



(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 35369 B1

(51) Cl. internationale :
G01N 15/08

(43) Date de publication :
01.09.2014

(21) N° Dépôt :
35556

(22) Date de Dépôt :
10.01.2013

(71) Demandeur(s) :
ASSELMAN HASSAN, AV ABDELKHALAK TORRES HAY INARA N°83 TETOUAN (MA)

(72) Inventeur(s) :
ASSELMAN HASSAN

(54) Titre : **DISPOSITIF DE MESURE DE LA VITESSE D'INFILTRATION DE L'EAU EN PROFONDEUR D'UN SOL ARGILEUX**

(57) Abrégé : Cette invention est un dispositif de mesure basé sur l'interféromètre laser, en utilisant l'interféromètre de Michelson, que nous avons adapté. En effet le miroir mobile est relié par l'intermédiaire d'un bras de levier à un échantillon d'argile ayant la forme d'un parallélépipède, séché, de longueur 10cm, et façonné de manière à retenir les gouttes d'eau à sa surface pour contrôler la teneur en eau. Lorsqu'on injecte un volume d'eau distillée (quelques dizaines de gouttes) à la surface de l'échantillon, celui-ci se gonfle et le miroir se déplace. On observe le défilement des franges. En relevant les temps où commencent la déformation (gonflement) entre deux profondeurs données (ce qui indique l'arrivée de l'eau à ces deux profondeurs) on peut déterminer la vitesse d'infiltration d'un sol argileux avec une bonne précision vue à la sensibilité de l'interféromètre. Le système de détection est constitué d'une caméra reliée à l'ordinateur, un logiciel permettant de suivre le défilement des franges d'interférence.

-Abrégé du contenu technique de l'invention :

Cette invention est un dispositif de mesure basé sur l'interféromètre laser, en utilisant l'interféromètre de Michelson, que nous avons adapté. En effet le miroir mobile est relié par l'intermédiaire d'un bras de levier à un échantillon d'argile ayant la forme d'un parallélépipède, séché, de longueur 10cm, et façonné de manière à retenir les gouttes d'eau à sa surface pour contrôler la teneur en eau. Lorsqu'on injecte un volume d'eau distillée (quelques dizaines de gouttes) à la surface de l'échantillon, celui-ci se gonfle et le miroir se déplace. On observe le défilement des franges. En relevant les temps où commencent la déformation (gonflement) entre deux profondeurs données (ce qui indique l'arrivée de l'eau à ces deux profondeurs) on peut déterminer la vitesse d'infiltration d'un sol argileux avec une bonne précision vue à la sensibilité de l'interféromètre. Le système de détection est constitué d'une caméra reliée à l'ordinateur, un logiciel permettant de suivre le défilement des franges d'interférence.



35369B1
01 SEPT 2014

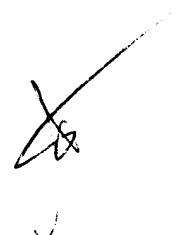
Mémoire Descriptif

DISPOSITIF DE MESURE DE LA VITESSE D'INFILTRATION DE L'EAU EN PROFONDEUR D'UN SOL ARGILEUX

- Description de l'invention :

Le dispositif expérimental de mesure de la vitesse d'infiltration en profondeur des sols argileux des sols argileux est représenté sur la figure N°1. Il comprend:

