

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 09308

(54) Dispositif capteur de force pour appareil de mesure et appareil de mesure, notamment appareil de pesage, équipé d'un tel dispositif.

(51) Classification internationale (Int. Cl.⁹). G 01 L 1/22; G 01 G 3/14.

(22) Date de dépôt..... 11 mai 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 45 du 12-11-1982.

(71) Déposant : TOUX Jacques, résidant en France.

(72) Invention de : Jacques Toux

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : SA Fédit-Loriot,
38, av. Hoche, 75008 Paris.

Dispositif capteur de force pour appareil de mesure et appareil de mesure, notamment appareil de pesage, équipé d'un tel dispositif.

5 La présente invention concerne un dispositif capteur de force pour appareil de mesure tel qu'un instrument de pesage.

Les instruments de pesage à plateaux comportant des bras formant un parallélogramme articulé sont coûteux et fragiles. On a donc réalisé des dispositifs capteurs de force constitués par un bloc métallique parallélépipédique présentant des
10 ouvertures et des fentes définissant des sections amincies de moindre résistance dont on mesure la déformation, avec par exemple une jauge de contrainte, sous l'action de la masse à peser.

Les dispositifs capteurs de force du type précité comportent généralement une plage d'appui en porte-à-faux située à
15 une extrémité du bloc sur sa face inférieure et une plage de réception de la force à mesurer située sur sa face supérieure au voisinage de l'autre extrémité.

Un premier type simple de ces capteurs a été décrit par exemple dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 2 866 059
20 délivré le 23 décembre 1958. Ce capteur comporte seulement dans le bloc deux ouvertures transversales disposées côte à côte, qui sont reliées par une fente horizontale de communication, les jauges de contrainte étant fixées sur le bloc au voisinage
25 des zones de plus grande flexibilité, c'est-à-dire/à l'intérieur des ouvertures, soit sur les faces extérieures du bloc, là où la paroi en regard de l'ouverture est la plus mince.

Ce premier type de capteur présente l'avantage d'être peu encombrant en hauteur et de ne nécessiter qu'un minimum de
30 matière et d'usinage.

Mais, ainsi qu'il est connu, pour obtenir avec les capteurs de ce genre l'indépendance de la mesure par rapport à la position plus ou moins excentrée de la charge à mesurer, il est nécessaire que les zones minces du bloc formant articulation,
35 soient rigoureusement égales en forme et en épaisseur, ce qui ne peut être généralement obtenu que par un retouchage mécanique, tel qu'un limage, après l'usinage proprement dit du bloc

et la mise en place des jauges de contrainte.

5 Mais avec le premier type de capteur décrit ci-dessus, ce retouchage mécanique dans les parties les plus minces du bloc libère des contraintes dans le bloc sous les jauges, ce qui modifie leur comportement et oblige à effectuer ce retouchage par approches successives.

10 Dans un second type de capteur connu, le bloc est percé d'une première paire d'ouvertures transversales et d'une seconde paire d'ouvertures transversales, située en dessous de la première ; chaque paire d'ouverture étant réunie par une fente, ou équivalent, horizontale. On réalise encore dans ce cas un bloc déformable en parallélogramme, mais les jauges peuvent être collées dans les zones minces flexibles du bloc situées entre chaque ouverture supérieure et chaque ouverture inférieure, 15 c'est-à-dire dans la zone médiane du bloc. Les retouchages dont il a été question précédemment, pour ajuster la raideur des parties flexibles du bloc, peuvent alors être effectuées sur les zones flexibles situées entre les ouvertures et, respectivement, les faces supérieure et inférieure du bloc, c'est-à-dire dans des zones éloignées et situées à l'opposé des jauges, 20 si bien que celles-ci ne sont pas influencées par ces retouchages.

25 Mais ce second type de capteur connu présente l'inconvénient d'être plus encombrant en hauteur (environ deux fois plus) que les capteurs du premier type et de demander plus de matière et d'usinage.

