

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

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

2 587 796

(21) N° d'enregistrement national :

85 14628

(51) Int Cl⁴ : G 01 C 9/10, 9/18.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 26 septembre 1985.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 13 du 27 mars 1987.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : *FOUEILLASSAR Jean-Marie.* — FR.

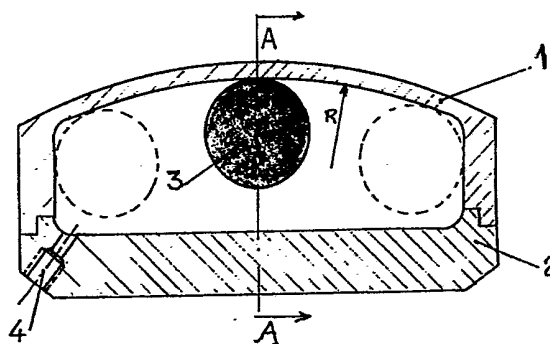
(72) Inventeur(s) : Jean-Marie Foueillassar.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) :

(54) Appareil de mesure d'une inclinaison ou pente utilisant la poussée d'Archimède.

(57) Un flotteur 3 cylindrique, de préférence, immergé dans un liquide opaque, roule sous la face interne supérieure 1 de l'appareil parfaitement rempli de liquide. La paroi supérieure 1 est transparente pour laisser apparaître le segment de contact 6 entre flotteur 3 et face interne 1. Cette dernière a une courbure R de préférence constante, en fonction de laquelle est établie une échelle graduée 5 longitudinale de l'inclinaison de l'appareil dans le plan de la courbure rendu de préférence vertical pour la mesure. La fixation d'une référence de pente peut se faire, soit en déplaçant l'échelle sur la face supérieure de l'appareil, soit en réglant la fixation de l'appareil sur l'élément du véhicule, la bicyclette modèle d'utilisation, dont on veut évaluer la pente qu'il gravit.



FR 2 587 796 - A1

I

Appareil de mesure d'une inclinaison ou penteutilisant la poussée d'Archimède.

5 Archimède a trouvé que tout corps immergé dans un liquide était soumis à une poussée verticale. Le présent brevet utilise cette loi naturelle dans le cas précis de la mesure d'une inclinaison ou d'une pente.

L'appareil, objet de la présente invention, tire profit de cette poussée pour plaquer un flotteur contre une paroi. Le liquide se trouve alors chassé de l'endroit du contact et s'il est opaque, de couleur différente de celle du flotteur, ce dernier ne signale sa présence que par la localisation du contact.

10 L'invention se propose de fournir des moyens pour que le contact entre paroi et flotteur ait lieu sur un élément de droite de très faible épaisseur définissant de manière précise l'inclinaison recherchée, au contraire par exemple d'une bulle ou d'une bille sphérique décrite dans une demande précédente N° 7931011 du présent demandeur qui avait pour objet de mesurer l'inclinaison, 15 par rapport à l'horizontale, dans un plan vertical, d'un support susceptible de prendre également des inclinaisons dans d'autres plans. Le déplacement de cet élément de droite sur une échelle graduée en degrés ou en pourcentage est lié à l'inclinaison de la paroi dans le plan dans lequel cette paroi est incurvée, car l'inclinaison crée alors un roulement du flotteur cherchant toujours le point 20 le plus haut de la paroi, le ou les centres de courbure sont pour cela en dessous de la paroi. La graduation de l'échelle est liée aux courbures, le fait d'avoir une courbure constante est recommandé car le chemin parcouru pour une variation d'inclinaison donnée est proportionnel à cette variation et au rayon. Un grand rayon de courbure donne de grands déplacements du flotteur, donc augmente la précision. 25

Pour que le flotteur puisse se déplacer aisément, il faut que le liquide se transfère aisément de part et d'autre du flotteur.

L'objectif de la présente invention consiste à utiliser la poussée d'un flotteur mobile sur une paroi transparente incurvée dans un plan sensé être

celui de la plus grande pente qu'on veut chiffrer.

