RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 463 910**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A2

DEMANDE DE CERTIFICAT D'ADDITION

(21) **N° 79 21327**

Se référant : **au brevet d'invention n° 79 07506 du 26 mars 1979.**

(54) **Dispositif simple de contrôle dimensionnel des carrosseries, châssis ou organes mécaniques de véhicules automobiles.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **G 01 B 5/00; B 21 D 1/12; G 01 B 3/10 // B 60 S 5/00; G 01 C 15/00.**

(22) Date de dépôt ..... 24 août 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° 9 du 27-2-1981.

(71) Déposant : VALAT Claude René, résidant en France.

(72) Invention de : Claude René Valat.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Claude Valat,
28 *bis*, rue du Cardinal-Lemoine, 75005 Paris.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

2463910

La présente invention concerne un dispositif simple de contrôle dimensionnel des carrosseries, châssis ou organes mécaniques de véhicules automobiles, utilisé conjointement et complémentairement au banc universel perfectionné, objet de la Demande de Brevet Français no. 79.07506, déposée le 26/03/1979.

Lorsqu'un véhicule a subi des dommages affectant, ou risquant d'affecter sa carrosserie ou son châssis, et particulièrement sa géométrie fondamentale, c'est à dire les points essentiels dont l'intégrité dimensionnelle régit le comportement et la sécurité du véhicule (généralement les points d'assemblage des organes mécaniques sur la caisse ou le châssis, ou des points repères volontairement disposés par le constructeur à des endroits déterminés) sa réparation s'effectue habituellement à l'aide d'un banc (autrefois appelé "marbre") qui sert de support, et souvent de base de référence à un dispositif de contrôle dimensionnel, faisant appel :

- soit à la méthode dite de "Contrôle Positif", par laquelle un jeu de ferrures, spécifique du modèle de véhicule considéré, matérialise dans l'espace la forme et la position des points de contrôle essentiels qui constituent la géométrie d'origine du véhicule.
- soit à la méthode dite "de Mesure", par laquelle on compare au moyen de divers procédés (mécaniques, optiques, électro-optiques, etc...) les dimensions relevées sur le véhicule, avec les dimensions "d'origine" correspondantes, qui figurent en général sur une fiche de cotes, spécifique du modèle de véhicule considéré.

Dans la technique antérieure, les appareils et dispositifs divers faisant appel à la méthode dite "de Mesure" :

- non seulement ne permettaient qu'exceptionnellement de suivre la progression des travaux de remise en forme en accompagnant le mouvement de redressage imprimé aux éléments déformés
- non seulement étaient de dimensions encombrantes nécessitant des précautions attentives lors de leur utilisation comme pour leur stockage, et interdisant par exemple leur transport aisé par l'Expert désireux de vérifier la conformité du travail effectué et de ses résultats,
- mais leur conception, mettant en jeu des dispositifs délicats, se concrétisait par une grande complexité, ayant pour conséquences :

. une fragilité d'ensemble peu adaptée aux conditions habituelles de travail dans les ateliers de réparation de carrosseries
. la nécessité de réserver leur utilisation à un personnel hautement qualifié et particulièrement consciencieux
. un coût élevé restreignant leur diffusion, et contribuant à l'aggravation - unanimement déplorée - du coût de réparation des sinistres automobiles.

Aussi serait-il extrêmement avantageux de disposer d'un appareil qui se distingue par :
- une grande simplicité :
  . de conception et de réalisation, conduisant
    - à une robustesse compatible avec les conditions - parfois assez frustes - de mise en oeuvre en atelier de réparation carrosserie, assez éloignées en pratique de celles rencontrées en laboratoire de métrologie.
    - à un prix suffisamment modique pour en assurer une large diffusion, notamment vers les entreprises de taille modeste, artisanales en particulier.
  . d'utilisation :
    - en mettant celle-ci à la portée d'un personnel de qualification courante dans la profession, d'une part
    - en permettant de sensibles gains de temps opératoires, et par conséquent de substantielles économies, d'autre part.
- le fait d'être aisément portatif, afin de pouvoir être employé sans difficulté en des points divers d'un même véhicule, sur plusieurs véhicules d'un même atelier, ou même transporté facilement et sans risque dans différents établissements, même éloignés les uns des autres.

