrôle d'actuateurs pneumatiques comportant une pièce de base (15), sur laquelle sont montés au moins une valve (16) commandant l'arrivée d'air comprimé de l'actuateur pneumatique, une bobine (12) actionnant la valve (16), un support (1) portant au moins un capteur de position (4,6) pour déterminer la position du vérin de l'actuateur, et des moyens de connexion (9) permettant de relier les capteurs (4, 6) et la bobine (12) à un organe de commande externe, caractérisée en ce que la valve (16) est une valve à échappement intégré, et en ce que ladite tête comporte en outre une plaque électronique (20) de contrôle et de commande sur laquelle les moyens de connexion (9) sont directement fixés, la plaque (20) constituant une interface entre l'organe de commande externe, le ou les capteurs de position (4,6) et la bobine (12) et comprenant au moins trois contacts de surface (21,22,23), et en ce que ledit support (1) est un support intégré en une seule pièce comprenant une première partie (2) supportant le ou les capteurs de position (4, 6), une deuxième partie (8) destinée à recevoir en emboîtement la plaque électronique (20), et une troisième partie (11) comportant une fiche normalisée dans laquelle la bobine (12) vient se brancher, les contacts (21,22,23) de la plaque (20) entrant directement en contact avec la fiche normalisée de la bobine (12) lorsque la plaque électronique (20) est emboîtée dans la deuxième partie (8) du support (1).
2. Tête de commande et de contrôle selon la revendication 1, caractérisée en ce que les contacts (21,22,23) de la plaque électronique (20) sont en forme de lyre.
3. Tête de commande et de contrôle selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la plaque électronique (20) comporte en outre des diodes LED (10) indiquant différents états du système dont au moins la position de l'actuateur en fonction des valeurs données par les capteurs de position (4,6).
4. Tête de commande et de contrôle selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la première partie (2) du support comporte des moyens (13,14) pour régler la hauteur des capteurs (4,6).
5. Tête de commande et de contrôle selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les moyens (13,14) pour régler la hauteur des capteurs (4,6) sont des vis.
6. Tête de commande et de contrôle selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le support comporte en outre sur sa face extérieure une goulotte (7) pour faire passer les fils électriques.
7. Tête de commande et de contrôle selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la plaque électronique (20) est noyée dans la cavité de la deuxième partie (8) du support intégré (1).

