

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 472 172**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 79 31011**

(54) Appareil de mesure d'inclinaison, notamment pour mesurer la pente que gravit ou descend une bicyclette.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). G 01 C 9/34; B 62 J 39/00.

(22) Date de dépôt..... 18 décembre 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 26 du 26-6-81.

(71) Déposant : FOUEILLASSAR Jean Marie, résidant en France.

(72) Invention de : Jean Marie Foueillassar.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bureau D. A. Casalonga,  
8, av. Percier, 75008 Paris.

La présente invention se rapporte à un appareil de mesure de l'inclinaison, par rapport à l'horizontale, dans un plan vertical, d'un support, notamment d'un véhicule susceptible de prendre également des inclinaisons dans d'autres plans.

5 Une telle inclinaison pourrait être mesurée à l'aide d'un pendule à un degré de liberté, l'axe d'oscillation du pendule étant perpendiculaire au plan dans lequel doit être mesurée l'inclinaison. Un tel pendule étant sensible aux vibrations, il serait nécessaire de prévoir un système de freinage du 10 pendule. Un tel système à pendule serait d'un encombrement relativement important et d'un prix de revient élevé.

La présente invention a pour objet un appareil de mesure d'inclinaison du type défini ci-dessus, qui soit compact, très simple, fiable et d'un prix de revient réduit.

15 L'appareil conforme à l'invention comprend un tube transparent incurvé dans un plan et rempli de liquide. Un corps de densité inférieure ou supérieure à celle dudit liquide est mobile à l'intérieur dudit tube. Une graduation longitudinale est associée audit tube. Des moyens sont prévus pour fixer 20 ledit tube sur un support dont on veut mesurer l'inclinaison dans un plan vertical de manière que le plan dans lequel est incurvé le tube coïncide avec le plan dans lequel doit être mesurée l'inclinaison du support, ou soit parallèle à ce plan.

25 Lorsque sa densité est inférieure à celle du liquide, ledit corps est constitué par une bulle d'air ou un flotteur d'une section légèrement inférieure à la section intérieure du tube et ce dernier est monté sur le support de manière que ses deux extrémités soient situées plus bas que sa partie médiane lorsque le support n'est pas incliné. Lorsque sa densité est 30 supérieure à celle du liquide, ledit corps est constitué par une masselotte d'une section légèrement inférieure à la section intérieure du tube et ce dernier est monté sur le support de manière que ses extrémités soient situées plus haut que sa partie médiane lorsque le support n'est pas incliné.

35 L'appareil conforme à l'invention, monté sur le support, indique l'inclinaison de ce dernier dans le plan dans lequel est incurvé le tube quelle que soit l'inclinaison du support

5 dans d'autres plans. Cela permet en particulier, lors du montage de l'appareil sur un véhicule tel qu'une bicyclette, de mesurer et d'indiquer la pente que gravit ou descend le véhicule, indépendamment de l'inclinaison latérale imprimée par exemple à la bicyclette dans les virages ou dans les montées.

10 Le liquide remplissant le tube amortit l'effet des vibrations du support sur ledit corps mobile, assurant ainsi une lecture facile de l'appareil par la position dudit corps par rapport à la graduation du tube.

15 Dans le cas où ledit corps mobile est un flotteur, le tube peut être de section circulaire et le flotteur présente avantageusement la forme d'un tonneau, le rayon de courbure de la génératrice du flotteur étant plus faible que le rayon de courbure du tube.

Cependant, le tube peut également avoir une section non circulaire, sa section étant symétrique par rapport au plan dans lequel est incurvé le tube. Dans ce cas, le flotteur présente une section correspondante.

20 Dans un cas comme dans l'autre, le flotteur comporte avantageusement un index transversal permettant une lecture précise sur la graduation.

25 De préférence, cette graduation est formée sur une échelle réglable longitudinalement sur le tube. Cela permet de régler l'appareil par rapport à l'horizontale dans le cas où le support n'est pas, par lui-même, parfaitement horizontal.

