

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 20.07.92.

⑬ Priorité :

⑭ Date de la mise à disposition du public de la demande : 21.01.94 Bulletin 94/03.

⑮ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑯ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑰ Demandeur(s) : SOCIETE CIVILE DE RECHERCHE BHM — FR.

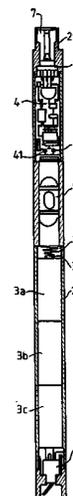
⑱ Inventeur(s) : Breda Charles.

⑲ Titulaire(s) :

⑳ Mandataire : Cabinet Moutard.

① Dispositif émetteur d'un faisceau laser monté dans un tube et destiné à servir de niveau et à effectuer des visées et des traces.

② Dispositif associant un laser à un niveau à bulle en vue d'effectuer en particulier des visées et des tracés, caractérisé en ce qu'il comprend un tube calibré (2) à l'intérieur duquel un composant émetteur laser (1) du type à solide est monté de façon telle que l'axe optique d'émission coïncide avec l'axe du tube, des moyens (8) de renvoi du faisceau laser dans une direction perpendiculaire audit axe et des moyens permettant de faire tourner le tube autour dudit axe.



5

10

- 1 -

DISPOSITIF EMETTEUR D'UN FAISCEAU LASER MONTE DANS UN
TUBE ET DESTINE A SERVIR DE NIVEAU ET A EFFECTUER DES
VISEES ET DES TRACES.

15

On utilise couramment, notamment dans les métiers du bâtiment et des travaux publics, des dispositifs émetteurs d'un faisceau laser, en particulier pour servir de niveau et effectuer des visées, des tracés et des

20

Ces dispositifs associent habituellement un émetteur laser à gaz à un niveau à bulle fixé extérieurement au boîtier de l'émetteur et l'ensemble est relativement

25

encombrant et ne répond pas toujours aux conditions d'emploi liées à l'extrême diversité des applications et des situations.

30

L'invention a pour objet un dispositif de ce genre dont l'architecture de base est agencée pour en réduire les dimensions et pour en faciliter le montage sur une large gamme de supports, tout en assurant la meilleure précision possible de la définition de lignes de visées horizontales ou verticales.

35

visées et des tracés. Il est caractérisé en ce qu'il comprend :

- un tube calibré à l'intérieur duquel un composant émetteur laser du type à solide est monté de façon telle que l'axe optique d'émission coïncide avec l'axe mécanique du tube,
- des moyens de renvoi du faisceau laser dans une direction déterminée vis-à-vis dudit axe, et
- des moyens permettant de faire tourner le tube autour dudit axe.

Suivant un mode d'exécution préféré, le dispositif associant un laser à un niveau à bulle en vue d'effectuer en particulier des visées et des tracés, se caractérise en ce qu'il comprend un tube calibré à l'intérieur duquel sont montés coaxialement un composant émetteur laser du type à solide et un niveau cylindrique à bulle dont la bulle est visible de l'extérieur à travers une fenêtre ménagée dans la paroi du tube, le circuit électronique de pilotage du composant et les piles d'alimentation étant également logés dans le tube, de préférence de part et d'autre d'une région médiane contenant le niveau, et reliés entre eux par des fils engagés dans des rainures pratiquées dans ladite région.

Suivant une particularité supplémentaire, l'extrémité du tube voisine du composant laser est agencée pour assurer la collimation du faisceau et recevoir des embouts interchangeable munis de systèmes optiques différents, tandis que l'autre extrémité reçoit un interrupteur marche-arrêt.

Avantageusement, l'un de ces embouts comporte un niveau sphérique monté coaxialement à son extrémité et un miroir incliné à 45° qui renvoie le faisceau laser dans une direction perpendiculaire à l'axe du tube.

Une autre particularité de l'invention concerne le montage du tube émetteur dans un support comportant deux articulations perpendiculaires entre elles.

5 Dans une forme d'exécution plus particulière, le tube émetteur est monté coaxialement dans une colonne verticale équipée d'un moteur pas à pas qui permet d'entraîner ledit tube en rotation autour de son axe et associé à un dispositif de télécommande optoélectronique.

