



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(51) Int. Cl.³: G 01 C 9/18
// F 41 G 11/00

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 A5

637 765

(21) Numéro de la demande: 7770/80

(22) Date de dépôt: 17.10.1980

(24) Brevet délivré le: 15.08.1983

(45) Fascicule du brevet
publié le: 15.08.1983

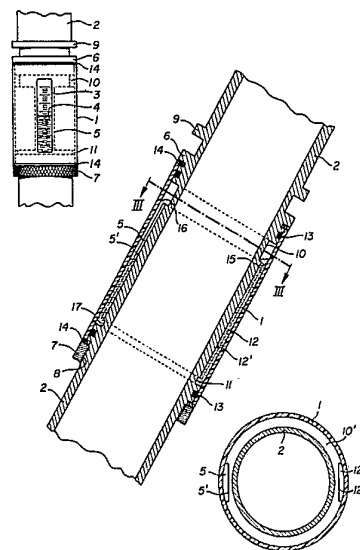
(73) Titulaire(s):
Valinor Société Anonyme c/o Präsidial Anstalt,
Vaduz (LI)

(72) Inventeur(s):
Jackie Staempfli, Genève

(74) Mandataire:
William Blanc & Cie conseils en propriété
industrielle S.A., Genève

(54) Dispositif pour repérer le degré d'inclinaison de l'axe d'un objet tubulaire.

(57) Ce dispositif comprend un manchon tubulaire (1) opaque entourant une partie de la longueur du tube (2), et muni d'une fenêtre d'observation (3) laissant apparaître le niveau (4) du liquide contenu dans un compartiment tubulaire (5) faisant partie d'un système de vases communicants. La fenêtre d'observation (3) porte une graduation permettant de lire la position du niveau (4) du liquide. Une chambre annulaire (10), communiquant avec le compartiment (5) est délimitée par le manchon (1) et par une gorge annulaire (10') ménagée dans la paroi du tube (2). La lecture du niveau du liquide dans le compartiment (5) permet de repérer le degré d'inclinaison de l'axe du tube (2). Grâce au fait que le niveau du liquide dans la chambre (10) ne s'élève pratiquement pas au-dessus de l'orifice supérieur de la branche (12) du conduit de liaison entre la chambre (10) et le compartiment (5), l'amplitude du déplacement du niveau du liquide dans le compartiment (5) est, pour une variation donnée de l'angle d'inclinaison du tube (2), approximativement doublée par rapport au cas d'un système de vases communicants en forme de simple tube en U de section constante.



REVENDECATIONS

1. Dispositif pour repérer le degré d'inclinaison, dans un plan vertical, de l'axe d'un objet tubulaire, à partir d'un point d'observation situé dans ce même plan, ce dispositif comprenant un système de vases communicants, solidaire de l'objet tubulaire et contenant un liquide, caractérisé par le fait que ce système est composé d'un premier compartiment tubulaire (5), dont au moins une partie de la paroi est transparente ou translucide, de façon à permettre l'observation du niveau du liquide, d'une chambre annulaire (10), disposée perpendiculairement à l'axe de l'objet tubulaire (2) et d'un deuxième compartiment tubulaire (12), parallèle et diamétralement opposé au premier (5), les axes des deux compartiments tubulaires (5, 12) étant situés dans le plan vertical d'inclinaison de l'axe de l'objet (2), les extrémités supérieures de ces compartiments débouchant dans la chambre annulaire (10) et leurs extrémités inférieures communiquant entre elles par un conduit de liaison (11), la quantité du liquide dans le système de vases communicants étant telle que son niveau soit au voisinage de l'extrémité supérieure du premier compartiment (5) pour l'inclinaison minimale de l'axe de l'objet (2) par rapport à la verticale et le rapport de la section de la chambre annulaire (10) à celle du premier compartiment (5) étant suffisamment grand pour que la variation du niveau dans cette chambre lorsque l'axe de l'objet (2) subit une inclinaison soit pratiquement négligeable par rapport à la variation du niveau dans le premier compartiment (5).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la section du deuxième compartiment tubulaire (12) et/ou celle du conduit de liaison (11) est, au moins sur une partie de leur longueur, inférieure à celle du premier compartiment tubulaire (5).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé par le fait que les compartiments tubulaires (5, 12), la chambre annulaire (10) et le conduit de liaison (11) sont délimités, d'une part par des évidements ménagés dans la surface extérieure de la paroi de l'objet (2) et, d'autre part, par un manchon extérieur (1), transparent ou translucide au moins dans sa partie constituant une paroi du premier compartiment tubulaire (5), les évidements correspondant respectivement à la chambre annulaire (10) et au conduit de liaison (11) étant constitués par des gorges annulaires (10' et 11') perpendiculaires à l'axe de l'objet (2) et les évidements correspondant respectivement aux compartiments tubulaires (5 et 12) étant constitués par des rainures (5' et 12') parallèles à l'axe de l'objet (2) et diamétralement opposées l'une par rapport à l'autre.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens pour émettre ou réfléchir de la lumière, placés derrière le premier compartiment tubulaire (5), et par le fait que le liquide contenu dans le système de vases communicants est opaque à la lumière émise ou réfléchi par ces moyens.