En conséquence, la présente invention a précisément pour objet, en mettant à profit le plan de perçage modulaire décimétrique de l'une au moins des 2 faces principales du banc universel objet de la Demande de Brevet mentionnée ci-dessus, un dispositif apte à concilier ces diverses exigences, et à remédier aux inconvénients précités.

Le but principal de l'invention est de pouvoir vérifier aisément et précisément la position d'un point dans l'espace par la mesure de ses coordonnées dans les 3 dimensions.
Ce but est atteint en déterminant :
- les coordonnées de la projection du point considéré, sur un plan horizontal de référence (longueur, largeur), d'une part

- la distance verticale du point considéré au plan de projection (hauteur), d'autre part

Et particulièrement :

- en utilisant comme plan horizontal de référence la face supérieure du banc universel déjà cité, et son perçage modulaire qui constitue un quadrillage à maille carrée de 100 mm de côté.
- en réalisant une pige extensible capable :
  - de matérialiser la projection verticale du point à contrôler, sur le plan horizontal de référence.
  - de donner, par lecture directe, la hauteur du point à contrôler par rapport au plan horizontal de référence.

C'est la raison pour laquelle l'objet de l'invention est un dispositif original constitué de trois éléments principaux :

- au moins une plaque de projection, qui a pour but de subdiviser le quadrillage décimétrique du banc matérialisant le plan horizontal de projection.
- au moins une pige extensible lestée, qui a pour but de matérialiser la projection verticale du point à contrôler, en utilisant les propriétés combinées du fil à plomb et du mètre à ruban
- un ou des dispositifs de suspension de la pige, adaptés aux éléments du véhicule à contrôler.

La pige extensible se compose essentiellement d'un ruban gradué et d'une masse creuse recevant au repos le ruban gradué et son ressort d'équilibrage, et terminée par une pointe-lest.

Afin de faciliter l'utilisation de l'appareil, la masse creuse est susceptible de permettre le réglage du ressort d'équilibrage et le blocage du ruban gradué.

Des index mobiles offrent en outre une plus grande facilité de lecture sur la plaque de projection et sur le ruban gradué vertical.

Un système de pinces réglables permet enfin de suspendre la pige extensible dans des conditions propres à assurer la précision des mesures, malgré la très grande diversité que présentent habituellement les éléments à contrôler sur véhicules : trous, têtes de boulons, etc...

Les caractéristiques principales des divers éléments constituant ce dispositif original seront décrites en se référant aux dessins annexés à titre d'exemple, et sur lesquels :

- la figure 1 est une vue perspective de l'ensemble du dispositif suivant l'invention

- la figure 2 est une coupe de la masse inférieure de la pige extensible, montrant en particulier son agencement intérieur
- la figure 3 est une coupe partielle montrant le canal de sortie du ruban gradué
- les figures 4 et 5 sont des coupes illustrant le principe de fonctionnement des pinces réglables qui permettent l'accrochage de la pige extensible aux parties à contrôler du véhicule.

Un premier but important de l'invention est de matérialiser le plan horizontal de projection avec une subdivision dimensionnelle plus précise que celle constituée par le perçage modulaire du banc, capable notamment de procurer une précision de lecture supérieure aux tolérances dimensionnelles couramment admises en matières de carrosserie automobile.

La ou les plaques dites de "projection" (Figure 1, repère 1) présentent donc, sur leur face supérieure, une graduation quadrillée millimétrique (ou toute autre graduation offrant une précision de lecture du même ordre, à utiliser par exemple dans les pays où le système métrique n'est pas en usage) de manière à pouvoir relever directement la position, en longueur et en largeur, de la projection des points à contrôler.

Ces plaques de projection ont une épaisseur faible et constante, et des dimensions extérieures telles qu'elles permettent l'exacte juxtaposition de plusieurs de ces plaques, par exemple dans le cas où l'on désirerait disposer d'une surface de lecture plus étendue, pour contrôler rapidement et simultanément plusieurs points du véhicule.

Les pieds d'adaptation, situés sous la face inférieure de la plaque, sont disposés suivant le module décimétrique correspondant aux trous du banc, et viennent se loger sans jeu appréciable dans lesdits trous, assurant ainsi le positionnement précis de la plaque par rapport au banc.