10 D'autres particularités, ainsi que les avantages de l'invention, apparaîtront clairement à la lumière de la description ci-après.

15 Au dessin annexé :

La figure 1 représente schématiquement un mode d'exécution préféré d'un tube émetteur laser conforme à l'invention ;

20 La figure 2 représente schématiquement en (a) et (b) deux embouts interchangeables destinés à être montés sur le tube émetteur de la figure 1 ;

25 Les figures 3 et 4 sont des vues en élévation et de dessus d'un système de montage du tube émetteur comportant deux articulations cylindriques perpendiculaires entre elles ;

30 Les figures 5 et 6 représentent, respectivement en élévation et en plan, un support motorisé pour l'entraînement du tube émetteur en rotation pas à pas autour de son axe ; et

35 La figure 7 représente, vu en perspective, un système de support du tube émetteur comportant

un ensemble de deux tubes coulissants supporté
par un trépied.

5 Les mêmes numéros de référence désignent des éléments
homologues dans les différentes figures.

10 A la figure 1, on a représenté une diode laser 1 du type
à solide émettant de la lumière visible ou invisible, par
exemple dans la gamme des longueurs d'ondes de 400 à
1100 nm. Cette diode, de faibles dimensions, est montée à
une extrémité d'un tube métallique 2 qui contient trois
15 piles miniatures 3a-3b-3c de 1,5 V reliées à un circuit
électronique 4 de pilotage de la diode en vue de réguler
la puissance optique.

20 Les contacts électriques 41-42 de ce circuit sont reliés
aux contacts 31-32 de la pile 3a (32 étant un contact à
ressort) par des fils isolés engagés dans des rainures
(non visibles au dessin) pratiquées dans la portion
médiane du corps du tube qui loge un niveau cylindrique à
bulle 5. Celui-ci est monté coaxial au tube et la bulle
est visible à travers une fenêtre ménagée dans la paroi
du tube.

25 Un interrupteur étanche 6, scellé à la résine dans un
logement à une extrémité du tube, assure la mise en
marche et l'arrêt de l'émission lumineuse.

30 L'autre extrémité du tube forme un nez 21 apte à recevoir
des embouts interchangeables.

Le nez 21 contient un assemblage optique 7 de collimation
du faisceau, muni d'un réglage de focale.

35 A la figure 2, on a représenté en (a) un embout droit
destiné à la formation d'un point lumineux focalisé sur
l'axe du tube.

Il est clair que le niveau cylindrique 5 coaxial au tube définit très simplement et avec une grande précision la position horizontale dudit axe, donc celle du faisceau émis : l'axe optique de l'émetteur coïncide avec son axe géométrique. L'intégration du niveau et des différents composants au tube permet par ailleurs d'obtenir un émetteur laser peu encombrant et facile à monter sur différents types de supports en vue de son orientation dans l'espace.

10

Cette architecture de l'émetteur facilite l'interchangeabilité de la diode laser et de son circuit de commande, en fonction de la qualité optique du faisceau que l'on veut obtenir, etc...

15

Pour émettre un rayon, aucun embout n'est nécessaire.

20

L'embout 10 schématisé en (b) à la figure 2 comporte un miroir 8 incliné à 45° qui renvoie le faisceau dans une direction perpendiculaire à l'axe du tube, à travers une fenêtre latérale 9. Il comporte un niveau sphérique 100 monté coaxialement à son extrémité, afin de déterminer un plan horizontal.

25

D'autres embouts, non figurés, permettent, de façon connue en soi, de former des traits lumineux ou de former plusieurs points lumineux (en utilisant un réseau holographique incorporé à l'embout).

30

On peut également utiliser un embout qui permet à la fois de former un rayon lumineux perpendiculaire à l'axe du tube et un rayon lumineux dans l'axe du tube grâce à une lame translective. De telles lames peuvent être disposées en série ou en parallèle de manière à constituer un rideau formé d'une pluralité de rayons parallèles.

35

Aux figures 3 et 4, on a représenté un support mécanique permettant d'orienter manuellement le tube émetteur suivant une direction quelconque de l'espace.

