

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 675 472 A1**

12

### DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **95200703.7**

51 Int. Cl.<sup>8</sup>: **G08G 1/01, E01F 11/00**

22 Date de dépôt: **22.03.95**

30 Priorité: **30.03.94 FR 9403774**

43 Date de publication de la demande:  
**04.10.95 Bulletin 95/40**

84 Etats contractants désignés:  
**DE FR GB IT**

71 Demandeur: **THERMOCOAX**  
**10 rue de la Passerelle**  
**F-92150 Suresnes (FR)**  
84 **FR**

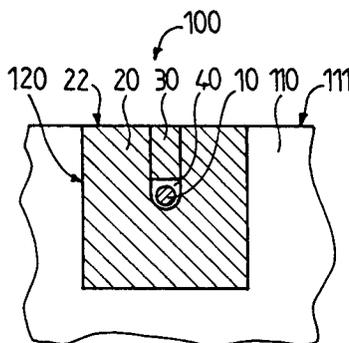
71 Demandeur: **Philips Electronics N.V.**  
**Groenewoudseweg 1**  
**NL-5621 BA Eindhoven (NL)**  
84 **DE GB IT**

72 Inventeur: **Bailleul, Gilles**  
**Société Civile S.P.I.D.,**  
**156, Boulevard Haussmann**  
**F-75008 Paris (FR)**  
Inventeur: **Paris, François**  
**Société Civile S.P.I.D.,**  
**156, Boulevard Haussmann**  
**F-75008 Paris (FR)**

74 Mandataire: **Lottin, Claudine**  
**Société Civile S.P.I.D.**  
**156, Boulevard Haussmann**  
**F-75008 Paris (FR)**

54 **Dispositif de détection de données relatives au passage de véhicules sur une chaussée.**

57 Dispositif de détection (100) de données relatives au passage de véhicules sur une chaussée (110), pour être placé dans une rainure (120) pratiquée dans la partie supérieure (111) de cette chaussée, comprenant un premier profilé (20) muni d'un évidement supérieur (21) en forme de U, et un câble piézoélectrique (10) du type coaxial disposé dans le fond (23) de l'évidement (21) du premier profilé (20). Ce dispositif comprend un second profilé (30) disposé dans l'évidement (21) du premier profilé (20) au-dessus du câble coaxial (10), ce second profilé (30) ayant une forme et des dimensions telles qu'il emplit et comble le volume restant de l'évidement (21) au-dessus du câble (10), et qu'il réalise la fermeture de cet évidement (21).



**FIG. 4**

**EP 0 675 472 A1**

L'invention concerne un dispositif de détection de données relatives au passage de véhicules sur une chaussée, pour être placé dans une rainure pratiquée dans la partie supérieure de cette chaussée, comprenant un premier profilé muni d'un évidement supérieur en forme de U, et un câble piézoélectrique du type coaxial disposé dans le fond de l'évidement du premier profilé.

L'invention trouve son application dans la détection de passage de véhicules, le comptage, la mesure des vitesses, la mesure des masses des véhicules (charges dynamiques) et leur classification et ceci dans toutes régions présentant des conditions climatiques diverses et notamment rigoureuses (climat très chaud, tempéré ou très froid).

Le brevet FR 2 482 340 décrit un dispositif de détection de passage sur une chaussée, son procédé de pose et son application à la détection de vitesse.

Ce dispositif est constitué en partie par un câble à effet piézoélectrique. Ce câble est un câble blindé coaxial dont l'âme et la gaine sont séparées par une céramique piézoélectrique. Ce câble a un diamètre extérieur de quelques mm, et une longueur de l'ordre de 1 m ou plus. Il est donc très fin, et long.

Afin d'augmenter la durée de vie du câble piézoélectrique, de faciliter sa pose dans la chaussée, et d'assurer une certaine fiabilité des mesures, ce câble piézoélectrique est disposé au fond d'un profilé rigide métallique ou en plastique dur, ayant soit la forme d'un U, soit la forme d'un quadrilatère rectangulaire dont la face supérieure est bombée. Ce profilé est rempli intérieurement d'un matériau plastique durcissable par polymérisation. Le but visé est de fournir un dispositif rigide.