Un second but important de l'invention consiste à matérialiser la projection verticale du point à contrôler.

C'est pourquoi la pige extensible comporte de préférence un ruban, réalisé dans un matériau flexible mais inextensible (Figure 1, repère 2) dont l'extrémité supérieure reçoit une liaison à frottement suffisamment faible pour assurer l'exacte verticalité de l'ensemble de la pige. A titre d'exemple non limitatif, cette liaison peut être facilement constituée par quelques maillons de chaî-

nette convenablement dimensionnée, ainsi que l'illustre la Figure 1, repère 3.

C'est aussi pourquoi cette même pige extensible comporte, au bas du ruban, une masse (Figure 1, repère 4 et Figure 2, repères 2 à 10) de forme générale cylindro-conique évoquant la silhouette universellement connue du classique fil à plomb, et dont la partie inférieure, préférablement métallique (Figure 2, repère 2) sert de lest à l'ensemble de la pige extensible. Cette partie inférieure se termine par une pointe axiale présentant un angle suffisamment aigu pour localiser avec précision, sur la plaque quadrillée précitée (Figure 1, repère 1) la projection du point à contrôler.

Un troisième but important de l'invention réside dans la mesure de la distance verticale (ou hauteur) du point à contrôler par rapport au plan de référence.

Aussi le ruban de la pige extensible porte-t-il une graduation millimétrique (ou toute autre graduation procurant une précision de lecture du même ordre).

Le corps principal (Figure 2, repère 3) de la masse creuse est constitué de plusieurs éléments assemblés, qui peuvent être réalisés, par exemple nullement limitatif, en matière plastique moulée, réunis par des vis, ou à l'aide d'une bague élastique ouverte telle que celle représentée Figure 2, repère 4, et conçus de telle sorte que ledit corps principal puisse recevoir, non seulement, à sa partie inférieure, la pointe-lest (Figure 2, repère 2) ci-dessus décrite, mais aussi :

- au repos, le ruban gradué (Figure 2, repère 1) enroulé à la manière du classique mètre à ruban, mais de manière que le centre de gravité de la masse ne varie pas latéralement, quelle que soit la longueur de ruban emmagasinée dans le corps principal. Ce résultat est obtenu en assurant la sortie verticale du ruban dans l'axe de la masse.
- un dispositif d'équilibrage de l'ensemble, sous la forme, par exemple, d'un ressort spiral (Figure 2, repère 5) de type courant, la tension dudit ressort pouvant éventuellement être ajustée au moyen, par exemple, d'un axe fileté (Figure 2, repère 6) terminé par une fente dans laquelle s'engagerait l'extrêmité dudit ressort. La rotation dudit axe, dans un sens ou dans l'autre, aurait alors pour effet d'augmenter ou de diminuer la tension du ressort d'équilibrage, de telle sorte que la masse n'ait spontanément tendance ni à

monter, ni à descendre.

- à sa partie supérieure, le canal (Figures 2 et 3, repère 7) de sortie du ruban gradué, le tracé dudit canal présentant une courbure propre à assurer la sortie du ruban dans l'axe de la masse, de manière à conserver à ladite masse une parfaite verticalité. Ledit canal de sortie porte à son extrêmité un index fixe (Figure 2, repère 8) destiné à repérer avec précision la longueur de ruban en service. Cet index pourra, par exemple, venir directement de moulage avec la partie correspondante du corps principal de la masse.

Afin de faciliter l'utilisation de la pige extensible, notamment en cours d'opération de redressage de la carrosserie, il pourra être procédé au blocage du ruban en position, grâce à un dispositif simple constitué, par exemple non limitatif, par un bouton poussoir (Figure 2, repère 9) dont le mouvement latéral a pour effet de coincer le ruban entre la paroi de son canal de sortie et une partie renflée dudit poussoir (Figure 3, repère 10).