- 5 Ce support comprend essentiellement une colonne cylindrique 11 dans laquelle s'engage une tête rotative 12 munie d'un alésage cylindrique d'axe perpendiculaire à l'axe commun de la colonne et de la tête.
- 10 Dans cet alésage s'engage une extrémité d'un bras coulissant 13 dont l'autre extrémité porte une tête rotative 14. Celle-ci est munie d'un alésage cylindrique qui reçoit un manchon rotatif 15 muni d'un bouton de réglage gradué 151 de sa position angulaire. Le tube
- 15 émetteur 1 s'engage dans ce manchon en position fixe par rapport à lui.

La position angulaire de la tête 14 par rapport au bras 13 est donnée par un vernier 141.

- 20 Dans le mode d'exécution des figures 3 et 4, la colonne 11 est fixée, au moyen de vis non figurées, à une platine 16 que l'on peut fixer à une surface horizontale au moyen de vis telles que 161 à 163 qui permettent d'assurer une
- 25 horizontalité parfaite. Lorsque cette platine est horizontale, la colonne 11 et la tête 12 sont verticales et le bras 13 est horizontal.

- 30 La tête 14 pivote donc dans un plan vertical perpendiculaire à l'axe du bras 13, axe qui peut lui-même être positionné dans une direction quelconque du plan horizontal.

- 35 Le tube 1 peut aussi balayer un plan vertical d'azimut réglable. Un niveau sphérique 121, intégré à l'extrémité de la tête 12 et coaxial à celle-ci, permet d'en contrôler la verticalité (obtenue au moyen des vis 161-163).

Les positions des articulations cylindriques sont verrouillées au moyen de vis de serrage 111 et 122.

5 Grâce au vernier 141, l'angle d'inclinaison du tube 1 par rapport au plan horizontal est connu avec précision, si bien que l'appareil permet d'effectuer des mesures angulaires. La position en azimuth du plan vertical dans lequel pivote le tube 1 est fournie par le vernier 123.

10

En variante, la tête 12 pourrait être parallélépipédique, ce qui permettrait de lui intégrer un second niveau sphérique visible sur une face perpendiculaire à celle sur laquelle est visible le niveau 121.

15

Ce deuxième niveau indiquerait donc la position horizontale de la colonne 11, c'est-à-dire que la platine 16 pourrait alors être fixée à une paroi verticale.

20

Aux figures 5 et 6, on a représenté un tube émetteur 1 du type de celui représenté figure 1, équipé d'un embout 10 du type représenté en (b) à la figure 2, c'est-à-dire du type à renvoi du rayon à 90° dans un plan horizontal défini par un niveau sphérique coaxial.

25

Le tube 1 est monté coaxialement dans une colonne verticale motorisée 17 équipée d'un moteur fonctionnant en mode pas à pas ou en continu qui permet d'entraîner le tube en rotation autour de son axe. Un dispositif de télécommande 18 est associé à la colonne 17 au moyen d'un organe de fixation 19 et relié électriquement au moteur au moyen du connecteur 170 et du fil de jonction 180.

30

35

Ce dispositif comprend un récepteur d'infra-rouge 181 qui coopère avec un émetteur situé à distance. L'opérateur peut ainsi commander à distance la rotation du moteur et la mise en marche ou l'arrêt de l'émission laser, soit

par impulsions, soit en continu, soit par trains d'impulsions à vitesses variables.

5 Un raccord 20 permet le montage de l'ensemble sur un tube de support.

10 Le système que l'on vient de décrire est particulièrement simple et précis et l'exécution des opérations habituelles de traçage au rayon laser est grandement facilitée par la commande pas à pas à distance selon différents modes. Le système peut également fonctionner en mode capteur pour les mesures d'angles, de façon connue en soi.

15 Comme l'ensemble motorisé des figures 5 et 6, l'ensemble manuel des figures 3 et 4 peut être monté sur différents types de support, autres que la platine 16.

20 On a représenté, à la figure 7, le montage d'un ensemble d'orientation manuelle du même type que celui des figures 3 et 4 sur un système 21 de deux tubes coulissants équipé d'un ensemble pignon-crémaillère et supporté par un trépied 22 dont des vis telles que 220 permettent de régler la position pour assurer la verticalité du système
25 21.

