

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 84402347.3

51 Int. Cl.⁴: **H 01 H 36/00**

22 Date de dépôt: 16.11.84

30 Priorité: 18.11.83 FR 8318410

43 Date de publication de la demande:
10.07.85 Bulletin 85/28

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Demandeur: **UNION SIDERURGIQUE DU NORD ET DE L'EST DE LA FRANCE** par abréviation "USINOR"
Défense 9 4 Place de la Pyramide
F-92070 Puteaux(FR)

72 Inventeur: Rollot, Pierre
88 Avenue du Casino
F-59240 Dunkerque Malo les Bains(FR)

72 Inventeur: Cauchy, André
47 Rue Nationale
F-59380 Bergues(FR)

74 Mandataire: Monchey, Michel et al,
c/o Cabinet Lavoix 2 Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cedex 09(FR)

54 Dispositif de détection pouvant fonctionner dans un environnement agressif.

57 Ce dispositif comprend, logés dans un boîtier (12, 13) à peu près étanche, un doigt (21) fixé audit organe rotatif et portant au moins au aimant (25^b) et au moins un interrupteur (17^b) disposé dans une enceinte fermée et agencé pour être sélectivement fermé et ouvert en fonction de la position de l'aimant.

Application notamment à la détection de la position des vannes quart de tour, équipant des systèmes hydrauliques ou aéroliques sur un haut-fourneau.

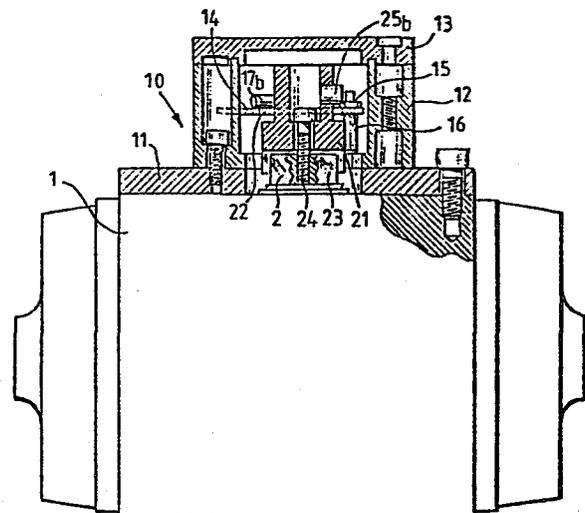


FIG.1

Dispositif de détection pouvant fonctionner dans
un environnement agressif.-

La présente invention concerne les dispositifs permettant de détecter une ou plusieurs positions d'organes mobiles, et en particulier d'organes rotatifs ou dont le mouvement de translation peut être transformé, par des
05 moyens simples bien connus, en un mouvement de rotation.

On sait que dans un environnement agressif, par exemple, dans une zone de haut-fourneau dans une aciérie ou autre, il est très difficile de détecter avec précision et avec une grande fiabilité la position d'organes
10 de commande tels que par exemple des obturateurs de vannes. En effet, le milieu ambiant est corrosif compte tenu de la présence d'un air chaud et humide, de gaz de haut-fourneau, de poussières et de la température qui peut varier dans une plage relativement importante. Ceci a des
15 conséquences néfastes sur la tenue des matériels de détection utilisés et compromet leur fiabilité.

On connaît par ailleurs mais dans un secteur d'application très différent (Brevet US-A- 3.308.341) un agencement dans lequel un interrupteur à lame souple placé au voisinage de la périphérie d'un aimant, est actionné lors du passage des pôles alternés de cet aimant. Cependant dans cet agencement il existe une certaine indétermination quant à la position précise de l'aimant pour laquelle s'effectue la commande de l'interrupteur, ce qui
20 est tout-à-fait inacceptable, notamment dans l'application envisagée ci-dessus pour vérifier la position d'une vanne.
25

Le but de cette invention est donc de fournir un dispositif qui permette de résoudre ce problème et qui
30 soit capable de détecter de façon précise la position d'un organe rotatif, tout en étant particulièrement simple et robuste.

L'invention a donc pour objet un dispositif de détection de la position d'un organe rotatif, caractérisé
35 en ce qu'il comprend, logés dans un boîtier à peu près

étanche, un doigt fixé audit organe rotatif et portant au moins un aimant, et au moins un interrupteur disposé dans une ampoule ou enceinte analogue fermée, et agencé pour être sélectivement fermé et ouvert en fonction de la position de l'aimant, l'interrupteur étant décalé par rapport à la position qu'occupe l'aimant dans la position de l'organe rotatif qu'il convient de détecter, de sorte que seule une partie d'extrémité de cet interrupteur se trouve sur le trajet de l'aimant.