En se référant aux dessins annexes seront décrits avec plus de détail 2 modes de réalisation illustratifs et non limitatifs de l'invention mettant en jeu les principes annoncés ci-dessus.

5 La figure 1 représente la coupe longitudinale et médiane du dispositif mesureur d'inclinaison. Le figure 2 en est la coupe transversale selon AA. On remarque que le dispositif est formé de deux corps, usinés séparément, moulés par exemple, ajustés l'un sur l'autre. La partie supérieure 1 réalise la paroi butée dont le rayon de courbure est dessiné constant, la paroi doit
10 être transparente. La partie inférieure 2 sert de support au dispositif assurant sa solidité. La réalisation de ces deux corps permet d'introduire le flotteur 3 avant l'ajustage définitif.

La partie extérieure de la paroi 1 n'a pas un rayon aussi impératif que celui de la face interne, rayon qui définit l'échelle graduée 5 représentée
15 fig. 3, dispositif vu de dessus. La figure 2 montre la coupe d'un flotteur 3 cylindrique en contact de la paroi interne cylindrique de grand rayon de la partie 1.

Le contact entre 1 et 3 est alors un segment de droite 6 visible sur l'échelle graduée fig. 3. Le rapport $\frac{R}{r}$ doit être grand. Sur la fig. 1 sont
20 figurées en pointillé les 2 positions extrêmes du flotteur 3.

La surface interne de la paroi butée doit être aussi parfaite que possible tout comme la surface externe cylindrique du flotteur. Ce dernier doit être le plus léger possible pour que la poussée d'Archimède soit très supérieure à son poids, c'est pour cela que le flotteur est figuré sur la fig. 2 en deux parties
25 3₁, 3₂, assemblées, définissant un volume creux avec des parois de faible épaisseur.

L'utilisation de la poussée rend nécessaire que les couleurs du liquide et de la paroi cylindrique du flotteur soient opposées, par exemple liquide noir flotteur blanc, ou inversement plus facile à illustrer sur les dessins joints.
30 Le liquide doit être assez opaque pour que l'opacité soit totale et brutale dès

qu'une faible épaisseur est interposée entre les 2 cylindres **3** et **1** (figI).

Cette opacité réduit la largeur du trait de contact déjà rendue faible par suite de la grande différence des rayons de courbure de la paroi interne et du flotteur. Il est recommandé d'éviter la présence d'une bulle d'air intérieure,

- 5** la fig.I, représente un mode simple de réalisation. Après introduction du flotteur et collage des deux corps, le remplissage de liquide se fait par un orifice **4**. Le dispositif est alors inversé et incliné pour que cet orifice soit le débouché le plus haut de l'espace interne. En bouchonnant dans le liquide lui-même, toute présence d'air interne est évitée.

- 10** Si les distances entre les parois latérales internes du corps **1** et les faces latérales du flotteur **3** fig.2, sont les plus faibles possible pour assurer un certain guidage du flotteur, en présence de vibrations par exemple, il faut un espace libre en-dessous du flotteur pour assurer le transfert du liquide lors du roulement du flotteur. Le liquide ne doit pas être visqueux.

- 15** La fig.4 n'est que la représentation de la coupe transversale d'un dispositif où le flotteur est devenu sphérique. La paroi interne de la partie supérieure a un rayon de courbure transversale γ_1 , très légèrement supérieur à celui de flotteur γ_2 , pour avoir un contact transversal qui se voit à travers la paroi sous forme d'un segment de droite sur la fig.3, sa longueur sera plus courte
- 20** que dans le cas de l'utilisation d'un cylindre flotteur de même largeur, elle peut même se réduire à un point, évidemment moins discernable sur l'échelle.

Dans toutes les utilisations de l'appareil, il faut un repère d'inclinaison par exemple le plus justifié, inclinaison nulle sur le zéro de l'échelle.