30 L'ensemble manuel de fixation horizontale ou verticale du tube émetteur 1 comporte ici une tête parallélépipédique 12a telle que décrite ci-dessus. Un double-mètre à ruban 210 est déplaçable en translation le long des tubes pour fournir un niveau de référence réglable au moyen de deux bagues 2100-2101.

35 Une gamme de dispositifs de support, comportant, par exemple, un tube de montage du tube émetteur, associé à un pied de support ou fixable à une paroi au moyen d'attaches reliées à des bagues d'extrémité, permet d'adapter l'appareil décrit aux applications et aux

situations les plus diverses. Les types de support décrits et représentés ne sont donnés qu'à titre illustratif.

5 Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux modes d'exécution précédemment décrits. Ainsi, les susdits niveaux sphériques à bulle pourraient aussi bien consister en des niveaux mono ou multiaxes éventuellement électroniques.

10

De même, les verniers pourraient être remplacés par des capteurs associés à des circuits électroniques de mesure.

Revendications

1. Dispositif associant un laser à un niveau à bulle en vue d'effectuer en particulier des visées et des tracés,

5

caractérisé en ce qu'il comprend :

- un tube calibré (2) à l'intérieur duquel un composant émetteur laser (1) du type à solide est monté de façon telle que l'axe optique d'émission coïncide avec l'axe du tube,
- des moyens (8) de renvoi du faisceau laser dans une direction perpendiculaire audit axe, et
- des moyens permettant de faire tourner le tube autour dudit axe.

10

15

2. Dispositif associant un laser à un niveau à bulle en vue d'effectuer en particulier des visées et des tracés,

caractérisé en ce qu'il comprend un tube calibré (2) à l'intérieur duquel sont montés coaxialement un composant émetteur laser (1) du type à solide et un niveau cylindrique à bulle (5) dont la bulle est visible de l'extérieur à travers une fenêtre ménagée dans la paroi du tube, le circuit électronique (4) de pilotage du composant et les piles d'alimentation (3a-3b-3c) étant également logés dans le tube, de préférence de part et d'autre d'une région médiane contenant le niveau, et reliés entre eux par des fils engagés dans des rainures pratiquées dans ladite région.

20

25

30

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'extrémité (21) du tube voisine du composant est agencée pour assurer la collimation du faisceau et recevoir des embouts interchangeable (2a, 2b) munis de systèmes optiques différents, tandis que l'autre extrémité reçoit un interrupteur marche-arrêt (6).

35

4. Dispositif selon la revendication 3,
caractérisé en ce que l'un des embouts comporte un niveau
sphérique à bulle (100) monté coaxialement au tube à son
extrémité et un miroir (8) éventuellement translectif qui
5 renvoie le faisceau laser dans au moins une direction
prédéterminée.

5. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'au moins un niveau sphérique à bulle
10 est monté sur l'axe du tube ou sur un axe
perpendiculaire.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1
à 5,
15 caractérisé par un support de montage du tube émetteur
(1) comportant au moins deux articulations
perpendiculaires entre elles, ces articulations
comportant des niveaux mono ou multiaxes sur leur face
non utilisée.

20 7. Dispositif selon la revendication 6,
caractérisé en ce que la position angulaire relative des
deux éléments de chaque articulation est définie par un
vernier (141) ou un bouton gradué (151).

25 8. Dispositif selon la revendication 6,
caractérisé en ce que la position angulaire relative du
tube laser (1) est repérée grâce à des moyens de mesure
tels qu'un vernier ou un capteur associé à un circuit
30 électronique de mesure.

9. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce que le tube émetteur (1) est monté
coaxialement dans une colonne verticale (17) équipée d'un
35 moteur fonctionnant en mode pas à pas ou en continu, qui
permet l'entraînement dudit tube en rotation autour de
son axe et associé à un dispositif de télécommande
optoélectronique (18-181).