10 Suivant d'autres caractéristiques :

- Le dispositif comprend deux interrupteurs agencés pour détecter deux positions déterminées du doigt fixé à l'organe rotatif ;

15 - l'interrupteur est de préférence orienté obliquement par rapport à la direction radiale de l'aimant lorsque ce dernier occupe la position correspondant à la position à détecter de l'organe rotatif ;

20 - le ou chaque interrupteur est porté par une plaquette formant circuit imprimé et fixée sur le boîtier, cette plaquette comportant une ouverture à travers laquelle s'étend le doigt rotatif.

L'invention va être décrite plus en détail ci-dessous en se référant au dessin annexé donné à titre d'exemple et sur lequel ;

25 - la Fig. 1 est une vue en coupe suivant la ligne 1-1 de la Fig. 2 d'un dispositif suivant l'invention monté sur un corps de vanne ;

- La Fig.2 est une vue de dessus de ce même dispositif, le couvercle du boîtier étant enlevé ;

30 - la fig. 3 est une vue schématique représentant une variante.

On voit sur le dessin et en particulier aux Fig. 1 et 2 un corps de vanne 1 dont l'obturateur, mobile en rotation, est solidaire d'un organe 2.

35 Le dispositif 10 suivant l'invention est fixé sur le corps de vanne au moyen d'une plaque d'embase ou de support 11. Il comprend un boîtier 12 fixé sur cette embase et fermé à sa partie supérieure par un couvercle 13, le boîtier 12, la plaque 11 et le corps 1 sont
40 réalisés par des vis.

enfermés dans une ampoule étanche. Cette plaquette supporte également un circuit imprimé comprenant quatre conducteurs $18^a, 18^b, 18^c, 18^d$ reliés respectivement aux extrémités des deux interrupteurs et à quatre bornes de sortie reliées à un connecteur 19 (Fig.2). Deux de ces conducteurs, 18^b et 18^d sont par ailleurs reliés entre eux par un conducteur 20 qui peut, le cas échéant, être rompu, de façon à permettre un montage des deux interrupteurs, soit en série, soit en parallèle.

Le dispositif comprend également un doigt 21 qui s'étend à travers une ouverture 22 ménagée dans la plaquette et qui est relié et fixé par sa partie inférieure à l'organe rotatif dont on souhaite détecter la position. Cette liaison peut être effectuée au moyen d'une rainure 23 prévue à la partie inférieure du doigt, et d'une vis 24.

A sa partie située au-dessus de la plaquette, le doigt porte deux aimants $25^a, 25^b$ qui dans le mode de réalisation représenté sont disposés à 90° l'un par rapport à l'autre

Il est important de noter que l'organe rotatif et le doigt 21 se déplaçant sur un angle α (par exemple égal à 90°) dans le sens de la flèche F, à partir de la position représentée sur la Fig.2, les deux interrupteurs se trouvent pour l'essentiel en dehors de l'angle 2α balayé par les aimants 25^a et 25^b . En d'autres termes, dans chacune des deux positions extrêmes de l'organe rotatif, un aimant se trouve en face d'une partie d'extrémité de l'interrupteur associé et non, comme on pourrait a priori l'imaginer, en face de la partie centrale de cet interrupteur. De plus, les deux interrupteurs sont disposés de telle façon qu'ils forment avec la direction radiale de l'aimant associé un angle aigu et non un angle droit. Comme on le voit sur la Fig.2, ceci se traduit par le fait que les deux interrupteurs sont orientés suivant deux directions qui convergent l'une vers l'autre en direction d'un point disposé à l'extérieur de l'angle balayé par les deux aimants.

Cette disposition particulière permet d'obtenir la fermeture et l'ouverture de deux interrupteurs pour des positions très précises des deux aimants correspondants et par conséquent d'obtenir une précision suffisante dans la
5 détection des deux positions importantes de l'organe rotatif qui correspondent ici à la fermeture et à l'ouverture de la vanne.