L'invention a pour objet un dispositif pour repérer le degré d'inclinaison, dans un plan vertical, de l'axe d'un objet tubulaire à partir d'un point d'observation situé dans ce même plan, ce dispositif comprenant un système de vases communicants.

Le repérage du degré d'inclinaison d'un objet à partir d'un point d'observation situé perpendiculairement au plan vertical d'inclinaison d'un axe de référence de cet objet est facile à effectuer puisqu'il est possible de matérialiser l'angle d'inclinaison et d'observer cet angle. Au contraire, le repérage du degré d'inclinaison d'un objet à partir d'un point d'observation situé dans le plan d'inclinaison lui-même ne peut pas être

effectué par simple observation directe de l'angle d'inclinaison.

On connaît depuis longtemps des dispositifs utilisant le principe des vases communicants pour le repérage et la mesure de l'inclinaison d'un objet. L'un de ces dispositifs, spécialement adapté pour la mesure du degré d'inclinaison d'une locomotive, est décrit dans le brevet autrichien No 52 613. Les dispositifs connus de ce genre ne se prêtent pas à une utilisation pour le repérage de l'inclinaison de l'axe d'un objet tubulaire, à cause de leur forme et du leur encombrement.

Un dispositif permettant de mesurer l'orientation d'un axe dans un champ de pesanteur est décrit dans le brevet français No 1 601 197. Ce dispositif, qui comprend deux tubes en «U» partiellement remplis de mercure et disposés dans des plans perpendiculaires entre eux, fonctionne en utilisant les variations de valeurs de résistances électriques, constituées par des parties de fils conducteurs immergés dans le mercure, lors de changements d'orientation de l'axe. Ce dispositif ne permet pas le repérage du degré d'inclinaison d'un objet par simple observation visuelle du niveau d'un liquide et il nécessite l'emploi d'instruments de mesure électriques, voire de moyens de calcul électroniques. Il est donc coûteux et, il reste également relativement encombrant.

L'invention a donc pour but de fournir un dispositif simple et peu encombrant permettant de repérer le degré d'inclinaison de l'axe d'un objet tubulaire par simple observation du niveau d'un liquide.

A cet effet, le dispositif selon l'invention présente les caractéristiques spécifiées dans la revendication 1.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description d'une forme d'exécution du dispositif, donnée ci-dessous, à titre d'exemple non limitatif en se référant au dessin annexé, dans lequel:

la figure 1 est une vue schématique de face, en perspective, du dispositif;

la figure 2 est une coupe schématique du dispositif représenté à la figure 1, selon un plan de coupe vertical perpendiculaire au plan de la figure 1; et

la figure 3 est une coupe schématique du dispositif selon le plan III-III indiqué à la figure 2.

La forme d'exécution du dispositif représentée au dessin est destinée à permettre de repérer l'inclinaison d'un tube de mortier en vue du réglage de la portée du tir.