- Un laser He-Ne (1) de longueur d'onde 632.8 nm et de puissance 1 mW,
- Une lentille (2) de courte distance focale (2cm) pour observer la figure d'interférence
- Un interféromètre de Michelson constitué par une lame séparatrice (3) de transmission 50%, deux miroirs perpendiculaires : l'un est fixe (4), orientable dans les plans horizontal et vertical. L'autre est mobile.
- le miroir mobile (5) est relié par l'intermédiaire d'un bras de levier à l'échantillon d'argile ayant la forme d'un parallélépipède (6), séché, de longueur 10 cm, de rayon 6 mm et façonné de manière à retenir les gouttes d'eau à sa surface pour contrôler la teneur en eau.
- Un écran blanc (7) d'observation des franges d'interférence.
- Le système de contrôle de la teneur en eau (8): une éprouvette (gouttière) en verre, placée verticalement, graduée en millilitres et remplie d'eau distillée qu'on injecte sur l'argile pour provoquer le gonflement.
- Le système de mesure est constitué d'une caméra vidéo (9) reliée à un ordinateur. Un logiciel permettant de suivre le défilement des franges d'interférences et leurs comptages. Lorsqu'on injecte un volume d'eau distillée (quelques dizaines de gouttes) à la surface de l'échantillon, celui-ci se gonfle et le miroir se déplace. On relève le temps T1 quand la déformation par gonflement commence à la profondeur Z1 (ce qui indique l'arrivée de l'eau à cette profondeur), se traduisant par le défilement des franges d'interférences et le temps T2 quand la déformation par gonflement commence à la profondeur Z2. On peut ainsi déterminer la vitesse d'infiltration de l'eau en profondeur d'un sol argileux avec une bonne précision vue la sensibilité de l'interféromètre de Michelson capable de déceler des déplacements inférieurs au micromètre.



- REVENDICATIONS :

1- Le dispositif de mesure de la vitesse d'infiltration de l'eau en profondeur d'un sol argileux comprend : un interféromètre de Michelson pour déceler des déplacements dus au gonflement des argiles. l'échantillon d'argile a la forme d'un parallélépipède, séché, intégré à l'interféromètre et façonné à sa surface longitudinale supérieure, en forme de canal (10) centré, de longueur inférieure à celle du parallélépipède pour retenir les gouttes d'eau à sa surface et ainsi contrôler la teneur en eau.

2-Le dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'échantillon d'argile ayant la forme d'un parallélépipède de longueur de 10 cm maximum pour éviter les vibrations mécaniques.

3-Le dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce qu'au centre des deux sections des deux extrémités de l'échantillon d'argile, deux billes sphériques en acier (11) et (12) de diamètres de 3 à 4mm sont à moitié enfoncées et collées dans la matière argileuse dans le but de mesurer le temps de commencement du gonflement latérale (ou l'horizontal) à une profondeur donnée de l'échantillon.

4-Le dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que l'une des deux extrémités de l'échantillon est encastré à un support fixe (13) ajouté au dispositif et l'autre extrémité est appuyée sur le bras de levier (14) de l'interféromètre de Michelson.

5-Le procédé de mesure selon la revendication 1 comprend les étapes :

- l'échantillon d'argile de forme parallélépipède, de longueur 10cm, de hauteur 5cm et de largeur 1cm. Une série de billes sphériques en acier de diamètres de 3 à 4mm à moitié enfoncées et collées de façon équidistante sur les deux faces du parallélépipède (6). Les deux billes (11) et (12) à la même profondeur collées sur les deux extrémités de l'échantillon : l'une reliée au bras de levier de l'interféromètre et l'autre sur le support fixe.
- On injecte quelques dizaines de gouttes sur la surface de l'échantillon. On relève le temps T1 quand la déformation par gonflement commence à la profondeur Z1 (ce qui indique l'arrivée de l'eau à cette profondeur), se traduisant par le défilement des franges d'interférences et le temps T2 quand la déformation par gonflement commence à la profondeur Z2. On détermine ainsi la vitesse moyenne d'infiltration de l'eau en profondeur d'un sol argileux avec une bonne précision vue la sensibilité de l'interféromètre de Michelson capable de déceler des déplacements inférieurs au micromètre.