Dans une variante de ce dispositif, le profilé rigide est enrobé sur ses trois faces non destinées à être en contact avec les véhicules, d'une enveloppe surmoulée en plastique souple, par exemple une résine chargée en élastomère, pour absorber les vibrations. Cet arrangement est réalisé en usine.

Dans l'un ou l'autre cas, le procédé de pose du dispositif comprend la formation d'une rainure dans la chaussée, de dimensions légèrement supérieures à celles du dispositif. Puis le fond et les côtés de la rainure sont enduits d'une matière plastique souple absorbant les vibrations, et enfin le dispositif est placé dans la rainure enduite, de manière à le fixer, tout en le faisant dépasser légèrement de la surface supérieure de la chaussée. Si le profilé a la forme d'un U, les parties supérieures des branches du U dépassent du niveau supérieur de la chaussée de quelques mm. L'enduction de la rainure n'est pas indispensable lorsque le dispositif comprend déjà une enveloppe surmoulée en plasti-

que souple réalisée en usine.

Un inconvénient du dispositif précité connu de l'état de la technique est que sa fabrication met en oeuvre des matières plastiques, qui sont des matériaux organiques et qui sont particulièrement sensibles aux variations de température.

Or un but de l'invention est la détection de la vitesse des véhicules, mais aussi, outre le comptage, la détection des masses des véhicules en mouvement (mesure des charges dynamiques) et leur classification. La détection et l'analyse de ces données sont particulièrement importantes pour la prévision de nouvelles routes, de nouveaux ponts, ou chaussées en tout genre, ainsi que pour les prévisions concernant leur entretien.

Si des matériaux organiques sont utilisés pour réaliser les dispositifs de détection, les mesures ne sont pas fiables en ce qui concerne la détection des masses des véhicules, car ces mesures dépendent des conditions climatiques. Selon les cas, ces mesures peuvent être non répétitives, voire impossibles dans les régions où les conditions climatiques sont rigoureuses.

De plus, dans le cas où il est nécessaire d'utiliser aussi une matière plastique pour fixer le dispositif dans la chaussée, des difficultés ou des impossibilités apparaissent dans les régions où les conditions climatiques sont rigoureuses (chaleur torride, froid extrême, très forte humidité, grandes différences climatiques entre les saisons, ou entre jours et nuits, etc...).

Un autre inconvénient du dispositif connu est que le matériau plastique polymérisable de remplissage du profilé en U est cassant, vieillit mal, et se désolidarise facilement des parois de ce profilé dur de protection. Cela signifie que le dispositif obtenu ne supporte aucune flexion. Dans sa première variante, ce dispositif est donc, d'une façon générale fragile, notamment pour l'emploi sur une route déformée ou bombée ; et en particulier il est mal adapté à la mesure des charges en mouvement.

Dans sa seconde variante de mise en oeuvre, il n'est toujours pas flexible, et il est toujours fragile dû à l'emploi de plastiques, mais il est mieux adapté à la mesure des masses en mouvement du fait de son enveloppe surmoulée. Cependant dans ce cas, il devient difficile et coûteux à réaliser ; en effet la réalisation d'un surmoulage suppose la réalisation d'un moule, lequel doit être changé chaque fois que l'homme du métier désire modifier les longueurs ou les dimensions transversales des dispositifs : or les dispositifs doivent présenter des longueurs différentes selon les usages auxquels ils sont destinés : mesures sur routes, sur autoroutes, mesures relatives à une demi-largeur d'essieu, ou à une largeur totale d'essieu, utilisation de câbles piézoélectriques de différents diamètres etc.. Un

moule en outre se détériore à l'usage.

Enfin, le démoulage est difficile du fait de la fragilité de la résine thermodurcissable de remplissage du profilé.