Comme on le voit à la figure 1, le dispositif comprend un manchon tubulaire 1 entourant une partie de la longueur du tube du mortier 2, ce manchon étant opaque et muni d'une fenêtre d'observation 3 laissant apparaître le niveau 4 du liquide contenu dans un compartiment tubulaire 5 faisant partie d'un système de vases communicants. Le manchon 1 est maintenu en position fixe contre un épaulement 6 du tube 2 au moyen d'un écrou de serrage 7 venant en prise sur un filetage 8 (fig. 2) pratiqué sur le tube 2. L'épaulement 6 coopère avec un autre épaulement 9 en vue de l'accrochage de moyens de fixation (non représentés) d'une bretelle de transport du tube 2 (également non représentée). La fenêtre d'observation 3 porte une graduation permettant de lire la position du niveau 4 du liquide. Cette graduation peut avantageusement être munie d'indications correspondant à la portée de tir, exprimée, par exemple, en mètres, cette portée étant, comme il est bien connu, en relation directe avec l'inclinaison du tube pour une munition ayant des caractéristiques données.

Une chambre annulaire 10 est délimitée par le manchon 1 et par une gorge annulaire 10' ménagée dans la paroi du tube 2. Cette chambre communique avec le compartiment 5 par l'intermédiaire d'un conduit composé d'une première branche annulaire 11, délimitée par le manchon 1 et une gorge annulaire 11', et d'une deuxième branche 12, rectiligne et parallèle

à l'axe du tube 2, délimitée par le manchon 1 et une rainure longitudinale 12' (fig. 2 et 3) ménagée dans la paroi du tube 2.

Le compartiment 5 est, de même, délimité par le manchon 1 et une rainure longitudinale 5' ménagée dans la paroi du tube 2.

La chambre annulaire 10 communique avec les extrémités supérieures respectives du compartiment 5 et de la branche rectiligne 12 du conduit de liaison et la branche annulaire 11 de ce dernier communique avec les extrémités inférieures respectives du compartiment 5 et de la branche rectiligne 12 de ce conduit.

Comme on le voit à la figure 2, l'étanchéité du système de vases communicants ainsi réalisé à l'intérieur du manchon 1 est assuré grâce à deux joints toriques 13. Des joints circulaires d'amortissement 14 sont placés entre les extrémités du manchon 1 et l'épaulement 6, d'une part, et l'écrou de serrage 7, d'autre part.

Le dispositif fonctionne de la manière suivante: le niveau de remplissage en liquide est réglé, de manière que, lorsque l'axe du tube 2 est vertical le niveau du liquide dans le compartiment 5 arrive au voisinage de l'extrémité supérieure 16 (figure 2) de ce dernier, donc au niveau de l'arête inférieure de la gorge 10'. Le niveau du liquide dans la branche 12 du conduit de liaison arrive alors également au niveau de l'arête inférieure de la gorge 10, le compartiment 5, et les deux branches 11 et 12 du conduit de liaison étant entièrement remplis de liquide et la chambre 10 étant vide.

Comme on le voit à la figure 2, lorsque l'axe du tube 2 est incliné dans le plan vertical de symétrie du compartiment 5 et de la branche rectiligne 12 du conduit de liaison de ce dernier avec la chambre 10, le niveau du liquide dans le compartiment 5 s'abaisse et un volume de liquide correspondant à la diminution du volume occupé par le liquide dans le compartiment 5 s'écoule, par l'orifice supérieur 15 de la branche 12 du conduit de liaison, dans la chambre 10. Du fait que la section de la chambre 10 est beaucoup plus grande que celle du compartiment 5, le niveau du liquide ne s'élève pratiquement pas au-dessus du niveau de l'arête inférieure de la gorge 10' au voisinage de l'orifice supérieur 15 de la branche 12 du conduit de liaison. Et cela, même lorsque l'inclinaison maximale de l'axe repérable au moyen du dispositif est atteinte, c'est-à-dire lorsque le niveau du liquide dans le compartiment 5 s'abaisse jusqu'au voisinage de l'extrémité inférieure 17 de ce dernier.

La lecture du niveau du liquide dans le compartiment 5 permet de repérer le degré d'inclinaison de l'axe du tube 2 entre la position verticale, qui correspond au niveau maximal, atteint au voisinage de l'extrémité supérieure 16 du compartiment 5, et l'inclinaison maximale correspondant au niveau minimal atteint au voisinage de l'extrémité inférieure 17 de ce compartiment.