- 25** Si le dispositif est simplement utilisé en posant la face inférieure de **2** sur le plan dont on veut mesurer l'inclinaison, l'établissement du repère peut se faire d'une manière définitive par incrustation de l'échelle sur la paroi en fabrication. Mais en fabrication on peut prévoir une échelle déplaçable, par exemple coulissante avec pincement dans deux rainures longitudinales **7** opposées dans le bloc **1** représentées en pointillé sur la figure 2 par **5**.

L'échelle est ainsi réglable dans le sens longitudinal pour une utilisation plus générale de l'appareil, surtout quand on veut connaître la pente que monte ou descend un véhicule .

5 Si on ne touche pas à l'échelle, le réglage du repère peut se faire en jouant sur les fixations avant ou arrière de l'appareil ou sur la compression d'un matelas élastique placé entre l'appareil et son support . Les modes de fixation ne sont pas représentés sur les dessins parce que trop communs et variés .

10 L'exemple typique d'utilisation, générateur de l'inclinaison, est la connaissance de la pente que gravit une bicyclette . Le dispositif est placé de préférence sur la potence du guidon parce que sous les yeux du cycliste, mais il peut également être fixé sur le cadre . Il faut tenir compte de l'inclinaison de cette potence, de ce cadre, de l'écrasement des pneus, fonction des masses et des gonflages . Il est à remarquer que si le repère de pente est différent de zéro, il est facile d'en tenir compte par addition ou soustraction .

REVENDICATIONS

1 - Appareil utilisant l'effet de la poussée d'Archimède sur un flotteur immergé dans un liquide, l'obligeant à être à la hauteur maximale, en butée sur une surface interne incurvée, pour mesurer l'inclinaison de cette surface dans son plan vertical d'inclinaison grâce à une graduation longitudinale associée à la surface interne .

2 - Appareil selon la revendication 1 caractérisé par un flotteur à surface cylindrique pouvant rouler sous la surface interne supérieure transparente de l'appareil . Cette surface est incurvée dans un plan qui deviendra vertical lors de la mesure de l'inclinaison .

3 - Selon revendication 1, la surface interne a un rayon de courbure longitudinal de préférence constant et toujours beaucoup plus grand que le rayon du flotteur , cela pour mieux localiser le contact .

4 - Appareil selon la revendication 1, caractérisé par un flotteur pouvant être une boule sphérique incluse sous la surface interne supérieure de l'appareil, surface devenue torique, d'un rayon transversal très voisin mais supérieur au rayon de la boule . Cylindres et sphères sont les deux solutions extrêmes des flotteurs .

5 - Selon les revendications 2 et 4 , les flotteurs peuvent être, soit des enveloppes creuses à paroi mince , soit des corps poreux, toute surface étant étanche et lisse . Le rapport poids sur volume doit être le plus faible possible .

6 - L'appareil selon la revendication 1 est caractérisé par son remplissage d'un liquide de forte densité, très opaque et peu visqueux . L'air ne peut être présent que dans les flotteurs . Les couleurs du liquide et du flotteur sont très différentes .

7 - Appareil , suivant l'une quelconque des revendications précédentes, est caractérisé par le fait que la lecture de l'inclinaison se fait sur une graduation constituée par une échelle longitudinale sur la surface supérieure . Cette échelle peut être , soit inamovible par fabrication , soit mobile et réglable par son

déplacement entre deux rainures longitudinales, par exemple .

8 - Application de l'appareil selon revendications I et 7 à la mesure de la pente que gravit un mobile, en particulier une bicyclette, caractérisé en ce qu'il est prévu des fixations avant ou arrière réglables, ou l'inter-position d'un matelas élastique compressible pour le réglage du repère par rapport à une valeur de référence, en principe pente nulle .