10. Dispositif selon la revendication 1 ou 6,
caractérisé en ce que le support avec niveau mono ou
multiaxes (12a) du tube émetteur (1) est monté sur un
5 système (21) de deux tubes coulissants équipé d'un
ensemble pignon-crémaillère et supporté par un trépied
(22) qui définit un plan d'appui réglable (vis 220), un
double-mètre à ruban (210) étant déplaçable en
translation le long des tubes coulissants pour fournir un
10 niveau de référence réglable (bagues 2100-2101), la
mesure du déplacement pouvant être effectuée par un
système de mesure électronique.

11. Dispositif selon la revendication 1,
15 caractérisé en ce que le tube émetteur est lui-même monté
coulissant dans un tube de maintien associé à un pied de
support ou fixable à une paroi au moyen d'attaches
d'extrémité à bagues.

FIG. 1

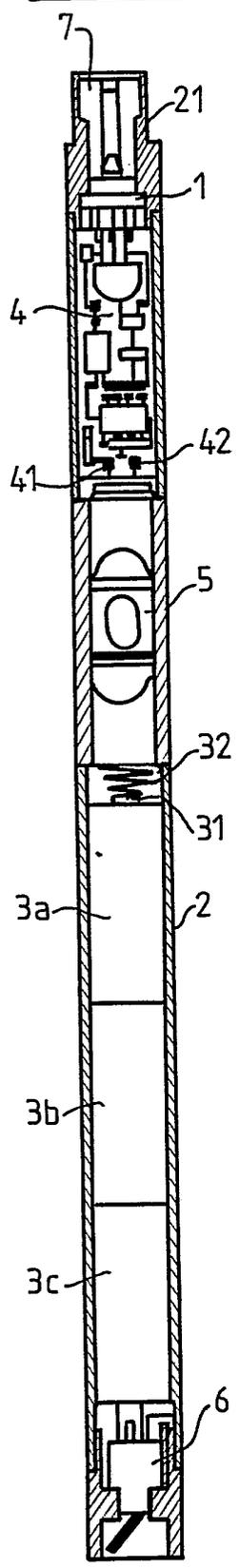


FIG. 2

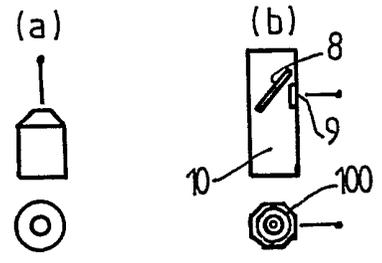


FIG. 3

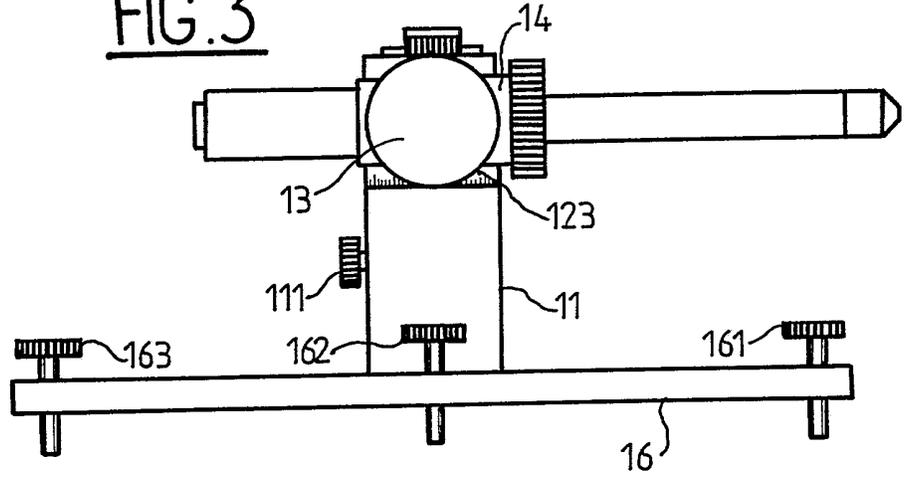
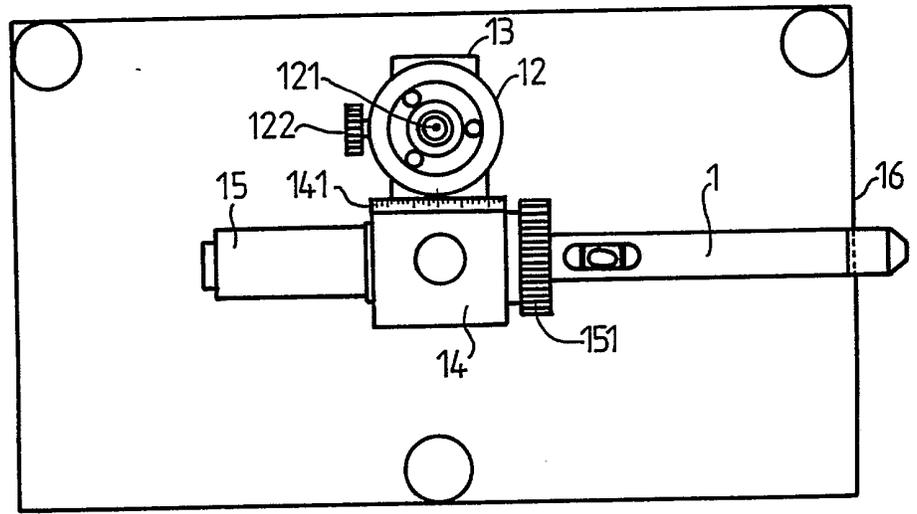
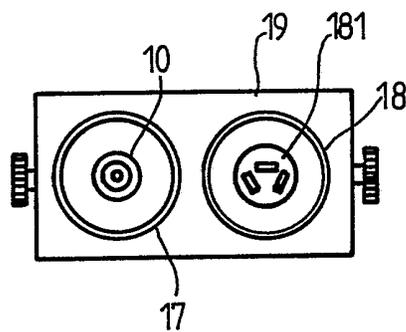
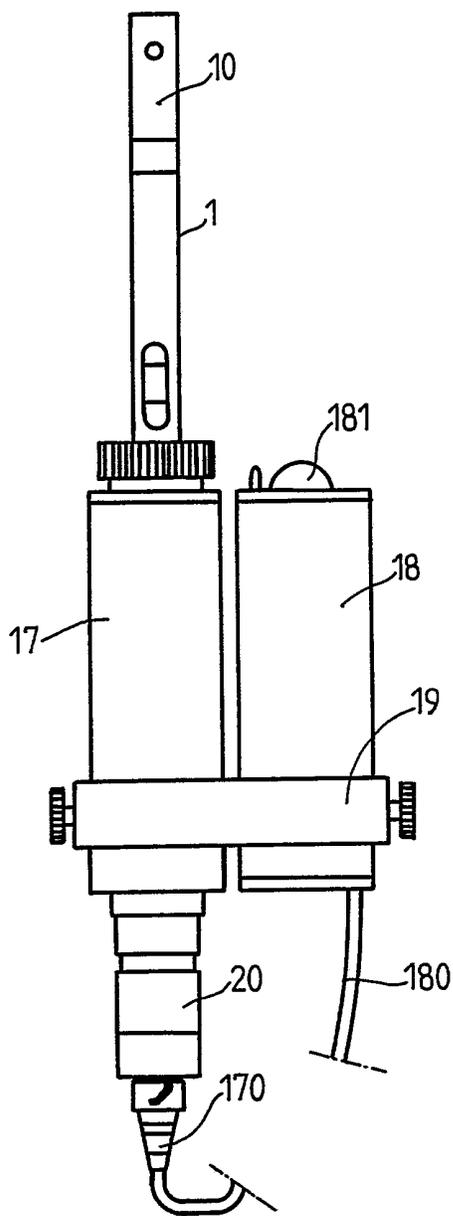