Grâce au fait que le niveau du liquide dans la chambre 10 ne s'élève pratiquement pas au-dessus de l'orifice supérieur de la branche 12 du conduit de liaison, l'amplitude du déplacement du niveau du liquide dans le compartiment 5 est, pour une variation donnée de l'angle d'inclinaison du tube 2, approximativement doublée par rapport au cas d'un système de vases communicants en forme de simple tube en U de section constante, donc ne comportant pas la chambre annulaire 10 mais un prolongement de la branche 12 du conduit de liaison parallèlement à l'axe du tube 2. Le dispositif décrit permet donc, en quelque sorte, de réaliser une «démultiplication» de l'amplitude du déplacement du niveau du liquide dans le compartiment 5 lors de l'inclinaison du tube, ce qui se traduit par une augmentation de la sensibilité et de la précision de la lecture.

Afin de permettre un amortissement rapide des oscillations du niveau du liquide après une variation d'inclinaison du tube, et par conséquent d'éviter tout temps mort avant la lecture, et également pour permettre de stabiliser la position d'équilibre du niveau de liquide par exemple dans le cas où le dispositif devrait être utilisé dans une ambiance où se produisent des chocs, des secousses et des vibrations, il peut être avantageux que la section du conduit de liaison soit, au moins sur une partie de la longueur de ce conduit, par exemple la branche annulaire 11, inférieure à celle du compartiment tubulaire 5.

En vue de faciliter la lecture de la position du niveau de liquide, par exemple la nuit ou dans le brouillard, il peut être avantageux de munir le dispositif de moyens pour émettre ou réfléchir de la lumière, constitués par exemple par une enceinte renfermant une substance luminescente, placés derrière le compartiment tubulaire 5 et d'utiliser comme liquide contenu dans le système de vases communicants, un liquide opaque à la lumière ainsi émise ou réfléchi.

Le fait de permettre le repérage du degré d'inclinaison de l'axe du tube à partir d'un point d'observation situé dans le plan vertical d'inclinaison de cet axe constitue un avantage important de l'utilisation du dispositif dans le cas d'un mortier, puisqu'il rend possible d'effectuer dans la même position la visée et le réglage de la portée.

Cependant, l'utilisation du dispositif ne se limite nullement à celle qui vient d'être décrite car l'emploi de ce dispositif offre des avantages dans de nombreux autres domaines d'application où il est désirable de pouvoir repérer le degré d'inclinaison de l'axe d'un objet à partir d'un point d'observation situé dans le plan vertical d'inclinaison de cet axe ou au voisinage de ce plan, par exemple pour le repérage de l'inclinaison d'une flèche de grue ou du bras d'une machine de chantier depuis la cabine de manœuvre, ou encore de celle d'une échelle, d'un bossoir d'embarcation, etc. . .