30 La présente invention a pour but de réaliser un capteur du premier type décrit ci-dessus, mais dans lequel on a supprimé les inconvénients provenant des difficultés, ou même impossibilités, de retouchage. On réunit ainsi, avec ce nouveau capteur, les avantages des capteurs connus du premier type et du second type, sans en avoir les inconvénients.

35 L'invention a pour objet un capteur du premier type précité, dans lequel les organes détecteurs de déformation, tels que des jauges de contrainte, sont fixés au bloc au voisinage des parties les plus flexibles de ce bloc et dans lequel sont creusées, dans le sens longitudinal, deux fentes verticales parallèles supplémentaires, les jauges de contrainte étant fixées, sur le bloc, dans une zone comprise entre lesdites fentes, 40 grâce à quoi des retouches mécaniques peuvent être effec-

tuées sur les parties du bloc situées entre lesdites fentes supplémentaires et les faces latérales du bloc, sans influencer sur le comportement des jauges de contrainte qui se trouvent dans la zone centrale du bloc.

5 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre et à l'examen des dessins qui représentent, à titre d'exemple non limitatif, divers modes de réalisation de l'invention. Sur ces dessins :

10 - la figure 1 est une vue en perspective d'un capteur suivant l'invention ;

- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale du capteur de la figure 1 suivant un plan vertical passant par l'axe médian X X ;

15 - la figure 3 est une vue en coupe longitudinale de la figure 1 suivant un plan vertical passant par l'axe X'X' de l'une des fentes supplémentaires ;

- les figures 4 et 5 sont des vues en coupe transversales faites respectivement suivant les plans verticaux IV-IV et V-V de la figure 3 ;

20 - la figure 6 est une vue partiellement en coupe suivant un plan vertical passant par une des fentes supplémentaires et partiellement en perspective d'un autre mode de réalisation de l'invention.

25 - les figures 7 et 8 sont des vues en coupe longitudinale et transversale d'un capteur de type "étanche" suivant l'invention.

30 Le capteur représenté sur les figures 1 à 5 est du type décrit dans le brevet précité des Etats Unis d'Amérique n° 2 866 059. Il suffit de rappeler qu'un tel capteur, utilisable notamment pour un appareil de pesage, comprend un bloc parallélépipédique 2 présentant une plage d'appui 4 en porte à faux située à une extrémité 6 du bloc sur sa face inférieure 8, et permettant la fixation du bloc sur un bâti fixe 10 par tous moyens appropriés non représentés. Le bloc présente également
35 une plage de réception 12 de la force F à mesurer située sur sa face supérieure 14, au voisinage de son autre extrémité 16.

Le bloc 2 est percé de deux ouvertures parallèles transversales 18-18' disposées côté à côté et reliées entre elles, dans le sens horizontal, par une fente de communication 20.

40 Ainsi qu'il est connu, un tel bloc constitue un parallé-

logramme déformable sous l'effet de la force F à mesurer et on dispose des organes détecteurs de déformation, notamment des jauges de contrainte, dans les zones les plus flexibles du bloc qui constituent les articulations du parallélogramme déformable. On a représenté sur les figures 1, 2 et 4, quatre jauges de contrainte 22-22' et 24-24' collées respectivement sur les faces supérieure 14 et inférieure 8 du bloc 2, sensiblement dans le plan vertical médian du bloc, représenté par l'axe XX sur la figure 1. Bien entendu, ces jauges pourraient être collées, dans les mêmes zones flexibles, mais à l'intérieur des ouvertures 18-18' au lieu d'être collées sur les faces extérieures du bloc. Les quatre jauges de contrainte sont raccordées de façon classique à un appareil électrique de mesure de résistance non représenté.

Un tel capteur est bien connu, il présente l'avantage de n'avoir qu'une faible hauteur et de ne nécessiter que peu de matière et peu d'usinage. Pour ajuster un tel capteur, afin que la mesure soit indépendante de la position plus ou moins excentrée de la charge F sur un plateau de pesée fixé à la zone de réception 12, on doit, après collage des jauges, rectifier la flexibilité du bloc par un limage dans les zones 26 indiquées en hachuré sur la figure 1 et sur la figure 4. Mais ce retouchage mécanique libère des contraintes sous les jauges 22-22'-24-24' et modifie leur comportement.