Fig 1

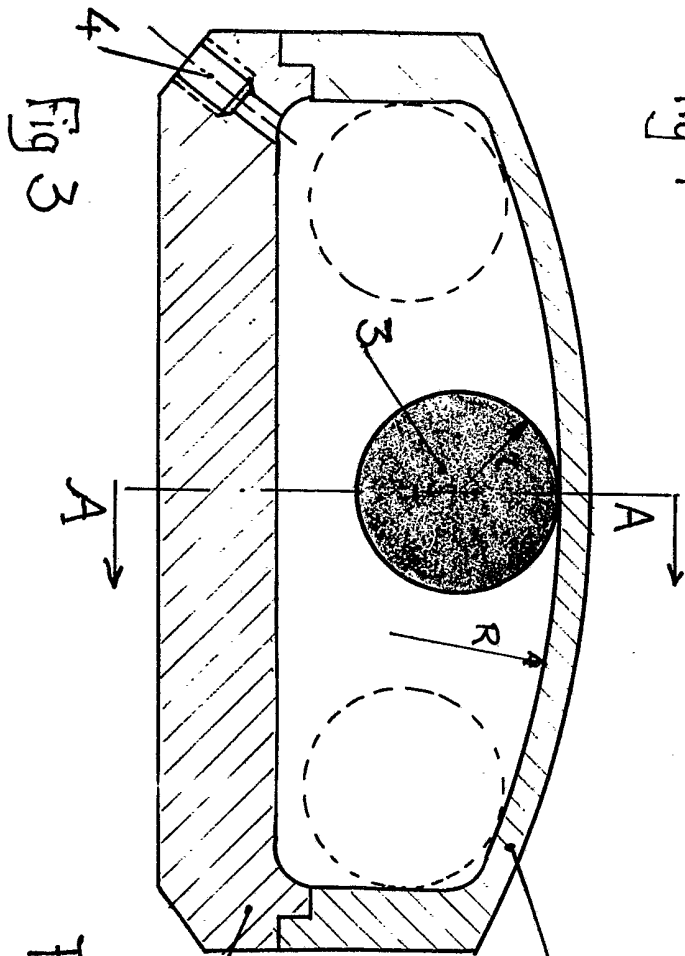


Fig 2 coupe selon AA

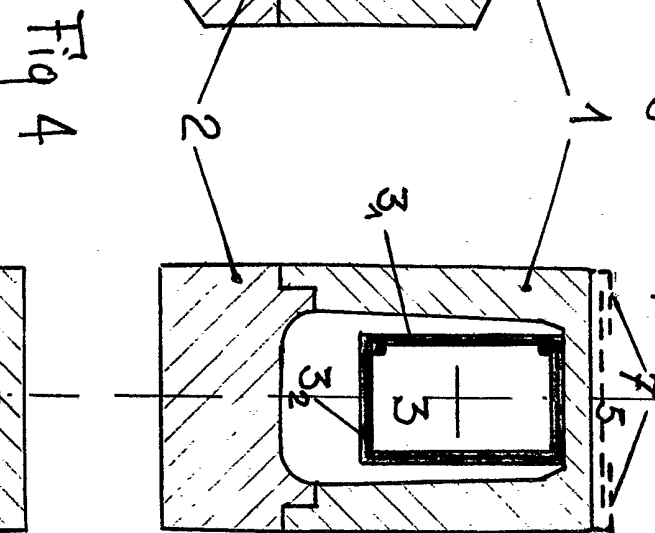


Fig 3

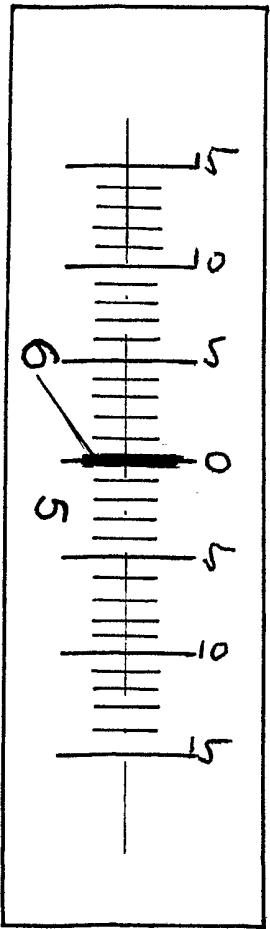


Fig 4