Dans le mode de réalisation schématique de la Fig.3, un seul aimant est utilisé pour commander deux interrupteurs.
10 De préférence, et comme expliqué ci-dessus à propos du premier mode de réalisation, ces deux interrupteurs sont agencés de façon à se trouver pour l'essentiel à l'extérieur de l'angle α balayé par l'aimant. De plus, ils sont orientés obliquement par rapport aux directions radiales correspondant aux po-
15 sitions extrêmes de l'aimant. Dans ce cas, les deux interrupteurs sont orientés suivant deux directions qui convergent vers un point situé à l'intérieur de la zone balayée par l'aimant. Cependant, il est clair que le résultat obtenu est le même que dans le mode de réalisation précédent, à savoir
20 obtenir une ouverture et une fermeture des deux interrupteurs pour deux positions de l'aimant qui correspondent très précisément aux positions extrêmes de l'organe rotatif.

Le fonctionnement du dispositif que l'on vient de décrire résulte directement de sa structure. On comprend en
25 effet que suivant la position de l'organe rotatif et par conséquent du doigt 21, le ou chaque aimant porté par ce doigt provoque alternativement l'ouverture et la fermeture des interrupteurs associés, fournissant ainsi un signal représentatif de la position de la vanne.

30 Le dispositif proposé est particulièrement simple et robuste. Il peut résister à un grand nombre de manoeuvres. Il peut par ailleurs être adapté sur les carrés d'entraînement de nombreux actionneurs ou dispositifs de commande. Il est d'une très grande fiabilité compte tenu en par-
35 ticulier de la nature des interrupteurs utilisés. Il est également comme on l'a indiqué ci-dessus d'une grande précision grâce à la disposition particulière des interrupteurs par

rapport aux aimants.

Enfin, on notera comme autre avantage que ses principaux constituants peuvent être changés sans qu'il soit nécessaire de procéder, après l'échange, à un nouveau réglage et que son encombrement est faible.

Des variantes peuvent être apportées aux agencements décrits : par exemple, le ou chaque aimant peut être disposé au-dessus ou au-dessous de l'interrupteur associé, en position d'actionnement. Cette disposition peut cependant être moins avantageuse que celle représentée, en ce qui concerne la facilité de démontage.

REVENDEICATIONS

1 - Dispositif de détection de la position d'un organe rotatif (2), caractérisé en ce qu'il comprend, logés dans un boîtier (12, 13) à peu près étanche, un doigt (21) fixé audit organe rotatif et portant au moins un aimant (25^a , 25^b ; 31) et au moins un interrupteur (17^a , 17^b ; 32, 33) disposé dans une enceinte fermée et agencé pour être sélectivement fermé et ouvert en fonction de la position de l'aimant, l'interrupteur (17^a , 17^b ; 32, 33) étant décalé par rapport à la position qu'occupe l'aimant (25^a , 25^b ; 31) dans ladite position déterminée, de telle façon que seule une partie d'extrémité de cet interrupteur se trouve sur le trajet de l'aimant.

2 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte deux interrupteurs (17^a , 17^b ; 32, 33) agencés pour détecter deux positions déterminées du doigt (21) fixé à l'organe rotatif.

3 - Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le doigt porte un aimant (31) coopérant avec les deux interrupteurs (32, 33).

4 - Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le doigt (21) porte deux aimants (25^a , 25^b) coopérant chacun avec un interrupteur associé (17^a , 17^b).

5 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'interrupteur (17^a , 17^b ; 32, 33) est orienté obliquement par rapport à la direction radiale de l'aimant (25^a , 25^b ; 31) lorsque ce dernier occupe la position correspondant à la position déterminée de l'organe rotatif.

6 - Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le doigt rotatif pouvant tourner d'un angle α entre deux positions déterminées, les deux interrupteurs se trouvent pour l'essentiel à l'extérieur de l'angle balayé par l'aimant entre les deux positions déterminées.

7 - Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le doigt rotatif pouvant tourner d'un angle (α) entre deux positions déterminées, les deux interrupteurs coopérant avec les deux aimants respectifs, se trouvent pour

l'essentiel à l'extérieur de l'angle (2α) balayé par les deux aimants entre les deux positions déterminées.

8 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que les deux interrupteurs
5 forment entre eux un angle inférieur à l'angle α .

9 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le ou chaque interrupteur est porté par une plaquette (14) formant circuit imprimé et fixée sur le boîtier (12).

10 10 - Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce que le doigt rotatif s'étend à travers une ouverture (22) ménagée dans ladite plaquette (14).