30 Lorsque l'appareil conforme à l'invention est destiné à être monté sur une bicyclette, ce qui constitue une application préférée, le tube comporte avantageusement à chaque extrémité une pince élastique permettant une fixation simple de l'appareil sur la potence du guidon ou sur une barre du cadre de la bicyclette.

35 En se référant au dessin annexé, on va décrire ci-après plus en détail deux modes de réalisation illustratifs et non limitatif de l'objet de l'invention; sur ce dessin :

la figure 1 est une coupe longitudinale d'un premier mode de réalisation d'un appareil conforme à l'invention;

la figure 2 est une coupe suivant II-II de la figure 1.

la figure 3 est une coupe longitudinale d'un second mode de réalisation d'un appareil conforme à l'invention.

5 L'appareil tel qu'illustré par les figures 1 et 2 prend un tube 1 en matière transparente, incurvé dans un plan avec une courbure constante. Le tube 1 est fermé à chaque extrémité par un couvercle ou bouchon 2. L'espace intérieur du tube 1 renferme un flotteur 3 et est, par ailleurs, complètement rempli de liquide.

10 Dans l'exemple des figures 1 et 2, le tube 1 est de section circulaire et le flotteur 3 présente la forme d'un tonneau et est percé d'un trou de passage 4 longitudinal excentré par rapport à l'axe du flotteur 3. Le rayon de courbure de la génératrice du flotteur 3 est plus faible que le 15 rayon de courbure du tube 1. Le diamètre maximal du flotteur 3 est légèrement inférieur au diamètre intérieur du tube 1.

Le flotteur 3 porte un index transversal médian non représenté dans une position à peu près diamétralement opposée au trou 4.

20 Une échelle 5 qui peut être graduée en degrés et/ou en pourcents est associée au tube 1. Dans l'exemple représenté, la partie inférieure du tube 1 est noyée dans un bloc 6 de matière plastique et l'échelle 5 est montée coulissante dans deux rainures longitudinales opposée de ce bloc 6. L'échelle 5 25 est ainsi réglable par rapport au tube 1, dans le sens longitudinal de ce dernier.

En vue de la fixation de l'appareil sur un support dont il s'agit de mesurer l'inclinaison dans le plan dans lequel est incurvé le tube 1, une pince élastique 7 est fixée à 30 chaque extrémité longitudinale du bloc 6. Ces deux pinces 7 permettent par exemple de monter l'appareil sur une potence de guidon ou sur une barre de cadre de bicyclette.

Le tube 1, l'échelle 5 et le bloc 6 peuvent être avantageusement en matière plastique, le tube 1 étant partiellement noyé dans la matière du bloc 6 de manière que le tube dépasse le bloc 6 vers le haut et que ses deux extrémités soient situées plus bas que sa partie médiane. Le flotteur 3

peut être creux ou être réalisé dans toute matière de densité inférieure à celle du liquide remplissant le tube 1.

Dans le mode de réalisation de la figure 3, on retrouve un tube transparent 1 incurvé dans un plan, un bloc de matière plastique 6, une échelle réglable 5 et deux pinces élastiques 7. Cependant, le tube est ici noyé dans le bloc 6 de manière que ses deux extrémités soient situées plus haut que sa partie médiane et le flotteur est remplacé par une masselotte, en l'occurrence une bille 8 en une matière de densité supérieure à celle du liquide remplissant le tube 1.

Suivant les deux variantes décrites ci-dessus, le liquide qui, en cas de variation de l'inclinaison du support dans le plan dans lequel est incurvé le tube, doit passer dans l'intervalle étroit entre la face intérieure du tube et la face extérieure du flotteur ou de la bille, freine le mouvement du flotteur ou de la bille et assure ainsi un amortissement grâce auquel l'appareil est très peu sensible aux vibrations. Ce liquide assure également, dans les variantes à flotteur et à masselotte de forme non sphérique, une lubrification de ce dernier, donc un glissement pratiquement sans frottement sur la face intérieure du tube.