L'appréciation d'éventuelles différences entre les dimensions recherchées - c'est à dire celles d'origine, exprimées par les fiches de cotes établies pour chaque type de véhicule d'après les caractéristiques dimensionnelles publiées par le constructeur - et celles effectivement relevées sur le véhicule à contrôler, peut en outre être avantageusement facilitée par le repérage des valeurs recherchées, au moyen d'index amovibles de forme et de couleur convenables, visualisant lesdites valeurs d'origine :

- d'une part, sur la plaque de projection (longueur et largeur) par tout moyen approprié (adhésion, attraction magnétique ou tout autre moyen).
- d'autre part, sur le ruban gradué de la pige extensible (hauteur) par tout moyen approprié (pincement, adhésion, attraction magnétique ou tout autre moyen).

Les actions de réparation à engager (redressage par exemple) sont ainsi déterminées de manière immédiate et précise, en direction et en valeur.

L'accrochage de l'extrêmité supérieure de la pige extensible aux points à contrôler du véhicule est rendu malaisé :

- par le fait que le contrôle doit pouvoir s'effectuer, que les éléments mécaniques du véhicule (essieux avant et arrière, groupe moto-propulseur, etc...) se trouvent en place ou non (carrosserie "nue"), d'une part,

- en raison de l'extrême diversité de nature, de forme et de dimensions qu'affectent, dans la pratique, les éléments qui matérialisent les points à contrôler, d'autre part.

Ces derniers éléments affectent le plus souvent la forme :

- de trous, lisses ou plus rarement taraudés
- de têtes de boulons, ou d'écrous

dont les dimensions varient notablement de l'un à l'autre.

Il convient par conséquent de réaliser un dispositif :

- adaptable à ces différents cas
- peu encombrant
- simple et rapide à mettre en oeuvre
- propre à assurer la suspension de la pige extensible dans le voisinage immédiat du point de contrôle défini par le constructeur du véhicule.

C'est l'objet du dispositif représenté, sous ses deux versions, sur les Figures 4 et 5 respectivement. Les dites figures ont été établies :

- en coupe, afin d'illustrer le principe de fonctionnement
- dans les conditions dimensionnelles extrêmes de leur utilisation :
  - Figure 4: trous de diamètres courants le plus faible (partie inférieure de la figure) et le plus fort (partie supérieure)
  - Figure 5. écrous hexagonaux de largeurs courantes sur plats, la plus faible (partie inférieure de la figure) et la plus forte (partie supérieure).

Dans l'une et l'autre versions, une vis (Figures 4 et 5, repère 2) à tête moletée pour en faciliter la manoeuvre à la main, commande l'ouverture ou la fermeture de griffes (repère 3) articulées dans un écrou (repère 4) lui-même moleté, et pourvu, sur l'une de ses faces, d'un évidement central, et de fentes radiales recevant les griffes et permettant leur débattement commandé :

- soit directement par l'extrêmité de la vis moletée (Figure 4, repère 2), pour l'accrochage dans un trou, par écartement des griffes
- soit par l'intermédiaire d'un écrou d'appui (Figure 5, repère 6) pour l'accrochage sur une tête de boulon ou sur un écrou, par rapprochement des griffes.

Un anneau ouvert (repère 1) tourillonne dans la tête de la vis moletée (repère 2), où il est retenu, par exemple non limitatif,

au moyen d'une gorge circulaire (repère 5) et d'une agrafe (ou d'un clip annulaire élastique) afin d'assurer à la pige extensible une suspension parfaitement verticale.
Dans les cas, beaucoup plus rares, où le point à contrôler se présenterait sous une forme différente de celles envisagées ci-dessus, l'anneau ouvert orientable serait attelé à un aimant permanent de forme convenable.

Le dispositif de mesure, objet de l'invention, peut être utilisé pour le Contrôle Dimensionnel des carrosseries, châssis ou organes mécaniques des véhicules automobiles, particulièrement après collision, non seulement par les Carrossiers-réparateurs avant (diagnostic), pendant (suivi du redressage, mise en place des restructurations) et après les opérations de réparation (contrôle), mais aussi, grâce en particulier à son très faible encombrement qui le rend aisément portatif, par les Experts au cours de leurs missions d'évaluation des dommages et de conseil quant au choix des modes opératoires.