Suivant l'invention, on creuse dans le bloc, dans le sens longitudinal, deux fentes supplémentaires verticales parallèles 28-28' suivant deux plans passant par les droites X'X' et X"X" sur la figure 1.

Les ^{deux} fentes 28-28' sont situées symétriquement de part et d'autre de la zone médiane où sont disposées les jauges de contrainte 22-22'-24-24', comme on le voit sur les figures 1 et 4. Les fentes 28-28' traversent le bloc de part en part dans le sens vertical, au voisinage des parois latérales 30-30' du bloc et laissent donc subsister deux cloisons 32-32' séparées par lesdites fentes de la partie médiane 34 du bloc.

Les fentes supplémentaires 28-28' peuvent être des fentes à section droite ayant leurs bords extrêmes verticaux, mais il est plus simple, au point de vue de l'usinage, de réaliser chaque fente par deux opérations de fraisage successives qui sont schématisées sur la figure 3 par les deux segments de cercle 36-36'. Chacune des fentes supplémentaires est donc

formée, dans ce cas de deux demi-fentes 28-28₁ qui se rejoignent. Les deux cloisons 32-32' restent solidarisiées au bloc 2 par les deux zones d'extrémité 38-38' indiquées en hachuré sur la figure 3.

5 Grâce à l'invention, il est possible d'effectuer des retouchages mécaniques, par exemple par limage, dans les zones indiquées en 26 sur les figures 3 et 4. En effet, ces zones 26 n'intéressent que la matière des cloisons 32-32', si bien qu'un retouchage mécanique dans ces zones ne réagit pas sur la matière de la zone médiane 34 du bloc, sur laquelle sont collées
10 les jauges. Cependant, ces retouchages mécaniques permettent d'ajuster la flexibilité des articulations du bloc de manière que la mesure ne soit pas influencée par la position plus ou moins excentrée de la charge à mesurer.

15 On peut dire que dans un capteur suivant l'invention, on a séparé les fonctions : la partie médiane du bloc est utilisée pour mesurer les déformations, tandis que les parties latérales (séparées de la partie médiane par les fentes supplémentaires) permettent d'ajuster la flexibilité des articulations du bloc.
20

On a représenté sur la figure 6 une variante de l'invention dans laquelle la fente de communication entre les deux ouvertures 18-18' est constituée par un perçage à section circulaire 40 et dans lequel les faces supérieure 14 et inférieure 8 sont creusées de gorges 42-42'-44-44' au droit des ouvertures 18-18' pour diminuer l'épaisseur de la matière dans les zones formant les articulations du parallélogramme déformable. Là encore, les fentes supplémentaires 28-28' sont situées de part et d'autre de la zone médiane où sont disposées
25 les jauges 22-22' ; ces fentes supplémentaires étant réalisées par deux opérations de fraisage illustrées par les cercles 36-36'.
30

De préférence, les fentes 28-28' s'étendent, dans le sens longitudinal, sur une longueur L (figure 3) qui est voisine de la distance comprise entre les bords latéraux extrêmes 46-46' des ouvertures 18-18', de façon que les zones médianes où sont collées les jauges ne soient aucunement influencées par les retouchages mécaniques effectués dans les zones 26 sur les cloisons 32-32'.
35

40 On peut dire que les cloisons 32-32' jouent le rôle de

deux parallélogrammes déformables annexes montés en parallèle de part et d'autre d'un parallélogramme déformable principal de mesure qui porte les jauges. L'épaisseur de chaque cloison 32-32' peut être de l'ordre de 5 à 15 % de la largeur totale l du bloc, tandis que la zone médiane, située entre les deux fentes supplémentaires et qui porte les jauges de contrainte peut avoir une largeur de l'ordre de 50 à 70 % de la largeur totale du bloc.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisations décrits et représentés, elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art, suivant les applications envisagées et sans s'écarter pour cela du cadre de l'invention.