Il est encore connu de l'état de la technique, par la demande de brevet EP 0 231 669, un dispositif de détection de données relatives au passage des véhicules, à insérer dans une rainure pratiquée dans une chaussée, qui comprend également un câble piézoélectrique, protégé par un profilé dur en forme de U, et noyé dans un matériau de remplissage du profilé. Dans ce second document cité, le profilé a une section sensiblement carrée, et est réalisé en métal, par exemple en aluminium ; le câble est à une distance donnée du fond du profilé ; le matériau de remplissage pour noyer le câble est un mortier époxydique chargé en silice. Les côtés du profilé en U sont munis de mousse élastomère pour absorber les flexions longitudinales. L'ensemble est introduit dans une rainure pratiquée dans la chaussée et est noyé à nouveau dans un mortier époxydique chargé en silice.

Ce second dispositif cité présente deux avantages sur le premier dispositif cité, qui sont : une amélioration des performances dans la mesure des masses en mouvement, car il est correctement sensible aux pressions verticales ; et une amélioration de la tenue aux intempéries car le matériau de remplissage en mortier époxydique chargé en silice est essentiellement prévu à cet effet. Mais il présente des inconvénients notables : le premier inconvénient était déjà présent dans le premier dispositif cité, et réside dans le fait que ce second dispositif n'est pas non plus flexible car les résines de remplissage chargées en silice sont très friables ; le second inconvénient est qu'il est encore plus coûteux à mettre en oeuvre que la seconde variante du premier dispositif, car sa structure est très complexe ; de plus le positionnement du câble piézoélectrique à une distance donnée, du fond du profilé est difficile à réaliser, car il n'est pas facile de maintenir le câble fin et long à une distance bien déterminée durant ce remplissage.

Un objet de la présente invention est de proposer un dispositif de détection de données relatives au passage de véhicules sur une chaussée, capable d'être performant aussi bien dans les mesures simples comme le comptage des véhicules, ou la mesure des vitesses, que dans la mesure des masses en mouvement.

Un autre objet de l'invention est de proposer un tel dispositif capable de fournir les différents types de mesure dans une large gamme de températures.

Un autre objet de l'invention est de proposer un tel dispositif notamment capable de résister mécaniquement aussi bien aux intempéries, qu'au

passage répété de lourds véhicules.

Un autre objet de l'invention est de proposer un tel dispositif qui soit flexible et puisse être installé à la surface supérieure de chaussées, éventuellement sujettes à des déformations dans le temps, par exemple sous l'effet des intempéries telles que gonflements dus aux pluies, au gel, craquements, fissures etc..

Un autre objet de l'invention est de proposer un tel dispositif qui soit très simple à réaliser et très bon marché, et qui soit en outre simple à installer dans la chaussée ; de manière à ce que, pour la mise en place, la circulation ne soit interrompue que sur un laps de temps extrêmement court.

Ces buts sont atteints au moyen du dispositif de détection défini dans le préambule, en outre caractérisé en ce qu'il comprend un second profilé disposé dans l'évidement du premier profilé au-dessus du câble coaxial, ce second profilé ayant une forme et des dimensions telles qu'il emplit et comble le volume restant de l'évidement au-dessus du câble, et qu'il réalise la fermeture de cet évidement.

Le dispositif selon l'invention présente notamment plusieurs avantages :

- il est performant dans une large gamme de températures,
- il peut être utilisé pour tout genre de mesures relatives à la détection de masses dynamiques ou autres données relatives aux véhicules,
- les pressions exercées par les véhicules ou par les masses dynamiques sont correctement transmises, c'est-à-dire qu'il est correctement sensible aux pressions verticales.
- il montre peu de dispersions des caractéristiques de mesure,
- il est très résistant aux intempéries et aux facteurs de dégradation mécanique,
- il est suffisamment flexible pour être installé en tout lieu,
- il est constitué de matériaux peu sensibles au vieillissement et non friables à la flexion,
- il est extrêmement simple et rapide à réaliser et son coût de fabrication est faible, alors que ses performances sont extrêmement bonnes,
- il est facile à mettre en place dans une chaussée : le temps nécessaire à son installation est faible et les moyens à mettre en oeuvre sont peu coûteux ;
- et en outre il est facile à transporter avant la pose.