FIG. 1





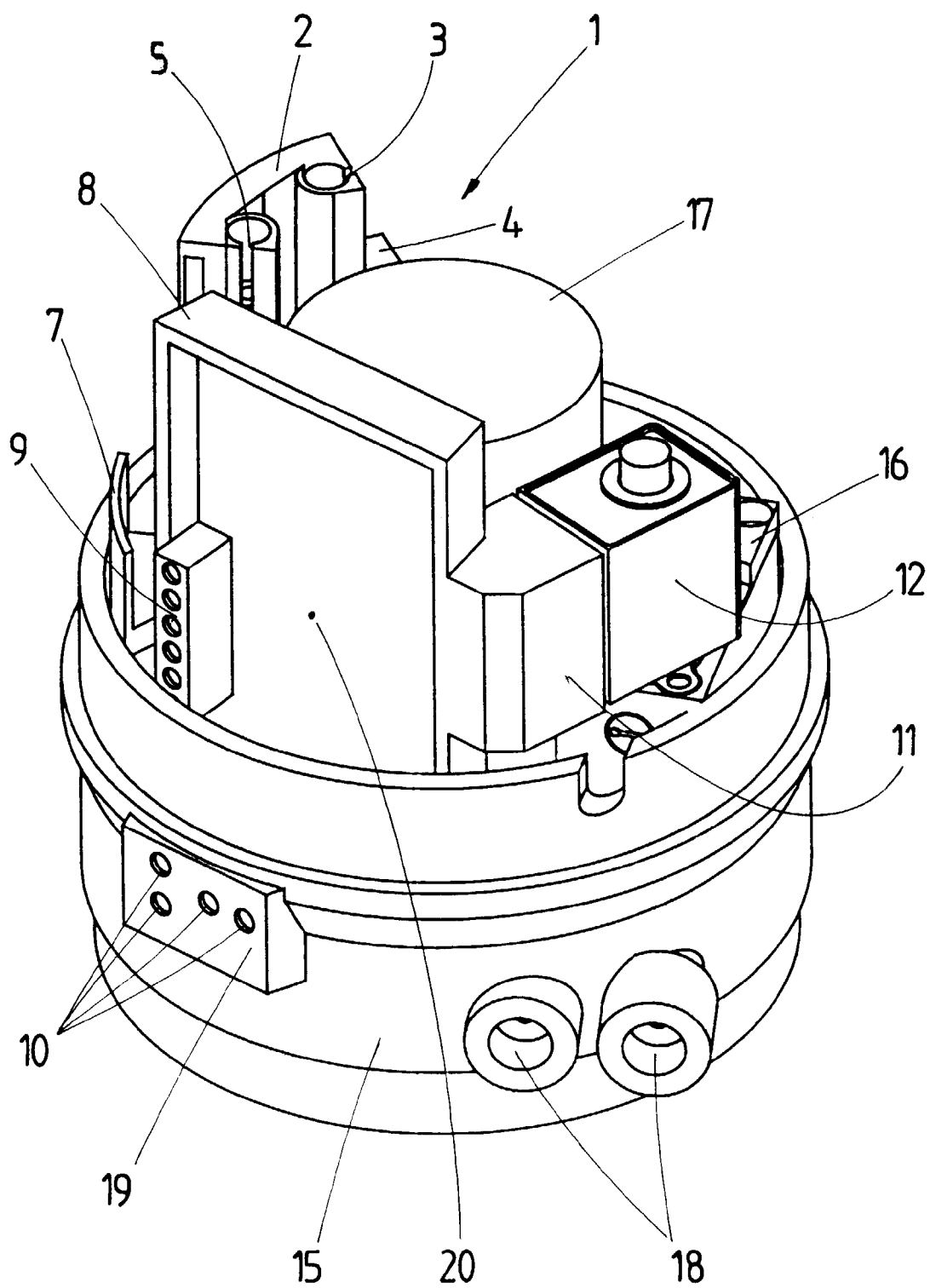


FIG. 4

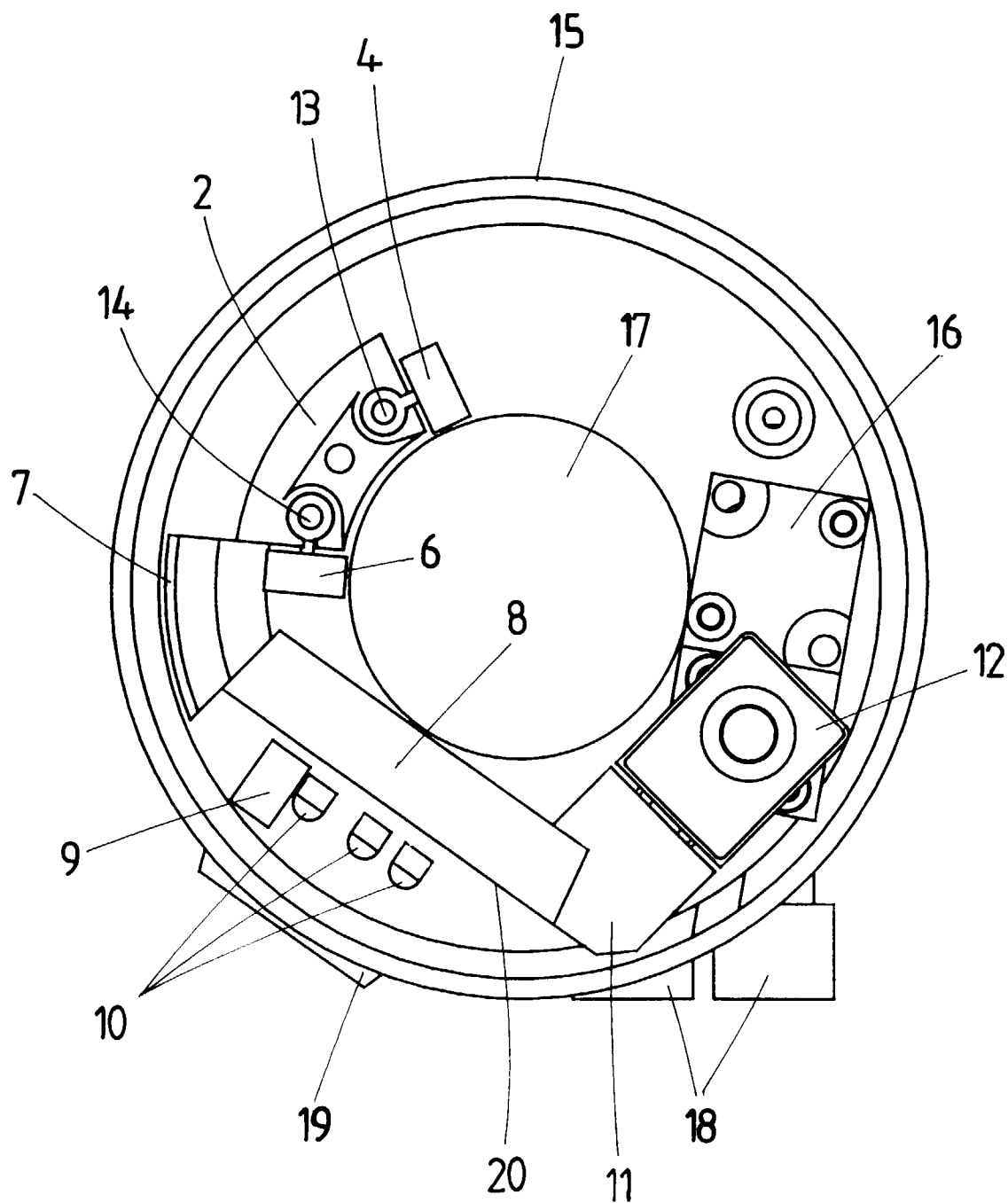
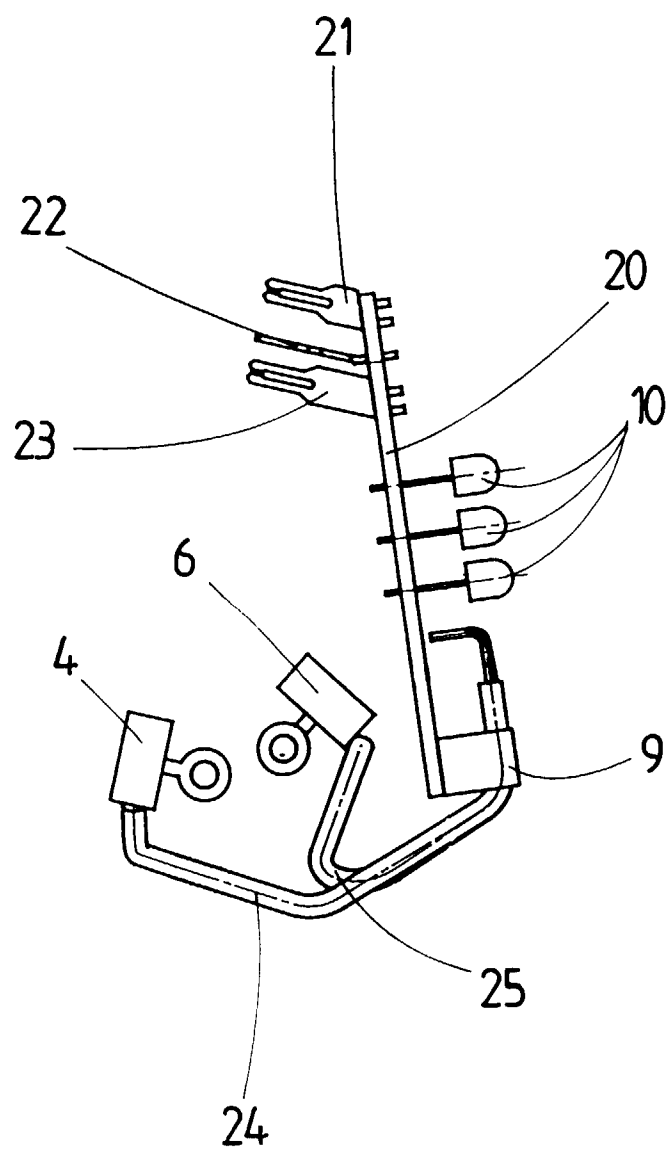


FIG. 5

FIG. 6





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 97 81 0556

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	EP 0 297 150 A (DONDORF) 4 janvier 1989 * colonne 4, ligne 6 - ligne 36; figure 1 *	1	F15B13/00 F15B15/28
	---		
A	DE 36 25 580 A (FESTO) 30 avril 1987 * le document en entier *	1	
	---		
A	EP 0 207 270 A (WABCO) 7 janvier 1987 * le document en entier *	1	
	---		
A	DE 41 37 586 A (RÜGER) 19 mai 1993 * le document en entier *	1	
	-----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F15B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		29 septembre 1997	Christensen, C
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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 &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P/MC02)