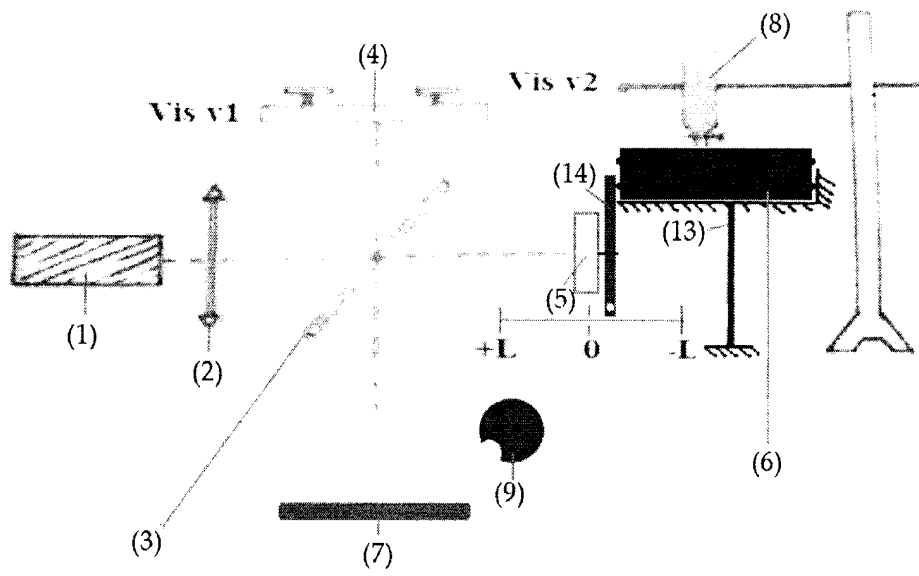
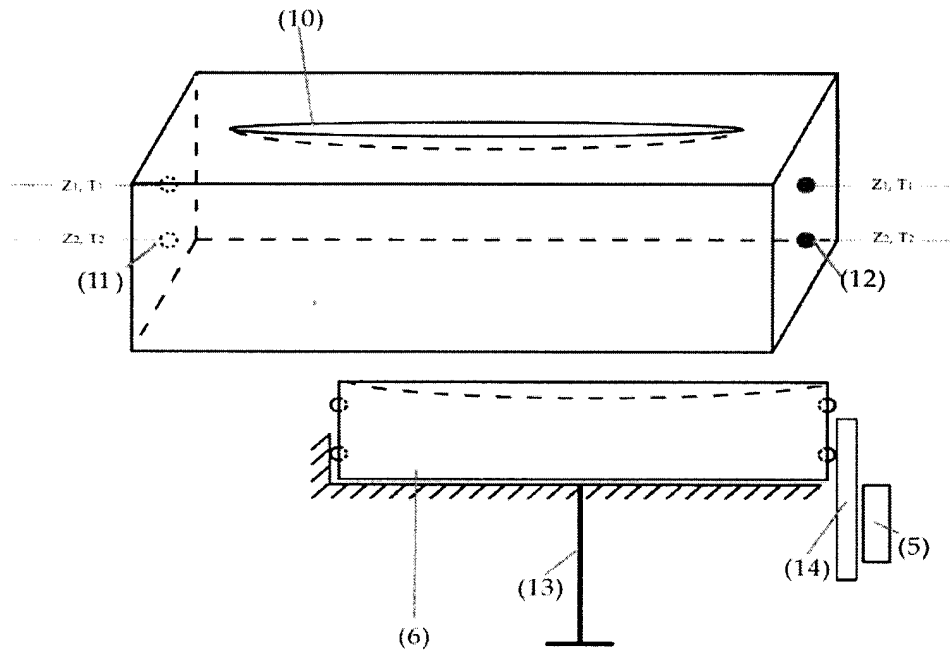