C'est ainsi que la construction d'un capteur suivant l'invention peut être légèrement modifiée, comme il est représenté sur les figures 7 et 8, pour réaliser un capteur étanche.

Jusqu'à présent, les capteurs couramment utilisés, notamment ceux du second type précité, sont trop volumineux pour qu'on puisse les rendre étanches de façon peu coûteuse. Au contraire, avec les capteurs suivant l'invention, moins volumineux, l'étanchéité peut être obtenue de façon aisée et peu coûteuse.

Sur le bloc parallélépipédique 2 d'un capteur, on prévoit entre la partie centrale du bloc et chacune de ses extrémités, constituant respectivement la plage d'appui 4 sur le bâti fixe 10 et la plage de réception 12 de la force F à mesurer, une portée cylindrique 47-47'. Sur les portées 47-47', on fixe de façon étanche les extrémités 48-48' d'un soufflet étanche 50. Un câble de sortie 52, relié aux jauges de contrainte 22-22'-24-24' traverse également le bloc 2 de façon étanche.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif capteur de force, pour appareil de mesure, tel qu'un instrument de pesage, du type qui comprend : un bloc parallélépipédique(2) présentant une plage d'appui(4), en porte à faux, située à une extrémité (6) dudit bloc, sur sa face inférieure(8), et présentant une plage de réception (12) de la force F à mesurer, située sur sa face supérieure (14) au voisinage de l'autre extrémité (16) ; ledit bloc comportant une paire d'ouvertures transversales (18-18') disposées côté à côté, lesdites ouvertures étant reliées, dans le sens horizontal, par une fente de communication(20), lesdites ouvertures formant des zones de moindre résistance déterminant, dans ledit bloc, une structure élastique déformable en parallélogramme ; et des organes détecteurs de déformation(22-22'-24-24') fixés audit bloc au voisinage des parties les plus flexibles de ladite structure, ledit dispositif capteur étant caractérisé en ce que ledit bloc(2) est creusé, dans le sens longitudinal, de deux fentes verticales parallèles supplémentaires traversantes (28-28') et en ce que les organes détecteurs de déformation (22-22'-24-24') sont fixés sur le bloc dans une zone médiane (34) comprise entre les deux dites fentes supplémentaires (28-28').

2. Dispositif suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les deux fentes supplémentaires (28-28') sont situés sensiblement symétriquement par rapport à un plan vertical médian XX du bloc.

3. Dispositif suivant l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que les fentes supplémentaires (28-28') s'étendent, dans le sens longitudinal, sur une longueur L sensiblement égale à la distance séparant les bords opposés (46-46') des ouvertures (18-18').

4. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que chaque fente supplémentaire (28 ou 28') est formée par deux opérations de fraisage successives en forme de segments de cercle (28-28₁).

5. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que la fente de communication entre les deux ouvertures (18-18') est constituée par une ouverture à section circulaire (40) percée entre lesdites ouvertures et communiquant avec elles.

6. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que les faces supérieure (14) et inférieure (8) du bloc (2) sont creusées de gorges (42-42'-44-44') au droit des ouvertures (18-18').