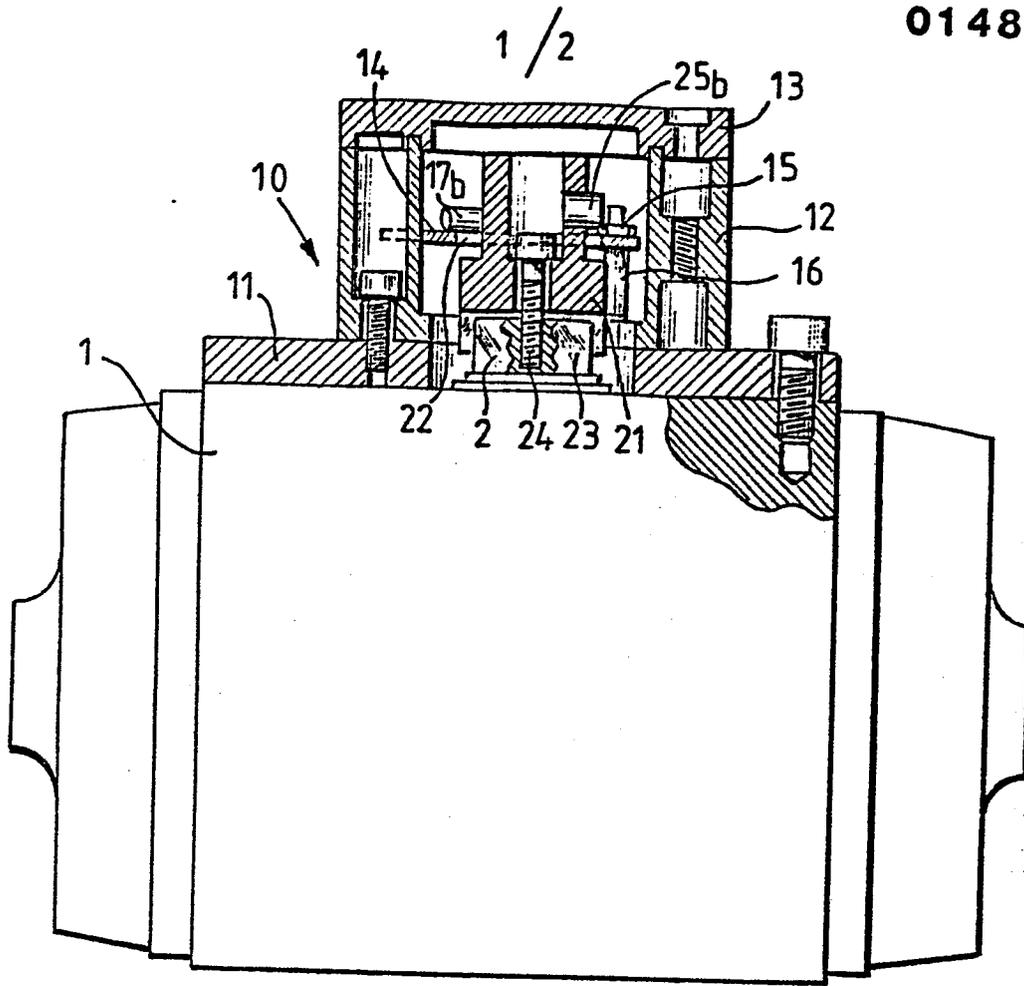


FIG. 1

FIG. 2

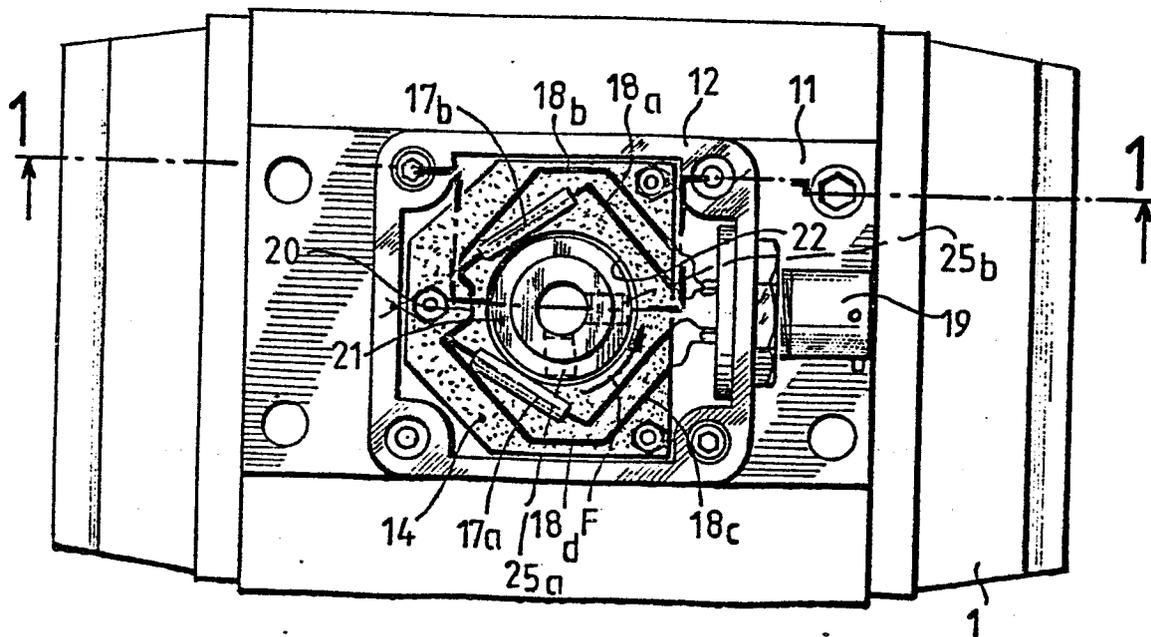
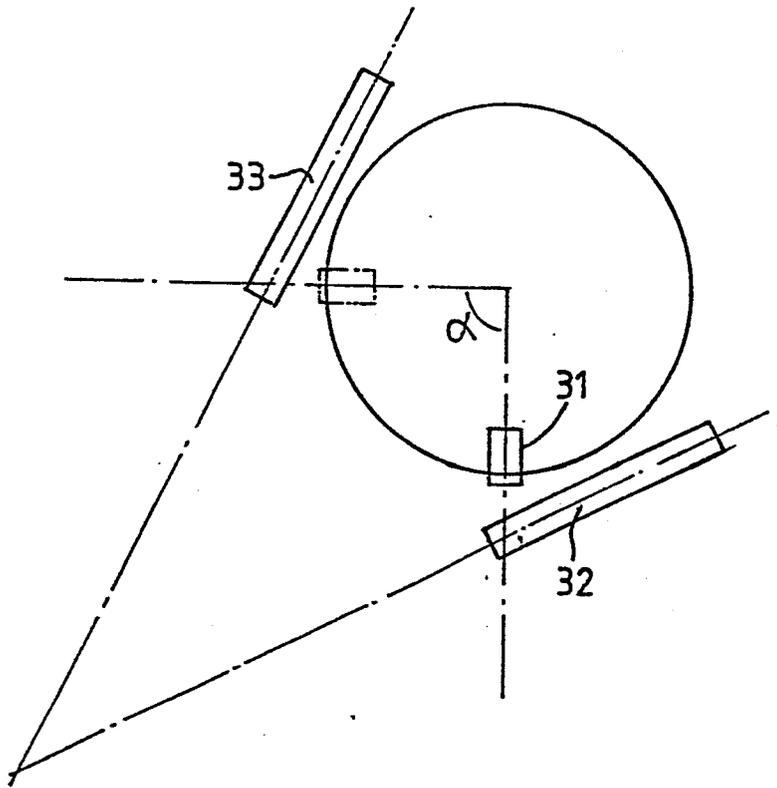


FIG.3





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.4)
Y	US-A-3 308 341 (R.C. McLAUGHLIN) * Colonne 4, lignes 18-54, figure 3 *	1	H 01 H 36/00
A	DE-A-2 001 188 (FLIGHT REFUELLING LTD.) * Page 2, ligne 9 - page 6, ligne 15; figures 1-4 *	1-3, 6, 9	
A	AUTOMATION, vol. 18, no. 10, octobre 1971, pages 37-39, Penton Publishing Co., Cleveland, Ohio, US; S. BERY: "Consider dry reed switches for low level switching operations" * Page 39, dernier paragraphe; figure b *	1-4	
Y	INSTRUMENTS AND EXPERIMENTAL TECHNIQUES, vol. 23, no. 2, partie 2, mars/avril 1980, pages 514-515, Plenum Publishing Corp., New York, US; I.V. NAUMOV: "Angle-code converter using airtight electromagnetic contacts" * En entier *	1	H 01 H 36/00 G 01 D 5/00
A	IDEM	6-9	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			

Lieu de la recherche LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 26-03-1985	Examineur TOUSSAINT F.M.A.
---------------------------------	---	-------------------------------

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention
X : particulièrement pertinent à lui seul	Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
A : arrière-plan technologique	O : divulgation non-écrite	D : cité dans la demande
P : document intercalaire		L : cité pour d'autres raisons
		& : membre de la même famille, document correspondant