En outre, le principe même de mesure des coordonnées des points à contrôler, se prête très directement à l'utilisation du dispositif original ci-dessus décrit à des actions d'enseignement, en raison notamment de sa relation immédiate, tant avec les principes classiques de la géométrie descriptive ou cotée, dont il constitue l'application concrète, qu'avec les procédés de cotation des carrosseries utilisés pour les dessins établis par les constructeurs de véhicules.

Enfin, au stade de la fabrication des carrosseries, ce même dispositif permet des vérifications rapides, en chaîne ou hors-chaîne d'assemblage, dans d'excellentes conditions de fiabilité et de rapidité.

2463910

REVENDICATIONS

1. Banc universel suivant la revendication 5 de la Demande de Brevet no. 79.07506 caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de contrôle dimensionnel, constitué :

- d'une part, d'au moins une plaque dite "de projection", d'épaisseur faible et constante, dont les dimensions extérieures permettent une exacte juxtaposition, munie sur sa face inférieure de moyens d'adaptation assurant un positionnement précis sur la surface à perçage modulaire décimétrique du banc, éventuellement prolongé par ses équerres-consoles, et portant sur sa face supérieure un quadrillage, millimétrique par exemple, permettant d'obtenir une précision supérieure à celle du perçage modulaire du banc, dont ladite plaque constitue, en fait, la subdivision dimensionnelle, dans une zone déterminée.
- d'autre part, d'au moins une pige extensible lestée, matérialisant la projection verticale du point mesuré sur le quadrillage de la plaque, suivant le principe d'un fil à plomb classique.
- enfin, d'au moins un dispositif d'accrochage de la pige extensible aux diverses parties à contrôler du véhicule, ce ou ces dispositifs étant adaptés à la nature, à la forme et aux dimensions de l'élément considéré : trou, tête de boulon, etc...

2. Banc suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la pige extensible lestée comprend :

- d'une part, un élément vertical portant une graduation millimétrique (ou offrant une précision de lecture du même ordre), et terminé, à son extrêmité supérieure, par une liaison à faible frottement, constituée - par exemple - par quelques maillons de chaînette. En version préférentielle, cet élément gradué sera constitué par un ruban tel que ceux utilisés couramment pour les mètres à ruban.
- d'autre part, une masse terminale comprenant :
  . une pointe inférieure servant de lest à l'ensemble de la pige extensible, et permettant la localisation précise, sur la plaque quadrillée précitée, de la projection du point à contrôler.
  . un corps principal évidé recevant au repos l'enroulement spiral du ruban précité et son ressort d'équilibrage, et comportant, à sa partie supérieure, un canal de sortie dont le tracé est étudié pour assurer la sortie du ruban dans l'axe de ladite masse, et un index permettant la lecture de la longueur

de ruban en service.

3. Banc suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le corps principal de la pige extensible comprend un dispositif de réglage de la tension du ressort d'équilibrage, constitué par un élément fileté terminé par une fente recevant l'extrêmité du ressort, et dont la rotation, dans un sens ou dans l'autre, a pour effet d'augmenter ou de diminuer la tension dudit ressort.

4. Banc suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le corps principal de la pige extensible comprend un dispositif de blocage du ruban gradué, constitué par un élément de coincement du ruban contre la paroi de son canal de sortie.

5. Banc suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins un index mobile, fixé sur la plaque quadrillée par adhésion, attraction magnétique ou tout autre moyen, visualise sur ladite plaque les coordonnées recherchées de la projection du point contrôlé.

6. Banc suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'au moins un index mobile, fixé sur le ruban gradué de la pige extensible, par pincement, adhésion, attraction magnétique ou tout autre moyen, visualise sur ledit ruban gradué, la hauteur recherchée du point contrôlé.

7. Banc suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins un dispositif d'accrochage de la pige extensible dans les trous à contrôler du véhicule, comprend des griffes réglables, symétriquement par rapport à l'axe dudit dispositif, en fonction du diamètre desdits trous.

8. Banc suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins un dispositif d'accrochage de la pige extensible, aux écrous ou têtes de boulons présents aux points à contrôler du véhicule, comprend des griffes réglables symétriquement par rapport à l'axe dudit dispositif, en fonction de la dimension desdits écrous ou têtes de boulons.