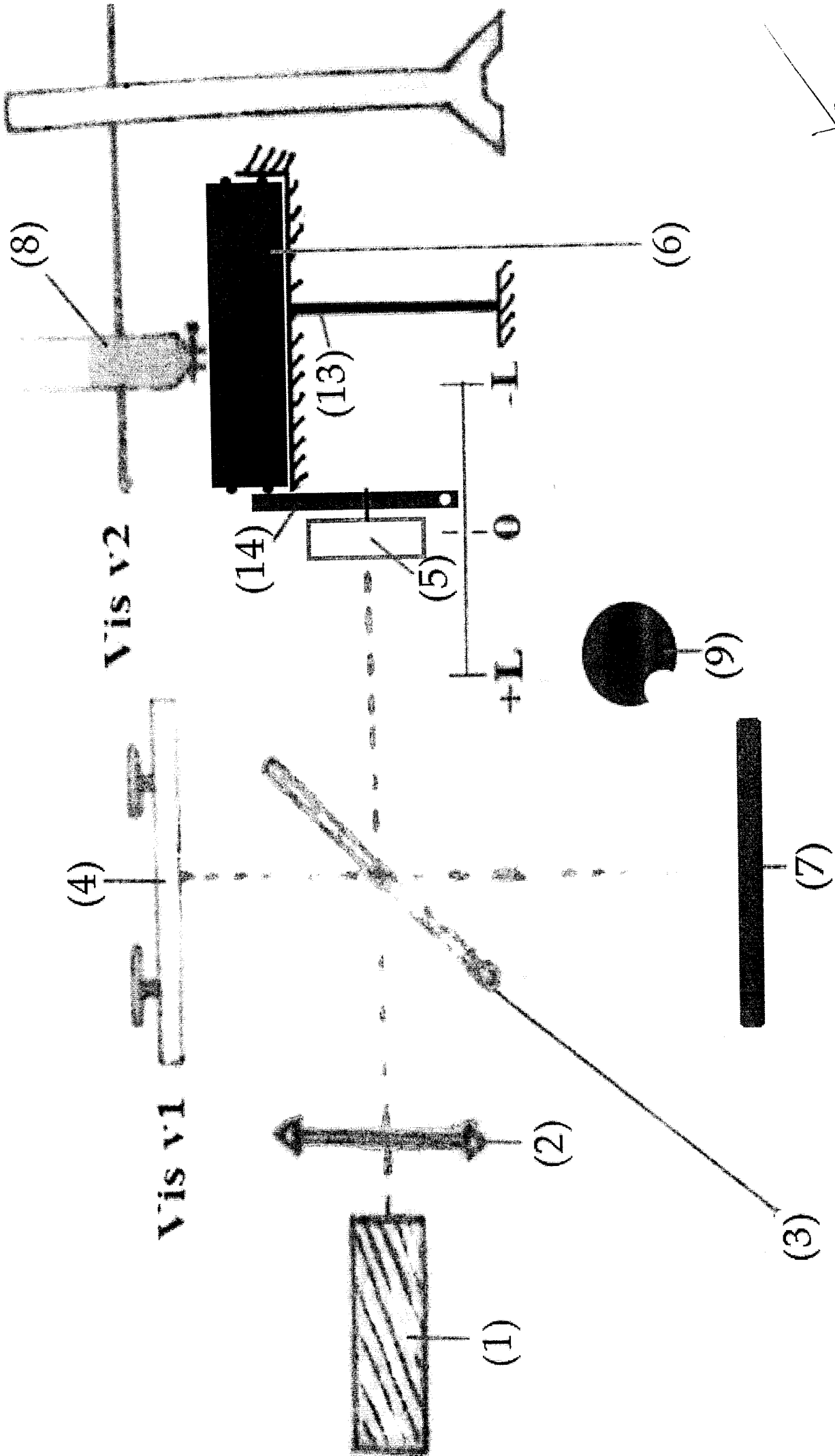
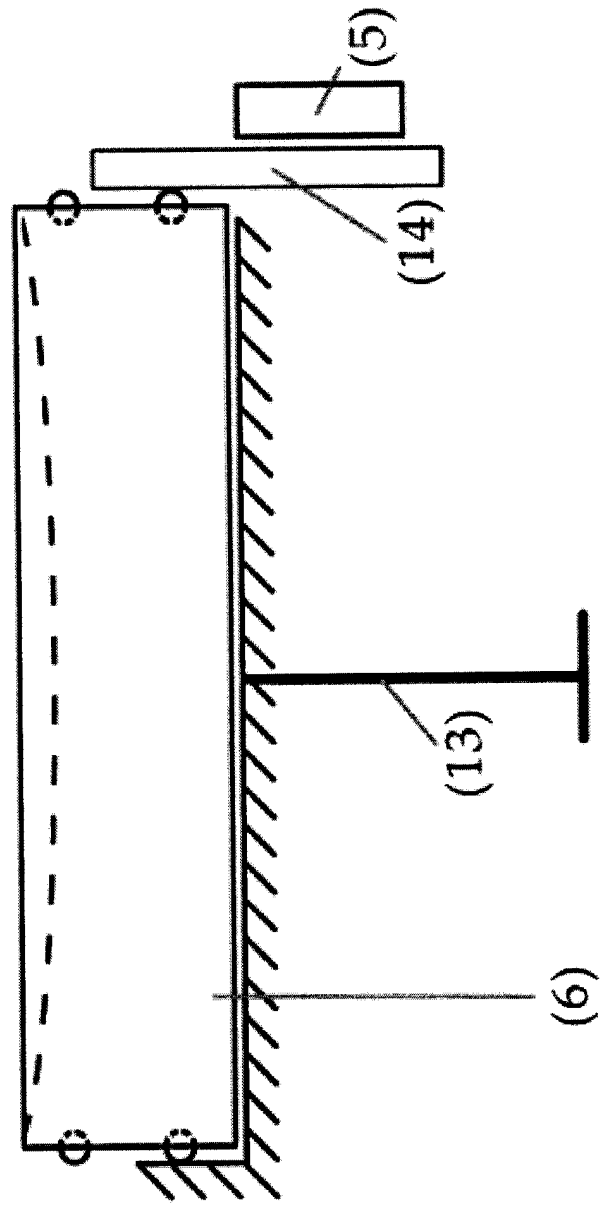
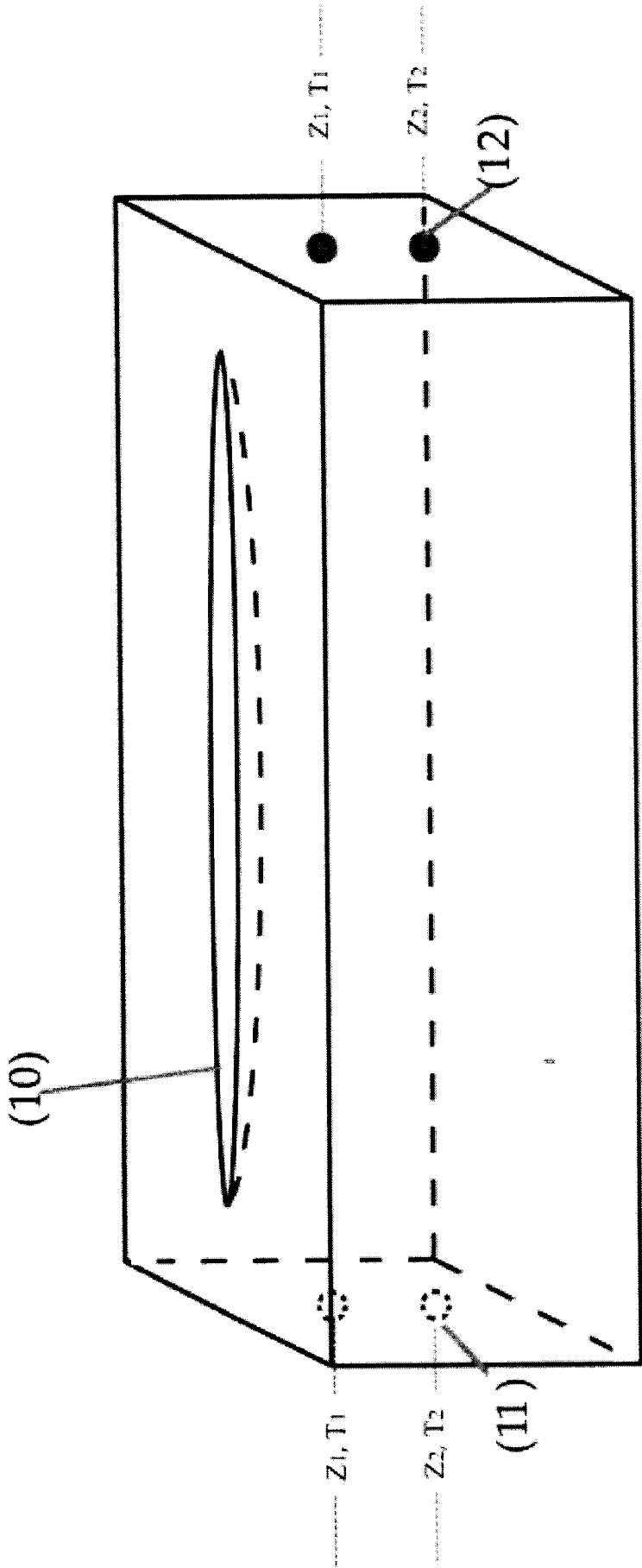


Figure : 1







A handwritten signature or mark in the bottom right corner of the page.