L'invention est décrite ci-après en détail en référence avec les figures annexées dont :

- la FIG.1A représente en coupe transversale un dispositif comprenant deux profilés et incluant un câble coaxial piézoélectrique, et la

FIG.1B représente ce dispositif en coupe longitudinale ;

- la FIG.2 représente en coupe transversale un câble coaxial piézoélectrique ;
- les FIG.3A et 3B représentent respectivement en perspective chacun des profilés utilisés dans le mode de réalisation illustré par les FIG.1A et 1B ;
- la FIG.4 représente en coupe transversale un dispositif selon les FIG.1A et 1B, installé dans une chaussée.

Tel que représenté sur la FIG.1A, en coupe transversale, et 1B en coupe longitudinale, le dispositif 100 de détection de données relatives aux mesures de charges dynamiques ou au passage de véhicules sur une chaussée comprend, pour être ultérieurement disposé dans une rainure à la surface de la chaussée :

- un câble piézoélectrique coaxial 10, de diamètre externe  $d_1$  faible, par exemple quelques mm. Le câble coaxial piézoélectrique 10 peut avoir une longueur D allant de quelques dizaines de cm à plusieurs m ;
- un premier profilé 20, comme en outre représenté en perspective sur la FIG.3B, muni d'un évidement 21 en forme de U, à sa partie supérieure 22 ; cet évidement 21 a une dimension transversale  $l_1$  de valeur suffisante pour recevoir le câble piézoélectrique 10, c'est-à-dire que cette dimension  $l_1$  est légèrement supérieure au diamètre  $d_1$  ; cet évidement 21 a en outre une profondeur  $l_2$  par rapport à la face supérieure 22 du profilé qui est telle que lorsque le câble piézoélectrique 10 est disposé dans le fond 23 de l'évidement 21, il est à une distance appropriée  $\Delta$  de la surface de la chaussée, une fois le dispositif 100 installé dans une rainure pratiquée dans cette chaussée. Ce premier profilé 20 a une longueur L légèrement supérieure à celle du câble coaxial 10 et l'évidement 21 est pratiqué sur toute cette longueur L ; ce premier profilé 20 a en outre des dimensions transversales externes, hauteur et largeur  $l_3$ ,  $l_4$  grandes vis-à-vis de celles de l'évidement 21 ; c'est à dire que la largeur  $l_4$  est environ 5 à 10 fois la largeur  $l_1$  ; et la hauteur  $l_3$  environ 2 ou 3 fois la profondeur  $l_2$ .
- un second profilé 30, comme représenté en outre en perspective sur la FIG.3A, de dimension transversale  $l'_1$  juste inférieure à la dimension transversale  $l_1$  de l'évidement 21 du premier profilé 20, pour être introduit dans cet évidement, une fois le câble coaxial 10 déjà installé au fond 23 de cet évidement ; et de hauteur  $l'_2$  capable d'emplir, de combler et de fermer le volume restant libre de l'évidement 21 du premier profilé, lorsque ce

second profilé 30 est placé au-dessus du câble coaxial 10 dans l'évidement 21. Ce second profilé 30 a une longueur L' identique à la longueur L du premier profilé 20 et de l'évidement 21.

Dans un exemple de réalisation préférentiel :

- le câble coaxial piézoélectrique a un diamètre externe  $d_1$ , de l'ordre de 3 mm. Le diamètre  $d_1$  peut être choisi autre, selon la sensibilité de détection désirée, sachant que la sensibilité d'un câble piézoélectrique augmente proportionnellement à son diamètre ;
- ce câble piézoélectrique a en outre une longueur totale D qui peut être soit 2 m pour les mesures relatives au passage d'un demi-essieu (1 roue), soit 3.10 m pour les mesures relatives au passage d'un essieu complet (2 roues montées transversalement) ;
- le premier profilé 20 à des dimensions externes  $l_3$ ,  $l_4$  qui sont toutes deux égales à environ 20 mm. Dans ce premier profilé, la profondeur de l'évidement  $l_2$  est de l'ordre de 10 mm et sa dimension transversale  $l_1$  juste supérieure au diamètre  $d_1$  du câble est alors de l'ordre de 3,2 mm ;
- le second profilé 30 a une dimension transversale  $l'_1$  juste inférieure à la dimension  $l_1$  transversale de l'évidement 21, c'est-à-dire environ 3 mm, et sa hauteur  $l'_2$  pour emplir, combler et fermer l'évidement 21 quand le câble 10 est en place au fond 23 de cet évidement, est de l'ordre de 8,5 mm.