FIG. 4





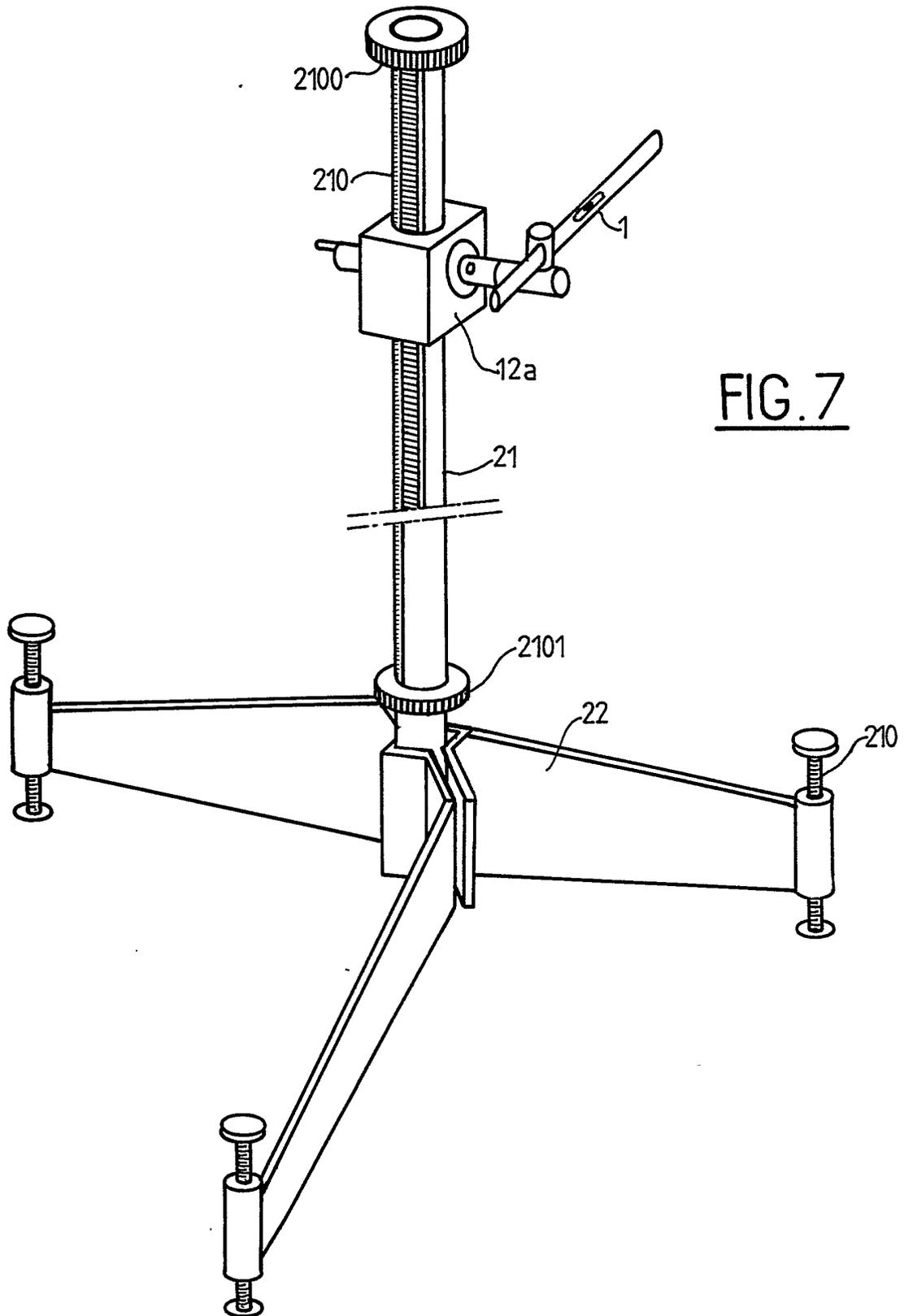


FIG. 7

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9209122
FA 475145

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0 401 815 (LAWA GMBHG) * abrégé * ---	1
A	WO-A-9 102 217 (HINKEL) * abrégé; figures * ---	1
A	CH-A-663 467 (WULLSCHLEGER AG) * figures * ---	1
A	DE-U-9 115 184 (WOLLBRECHT TECHNISCHE INNOVATIONS GMBH) * revendications; figures * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		G01C
Date d'achèvement de la recherche 11 MARS 1993		Examineur HOEKSTRA F.R.
<p style="text-align: center;">CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p style="text-align: center;">T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)