La présence du trou excentré 4 dans le flotteur non sphérique assure que l'index prévu sur une partie de la circonference du flotteur soit toujours orienté vers le haut et soit donc visible en regard de la graduation de l'échelle 5. Il serait cependant possible également de supprimer ce trou excentré et de munir le flotteur d'un index transversal sur toute sa périphérie.

Dans le cas où le corps mobile dans le tube est un flotteur sphérique, il est avantageux, pour faciliter la lecture, d'utiliser un liquide plus ou moins opaque. Le cercle de contact du flotteur avec le tube servira ainsi de repère pour la lecture.

Dans le cas où le corps mobile est une bulle d'air, le tube présente avantageusement une section transversale avec un très grand rayon de courbure dans sa partie supérieure. La bulle s'étale ainsi dans le sens transversal et se rétrécit

dans le sens axial du tube, ce qui permet une lecture plus précise sur la graduation.

Une application préférée de l'appareil conforme à l'invention consiste dans la mesure de la partie que gravit ou descend une bicyclette. L'appareil est alors monté par encliquetage, à l'aide de ses deux pinces élastiques, sur une partie longitudinale, sensiblement horizontale, de la bicyclette, par exemple sur la potence du guidon ou sur une barre du cadre de bicyclette. Lorsque cette partie n'est pas exactement horizontale, il est possible de compenser ce défaut par un réglage de l'échelle 5 par rapport au tube 1. Les inclinaisons latérales que peut subir la bicyclette n'affectent pas le résultat de la mesure du fait que le tube 1 est incurvé dans le plan vertical contenant l'axe longitudinal de la bicyclette et que l'appareil ne répond qu'aux inclinaisons dans ce plan.

REVENDICATIONS

1. Appareil de mesure de l'inclinaison, par rapport à l'horizontale, dans un plan vertical, d'un support, notamment d'un véhicule, susceptible de prendre également des inclinaisons dans d'autres plans, caractérisé par le fait qu'il comprend un tube transparent incurvé dans un plan, rempli de liquide, un corps de densité inférieure ou supérieure à celle dudit liquide, mobile à l'intérieur dudit tube, une graduation longitudinale associée audit tube, et des moyens pour fixer ledit tube sur ledit support de manière que le plan dans lequel est incurvé le tube coïncide avec le plan dans lequel doit être mesurée l'inclinaison du support, ou soit parallèle audit plan.

2. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit corps est constitué par un flotteur de section légèrement inférieure à la section intérieure du tube et que ce dernier est monté sur le support de manière que ses deux extrémités soient situées plus bas que sa partie médiane lorsque le support n'est pas incliné.

3. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit corps est constitué par une masselotte de densité supérieure à celle du liquide, d'une section légèrement inférieure à la section intérieure du tube, et que ce dernier est monté sur le support de manière que ses deux extrémités soient situées plus haut que sa partie médiane lorsque le support n'est pas incliné.

4. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le corps mobile est une bulle d'air et que le tube présente une section transversale avec un très grand rayon de courbure dans sa partie supérieure.

5. Appareil suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que le tube présente une section symétrique par rapport au plan dans lequel est incurvé le tube et que le flotteur présente une section correspondante.

35 6. Appareil suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que le tube présente une section circulaire et que le flotteur présente la forme d'un tonneau, le rayon de courbure

de la génératrice du flotteur étant plus faible que le rayon de courbure du tube.

7. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 2 et 5, caractérisé par le fait que le flotteur est percé d'un trou de passage longitudinal excentré par rapport à l'axe du flotteur et porte un index transversal dans une position à peu près diamétralalement opposée audit trou.

8. Appareil suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que le flotteur est sphérique et que le tube est 10 rempli d'un liquide plus ou moins opaque.

9. Appareil suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la graduation est constituée par une échelle réglable longitudinalement sur le tube.

15 10. Appareil suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le tube comporte, au voisinage de chaque extrémité, une pince élastique pour sa fixation sur le support.

11. Appareil suivant la revendication 8, caractérisé par 20 le fait qu'il est fixé par les deux pinces sur la potence du guidon ou sur la barre du cadre d'une bicyclette pour mesurer la pente que gravit ou descend la bicyclette.