Dans ce mode de réalisation préférentiel, la longueur totale L et L' des deux profilés 20 et 30 est de 3.20 m  $\pm$  1 cm, et les autres tolérances générales sont de  $\pm$  0,1 mm.

Pour obtenir les performances souhaitées du dispositif pour la mesure des charges dynamiques, la détection du passage ou la mesure de la vitesse de véhicules, avec la tenue en température et la résistance aux dégradations mécaniques recherchées, les deux profilés 20 et 30 sont en un matériau sélectionné.

Selon l'invention, le matériau est de préférence formé à partir d'une armature en fils ou tissus de fibre de verre, qui est d'abord imprégnée de résine (polyester ou époxyphénolique), et qui est ensuite tirée à l'intérieure d'une filière, et en outre chauffée pour permettre la polymérisation de la résine d'imprégnation.

Ces profilés présentent alors de nombreux avantages :

- ces profilés montrent une haute résistance mécanique,
- les formes de ces profilés peuvent être réalisées à la demande, dans des usines ou fabriques spécialisées dans la fourniture d'articles en fibre de verre laminé. Comme ces

articles sont fabriqués industriellement, et en moyennes ou grandes séries, ils sont bon marché ; et les performances sont répétitives (Ex. : Société PULTRUSION, Z.I de NOGEL, 60870 Villers-St-Paul, FRANCE)

- ces profilés propagent correctement les pressions verticales pour permettre au câble piézoélectrique d'effectuer les détections et mesures requises ;
- ces profilés sont à la fois suffisamment rigides et suffisamment flexibles pour permettre le transport aisé des dispositifs avant leur installation, et la mise en place des dispositifs dans toutes sortes de situations défavorables ;

Selon l'invention, le montage des trois pièces 10, 20, 30 les unes vis-à-vis des autres est très facile :

- 1) le premier profilé 20 est présenté,
- 2) le câble 10 est posé dans le fond de l'évidement 21,
- 3) une colle 40 est répandue sur le câble, légèrement en excès ; la colle peut être par exemple une résine époxy telle que AW116 CIBA CEIGY,
- 4) le second profilé est posé en surface du câble dans l'évidement, de manière à ce que la colle s'infilte et remonte entre le premier et le second profilé, le long des faces verticales de l'évidement en U,
- 5) la colle est polymérisée.

Selon l'invention la résine époxy est utilisée en petite quantité, seulement pour maintenir les pièces entre elles, et elle ne constitue pas un matériau de transmission des pressions : donc elle ne constitue pas une surface qui travaille -contrairement à ce qui se produisait dans notamment le premier document cité au titre d'état de la technique-. Dans le dispositif réalisé selon l'invention il n'existe donc pas les inconvénients qui étaient inhérents à l'utilisation de la résine époxy dans les dispositifs connus de cet état de la technique.

Dans le dispositif selon l'invention, les premiers moyens pour protéger le câble piézoélectrique -qui étaient une structure dure en U dans le premier état de la technique-, et les seconds moyens pour noyer le câble -qui étaient le remplissage par la seule résine époxy dans cet état de la technique- sont confondus et réalisés globalement par l'enrobage formé du premier et du second profilé, la résine jouant pour cette raison un rôle secondaire limité au collage des pièces.

De plus comme les profilés sont en fibre de verre imprégnée de résine, alors la résine ajoutée pour le collage est parfaitement adaptée à ce matériau et joue son rôle correctement : elle adhère parfaitement aux parois des profilés et ne risque pas de se désolidariser, comme c'était le cas de la résine emplantant les profilés d'aluminium par

exemple, dans l'état de la technique en question.