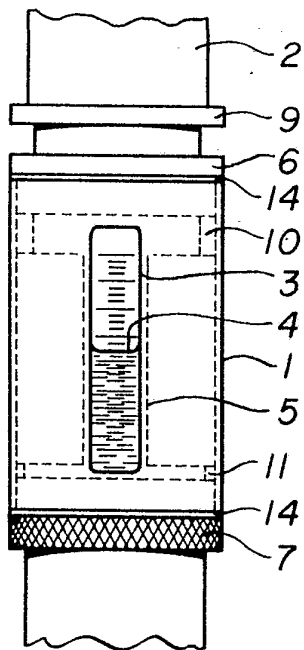


FIG. 1

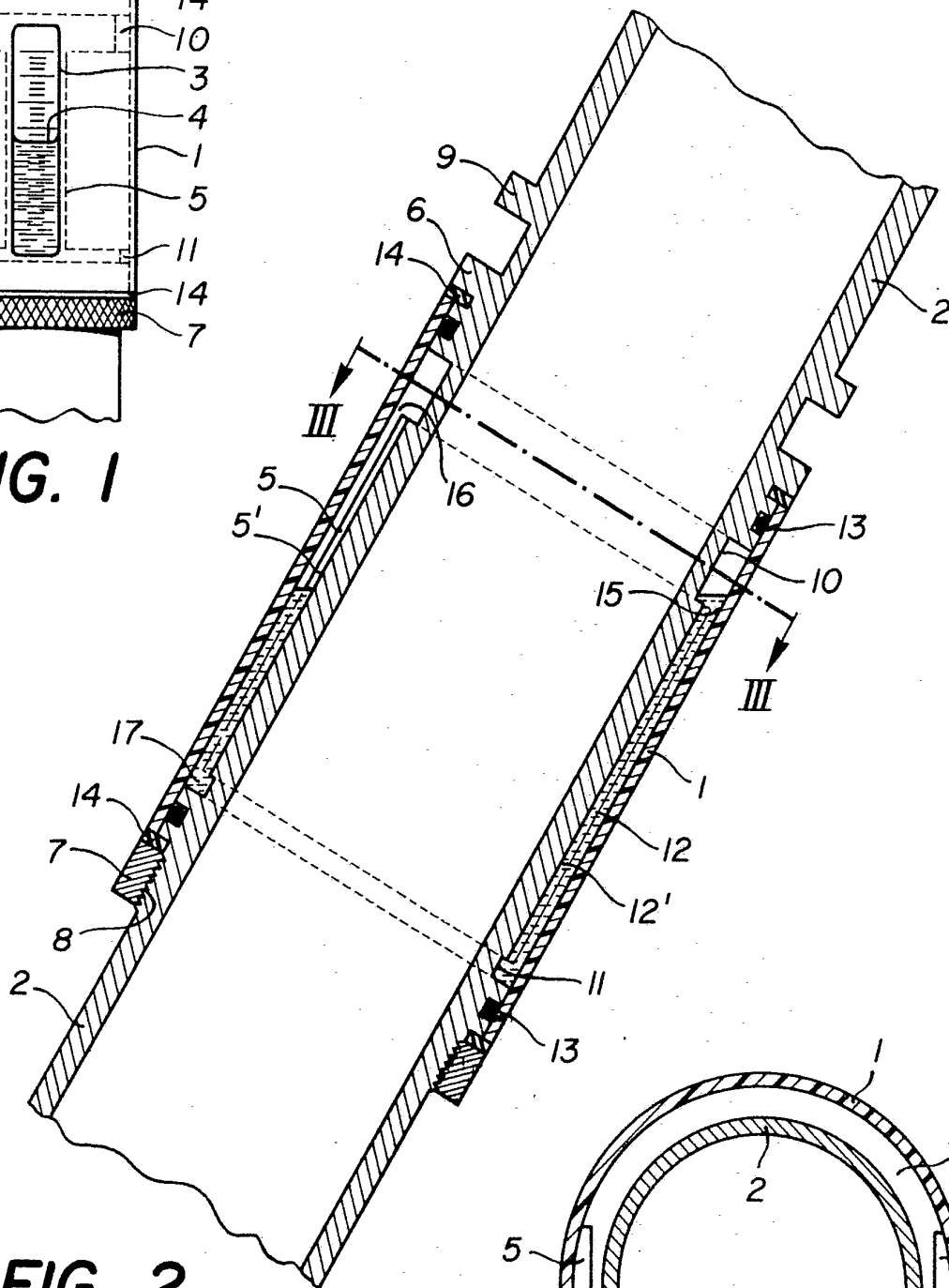


FIG. 2

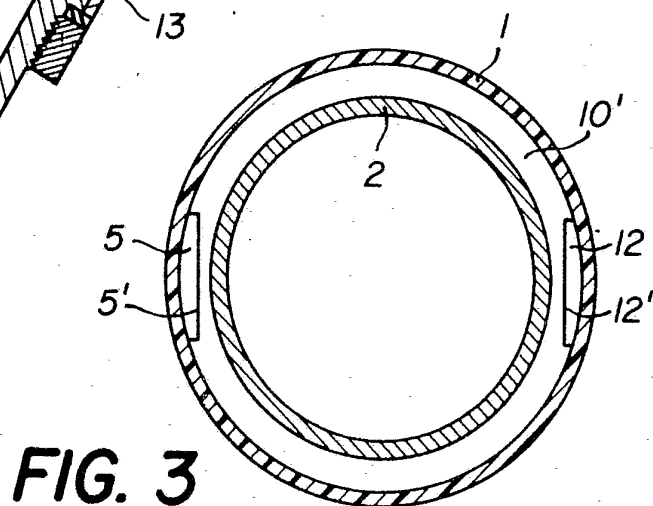


FIG. 3