Pl. I / 3

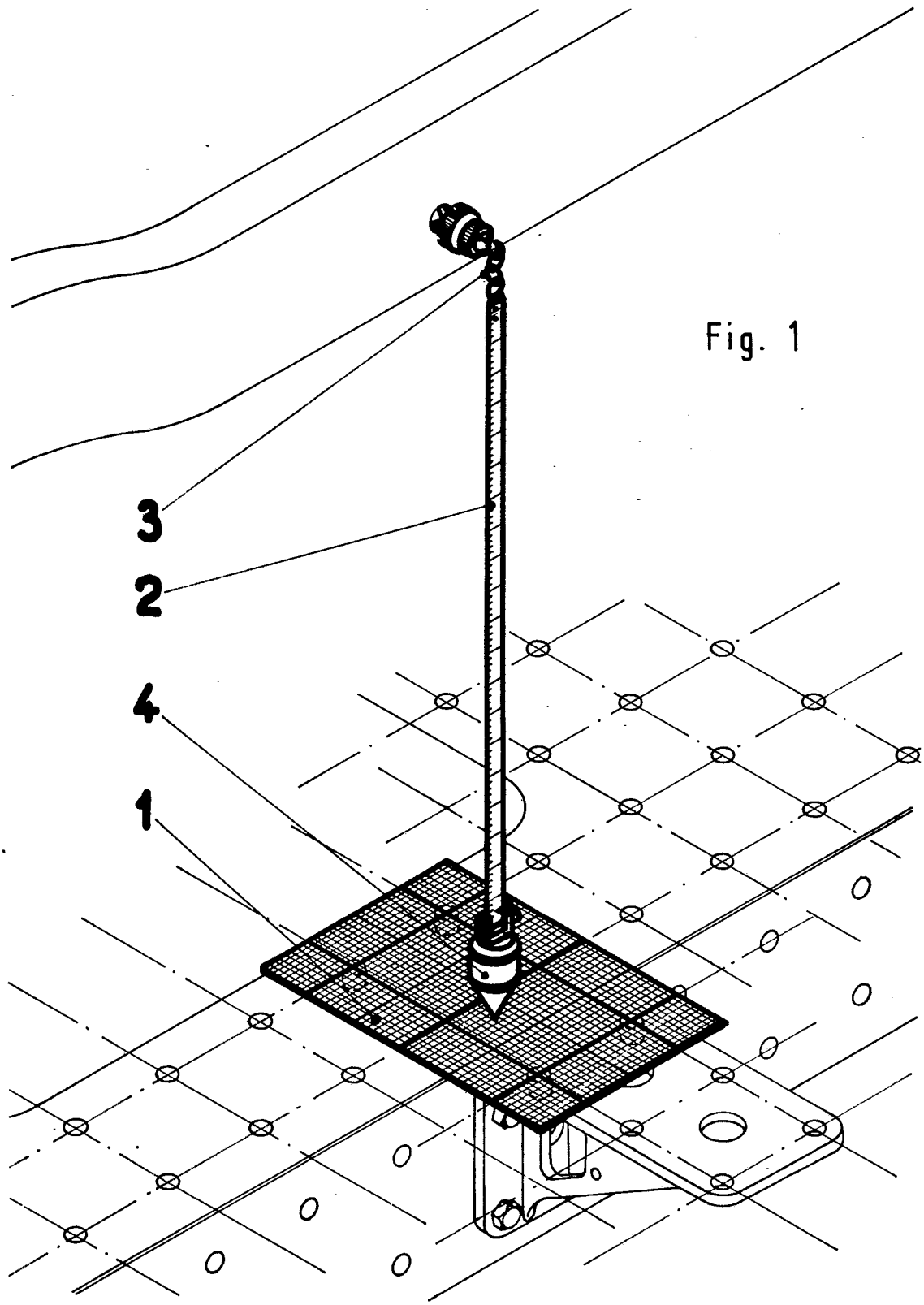