Ainsi le dispositif obtenu selon l'invention peut être légèrement courbé sans détérioration ; il vieillit bien, sa longévité est améliorée, et il garde ses performances sous toutes les conditions d'intempéries.

Dans des essais, le dispositif 100 selon l'invention a montré :

- une sensibilité de : 0,78 V./Bar,
- une homogénéité de :  $\pm 6.8 \%$ .

A titre de comparaison, les normes édictées par le ministère français du transport sont :

- homogénéité, pour mesure des charges dynamiques :  $\pm 7 \%$
- homogénéité, pour comptage des véhicules :  $\pm 20 \%$

En référence avec la FIG.2 qui représente un câble piézoélectrique coaxiale 10, en coupe transversale, ce dernier comporte :

- une âme métallique 11, habituellement en cuivre, de diamètre  $d_2$  environ 1 mm,
- une gaine métallique 12, habituellement en cuivre, de diamètre externe  $d_1$  environ 3 mm,
- une poudre piézoélectrique compactée 13 de remplissage entre l'âme métallique 11 et la gaine métallique 12 par exemple la poudre "PX5", de fabrication PHILIPS. Un câble piézoélectrique particulièrement approprié à la mise en oeuvre de l'invention est le câble VIBRACOAX, référence "30 P1C" de la Société THERMOCOAX (Suresnes -FRANCE).

Comme montré sur la FIG.1B, le câble piézoélectrique coaxial 10 est raccordé, par un connecteur 15, à un câble coaxial de transmission 16. De préférence, on utilisera, en conjonction avec le câble piézoélectrique VIBRACOAX, un câble de référence "RG 58 Cu" de la Société THERMOCOAX. Vu le diamètre du câble coaxial utilisé, le raccordement entre ce câble coaxial 10 et le câble prolongateur de transmission 16 est toujours fragile ; pour pallier cet inconvénient, il suffit d'enrober le connecteur 15 et une petite longueur du prolongateur dans le système constitué du premier et du deuxième profilés 20,30, et de coller au moyen de la colle 40 selon la méthode de l'invention.

Le fonctionnement d'un câble piézoélectrique pour la détection de pression est bien connu de l'homme du métier : lorsque le matériau piézoélectrique est soumis à une pression extérieure -ici, dans le câble 10, le matériau piézoélectrique est soumis à une pression radiale- il délivre des charges électriques qui sont collectées par le conducteur central 11, ou âme métallique, du câble 10. La gaine métallique 12 est portée à la masse.

Pour obtenir cet effet, la poudre piézoélectrique compactée subit un traitement de polarisation radiale lors de la fabrication du câble, et montre de ce fait une sensibilité de l'ordre de 1 V/Bar.

En référence avec la FIG.4, une fois le dispositif 100 selon l'invention achevé, une tranchée 120, ou rainure est pratiquée transversalement à la surface supérieure 111 d'une chaussée 110, dans la région où les mesures sont requises ; lorsque le dispositif 100 selon l'invention a des dimensions externes  $l_3$ ,  $l_4$  de l'ordre de 20 mm, la tranchée 120 est réalisée de dimensions légèrement supérieures au moyen d'un engin mécanique, approprié à couper les revêtements de chaussées. Puis le dispositif 100 est installé dans cette tranchée 120. Le maintien du dispositif 100 dans la tranchée 120 est simple.

On suspend le dispositif 100 à la bonne hauteur par rapport à la surface supérieure de la chaussée et on le colle avec un matériau qui dépend du matériau chaussée. Ce peut être une résine époxy chargée de sable qui convient bien à une chaussée en béton ou du méthylmétacrylate qui convient mieux à l'asphalte. D'autres colles peuvent être utilisées suivant le type d'asphalte ou le type de revêtement spécial.

Ainsi disposé, le dispositif 100 est soumis, lors du passage des roues des véhicules circulant sur la chaussée, à des pressions auxquelles il répond par l'émission de signaux électriques.