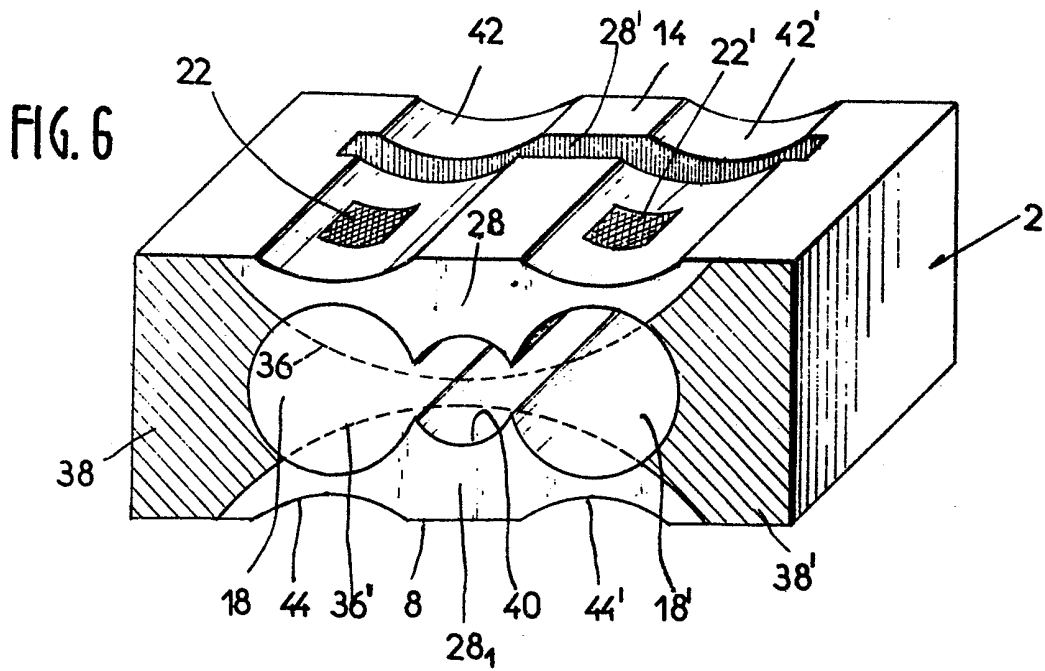
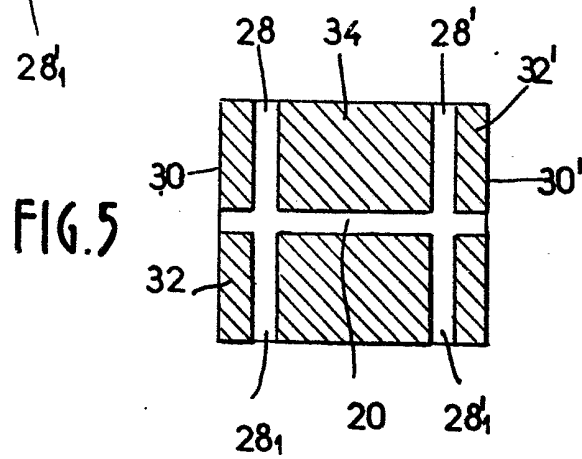
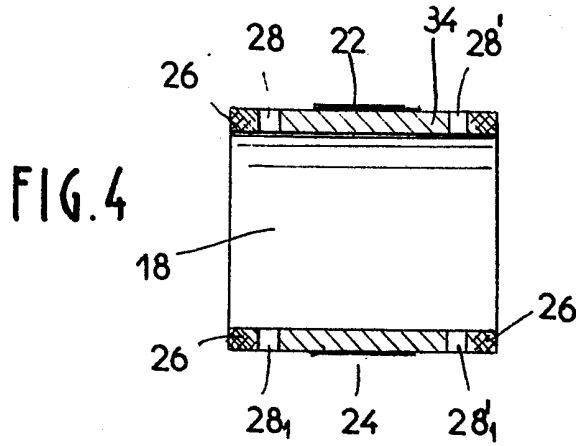
5 7. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les organes détecteurs de déformation sont des jauges d'extensométrie (22-22'-24-24').

10 8. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que chaque cloison (32-32') délimitée par une face latérale (30-30') du bloc et par la fente supplémentaire voisine (28-28') a une épaisseur d'environ 5 à 15 % de la largeur totale ℓ du bloc et en ce que la largeur de la zone médiane du bloc située entre les deux fentes supplémentaires est d'environ 50 à 70 % de largeur totale ℓ du bloc.

15 9. Capteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le bloc parallélépipédique 2 comporte, entre sa partie centrale et chacune de ses extrémités (4-12) une portée cylindrique (47-47') sur laquelle sont montées les extrémités (48-48') d'un soufflet étanche (50).

20 10. Appareil de pesage caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif capteur de force suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9.

[illegible]



313