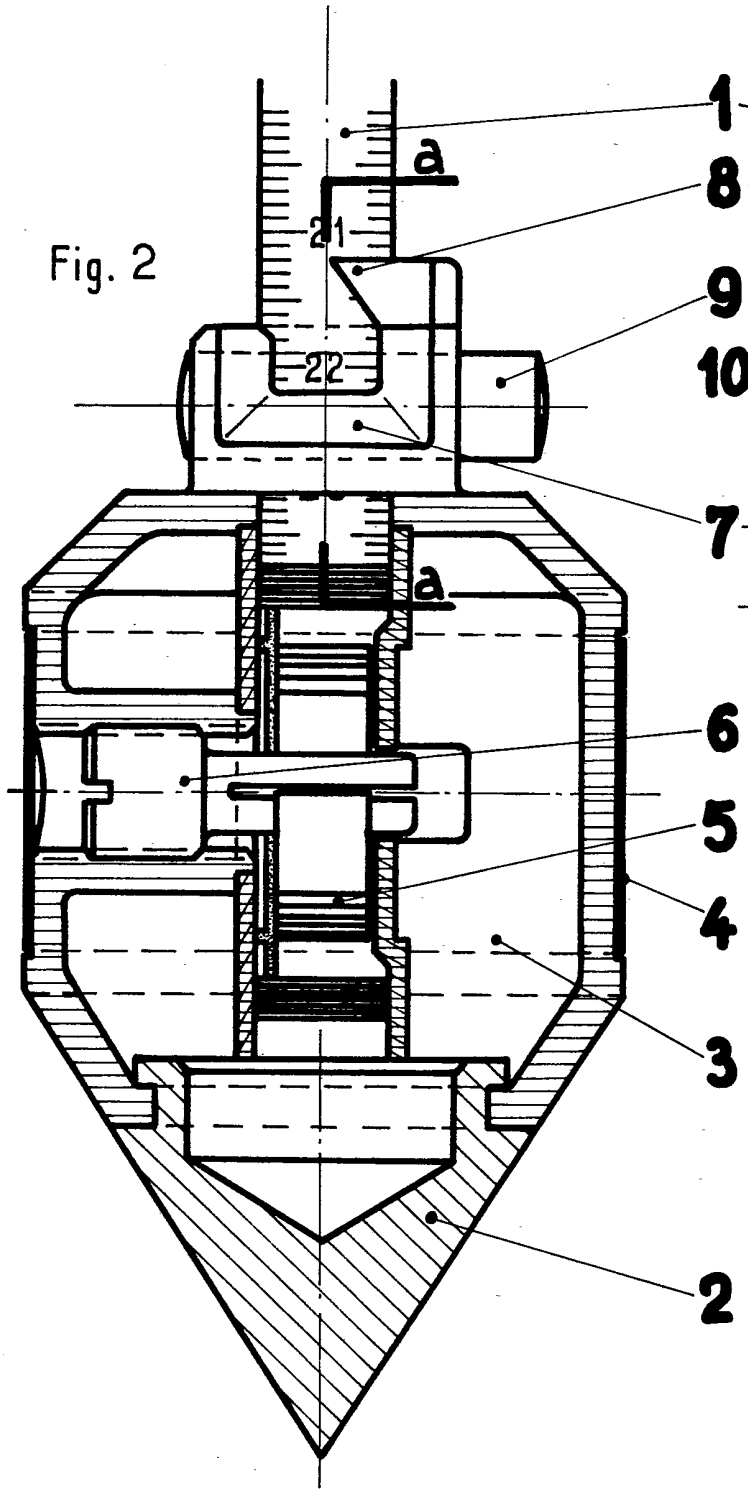