Le dispositif 100 est relié par le moyen du câble de transmission 116 à des appareils de mesure appropriés, et non représentés car ne faisant pas à proprement parler partie de l'invention, qui traitent les signaux électriques émis, et fournissent les données requises relatives aux masses dynamiques, à la détection du passage, et/ou à la vitesse des véhicules, etc....

## Revendications

1. Dispositif de détection de données relatives au passage de véhicules sur une chaussée, pour être placé dans une rainure pratiquée dans la partie supérieure de cette chaussée, comprenant un premier profilé 20 muni d'un évidement supérieur (21) en forme de U, et un câble piézoélectrique (10) du type coaxial disposé dans le fond (23) de l'évidement (21) du premier profilé (20), caractérisé en ce qu'il comprend un second profilé (30) disposé dans l'évidement (21) du premier profilé (20) au-dessus du câble coaxial (10), ce second profilé (30) ayant une forme et des dimensions telles qu'il emplit et comble le volume restant de l'évidement (21) au-dessus du câble (10), et qu'il réalise la fermeture de cet évidement (21).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau constituant les profilés (20,30) est une fibre de verre imprégnée de

résine polymérisée, et en ce que pour former la fermeture de l'évidement (21) dont le fond (23) est muni du câble (10), le second profilé (30) est assujéti au premier profilé (20), au moyen d'une colle (40).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la colle est une résine polymérisable.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le câble piézoélectrique est du type comprenant une âme métallique, un blindage métallique et un matériau céramique piézoélectrique disposé d'une manière dense entre l'âme et le blindage.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le câble piézoélectrique (10) est raccordé électriquement à un câble coaxial de connexion (16) par un connecteur coaxial (15), câble de connexion destiné à être connecté par son autre extrémité à des appareils d'enregistrement et de traitement des données du câble piézoélectrique, et en ce que le connecteur (15) et l'extrémité du câble de connexion (16) adjacente est enfermée entre les deux profilés (20, 30), ces derniers ayant une longueur, ainsi qu'une longueur d'évidement supérieures à celle du câble piézoélectrique.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que, pour la détection de données relatives au passage de véhicules dans une chaussée, le premier profilé (20), muni du câble coaxial connecté, et muni du second profilé (30) collé (40), est mis en place dans la rainure (120) à la partie supérieure de la chaussée (110), de manière telle que la partie supérieure (22) des branches du U du premier profilé (20), et la partie supérieure du second profilé (30) affleure la surface supérieure (111) de cette chaussée.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la longueur du câble piézoélectrique et des profilés est comprise entre 20 cm et 5 m, et en ce que le diamètre du câble piézoélectrique est de l'ordre de 3 mm, la dimension transversale ( $l_1$ ) de l'évidement (21) du premier profilé est légèrement supérieure, de quelques dixième de mm au diamètre du câble, et la dimension transversale ( $l'_1$ ) du second profilé pour assurer la fermeture de l'évidement (21) est de l'ordre du diamètre  $d_1$  du câble piézoélectrique.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la dimension transversale externe ( $l_4$ ) du premier profilé est 5 à 10 fois celle ( $l_1$ ) de l'évidement (21), et la hauteur de ce profilé est environ 2 fois à 3 fois celle ( $l_2$ ) de l'évidement. 5

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que la profondeur de l'évidement est de l'ordre de 10 mm. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

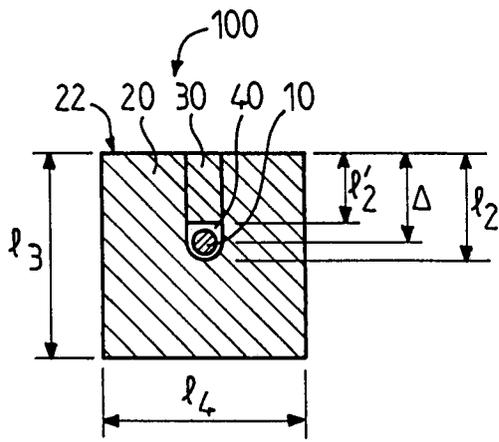


FIG. 1A

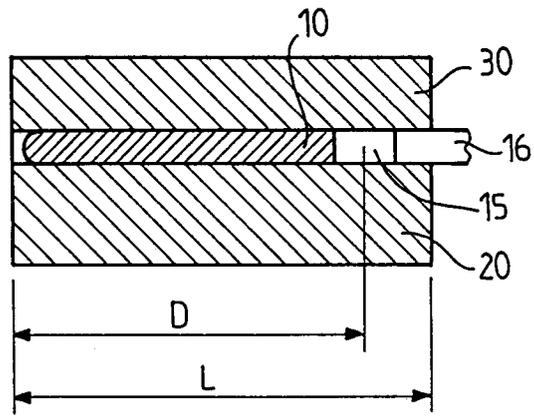


FIG. 1B

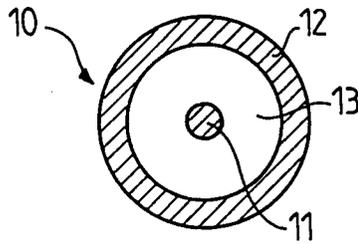


FIG. 2

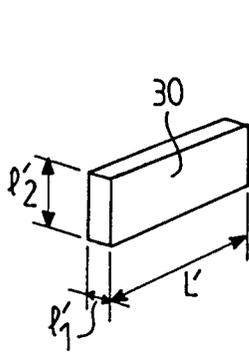


FIG. 3A

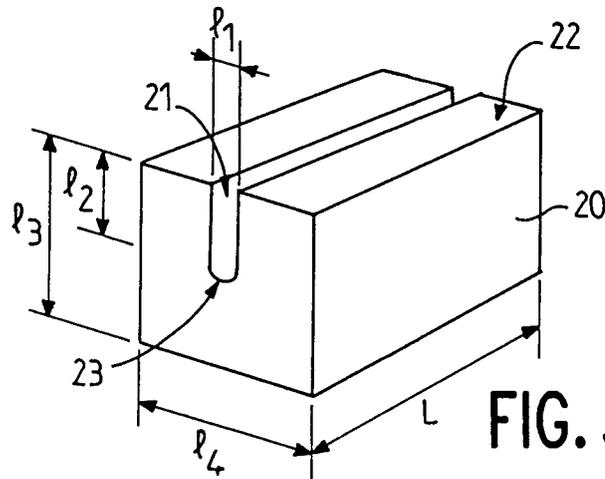


FIG. 3B

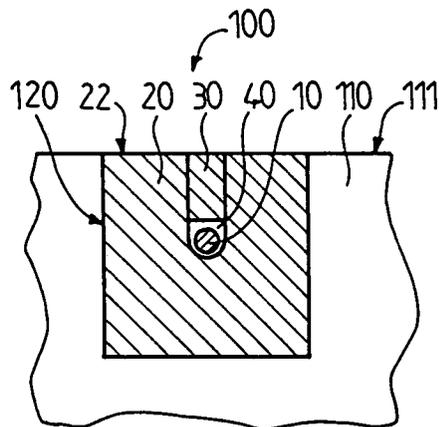


FIG. 4



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 95 20 0703

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.6)
D,Y	FR-A-2 482 340 (ELECTRONIQUE CONTROLE MESURE SA)	1,4-6	G08G1/01 E01F11/00
A	* le document en entier * ---	7-9	
Y	DE-U-93 02 938 (DENSO-CHEMIE) * le document en entier *	1,6	
Y	EP-A-0 456 325 (THERMOCOAX) * le document en entier *	4,5	
A	FR-A-2 575 827 (ETAT FRANCAIS - LABORATOIRE DES PONTS ET CHAUSSEES) * page 8, ligne 10 - page 9, ligne 3; figure 3 *	1-3	
D,A	& EP-A-0 231 669 (ETAT FRANCAIS - LABORATOIRE DES PONTS ET CHAUSSEES) -----	1-3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G08G E01F G01G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>13 Juillet 1995</b>	Examineur <b>Reekmans, M</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P/M/C02)