Fig. 1

Fig. 2



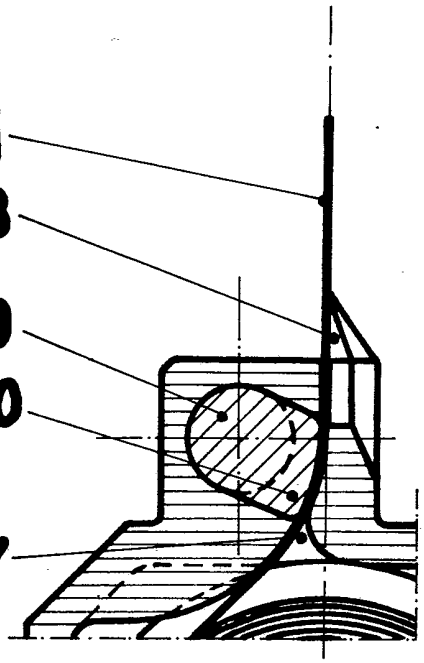


Fig. 3

coupe suivant aa

~10 mm

Fig. 4

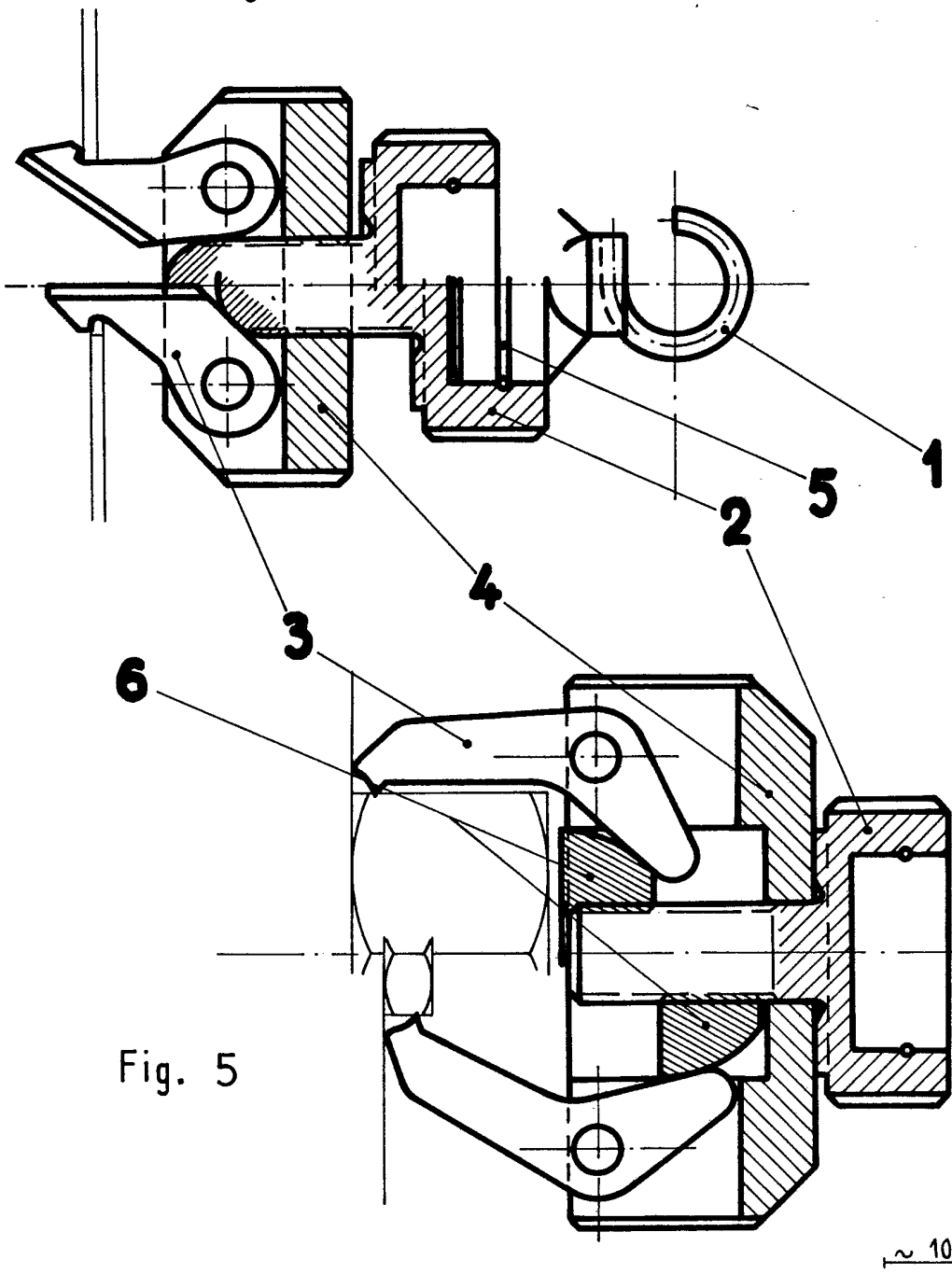


Fig. 5