

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.05.91.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 27.11.92 Bulletin 92/48.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : TERRAILLON société anonyme — FR.

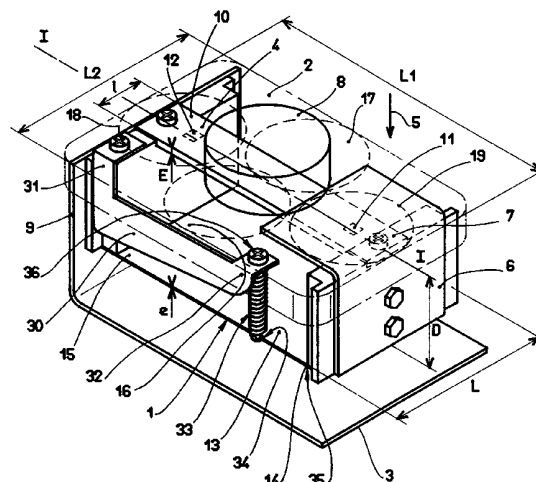
⑦2 Inventeur(s) : Lavillat Bernard.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Poncet.

⑤4 Capteur d'effort à compensation mécanique pour balance à plateau.

⑤7 La cellule de charge (1) comprend une barre de flexion (4) associée à une lame secondaire (13) reliant un montant mobile (6) à un montant fixe (9). Un plateau (2) est solidaire du montant mobile (6), tandis qu'un socle (3) est solidaire du montant fixe (9). Des jauges de contrainte sont réparties à la surface de la barre de flexion (4), et connectées en pont de Wheatstone pour la mesure de la charge. Les jauges sont pivotées par rapport à l'axe longitudinal de la barre de flexion (4), et des moyens élastiques (30, 33) produisent sur lame secondaire (13) un couple de torsion axiale réglable pour rendre le signal de mesure indépendant de l'excentration transversale de l'effort.



CAPTEUR D'EFFORT A COMPENSATION MECANIQUE POUR BALANCE A PLATEAU

La présente invention concerne les cellules de charge, utilisables notamment dans la réalisation de balances de pesée telles qu'un pèse-personne, pèse-aliments ou tout autre appareil de pesage à plateau.

5 Les appareils de pesage à plateau sont généralement constitués d'un socle destiné à reposer sur le sol, et d'un plateau sensiblement parallèle à ce socle. Le plateau est destiné à recevoir la charge à peser.

Entre le socle et le plateau est disposée une cellule de charge
10 comportant des jauges de contrainte connectées électriquement suivant un pont de Wheatstone et délivrant un signal électrique proportionnel à la charge appliquée sur le plateau. La cellule de charge comprend une barre de flexion, élastiquement déformable, disposée selon une direction sensiblement perpendiculaire à la direction de l'effort à mesurer,
15 c'est-à-dire sensiblement parallèle au plateau. Un montant mobile relie le plateau à une première extrémité de la barre de flexion, le montant mobile étant généralement parallèle à la direction de l'effort à mesurer. Un montant fixe, également généralement parallèle à la direction de l'effort à mesurer, relie le socle et la seconde extrémité
20 de la barre de flexion. Les jauges de contrainte sont fixées sur la surface de la barre de flexion, et sont sensibles aux allongements et raccourcissements de ladite surface engendrés par la flexion de ladite barre. Une telle structure est par exemple décrite dans le document FR-A-2 177 923.

25 La difficulté des cellules de charge à jauges de contrainte réside dans le fait que le signal électrique que l'on obtient est sensible à la position de la charge sur le plateau. On constate en effet que les caractéristiques de flexion de la barre de flexion varient d'une part en fonction de l'excentration longitudinale de la charge sur le
30 plateau, ou position dans le sens de la longueur de la barre de flexion, et d'autre part en fonction de l'excentration transversale de la charge sur le plateau, ou position dans le sens perpendiculaire à la longueur de la barre de flexion. Le déplacement longitudinal de la charge introduit une variation du couple de torsion appliqué à la première
35 extrémité de la barre de flexion par le montant mobile selon un axe transversal. Le déplacement de la charge transversalement sur le plateau introduit une variation du couple de torsion appliqué sur la première

extrémité de la barre de flexion par le montant mobile selon un axe longitudinal. Ces contraintes de torsion déforment la barre de flexion et perturbent la mesure de sa flexion par les jauges de contrainte.

Dans les documents FR-A-2 177 923 et EP-A-0 401 133, on
5 compense les effets de déplacement longitudinal de la charge sur le plateau en disposant par exemple plusieurs jauges de contrainte selon au moins deux zones décalées longitudinalement sur la barre de flexion. Le dispositif reste cependant sensible au déplacement de la charge selon une direction transversale.

10 On connaît des cellules de charge réalisées en un seul bloc et usinées de façon à les rendre insensibles aux excentrations transversales de charge. De telles cellules de charge, décrites par exemple dans les documents EP-A-0 153 121 ou EP-A-0 089 209, sont toutefois très onéreuses du fait des usinages précis qu'elles nécessitent. Ces usinages
15 doivent être assurés par approximations successives, et dépendent d'un grand nombre de paramètres, rendant illusoire une fabrication en série sans reprise.

Le document WO-A-8 402 186 enseigne de rendre une telle cellule de charge insensible aux excentrations transversales de charge en
20 utilisant des jauges de contrainte supplémentaires sensibles à la torsion de la barre de flexion. Cette solution implique d'utiliser des jauges supplémentaires, qui doivent être disposées de manière très précise sur la barre de flexion, et nécessite l'ajustage ultérieur des signaux électriques. L'expérience montre que cet ajustage est le plus
25 souvent insuffisant, et nécessite un usinage précis de la barre de flexion. On est en outre conduit à multiplier les jauges de contrainte, ce qui multiplie les connexions à réaliser lors du montage, multiplie les risques de pannes, et augmente sensiblement le coût.

Le document EP-A-0 401 133 enseigne de réduire les écarts de
30 mesure dûs aux excentrations transversales de charge, en utilisant deux lames de mêmes longueurs, sensiblement parallèles l'une à l'autre, espacées l'une de l'autre, l'une au moins des lames étant relativement large. Une telle solution permet d'obtenir dans la majorité des cas des résultats tout à fait satisfaisants. Cependant, des problèmes ont été
35 rencontrés lors d'une production en série. En effet, dans une telle production, on a pu constater l'existence d'écarts relativement importants dans l'insensibilité aux excentrations transversales de charge.

Une analyse minutieuse des résultats a montré que la structure de balance devient sensible aux excentrations transversales de charge dès que les jauges de contrainte ne sont plus orientées strictement dans l'alignement de l'axe longitudinal de la cellule de charge. Or, dans une
5 production en série, il est très difficile et onéreux de fixer les jauges de contrainte selon une orientation précise.

L'invention résulte ainsi de cette première observation selon laquelle les défauts d'insensibilité aux excentrations transversales de charge sont dus à des défauts d'orientation des jauges de contrainte sur
10 les poutres de flexion.

Le problème proposé par la présente invention est de réaliser une cellule de charge à jauges de contrainte, de conception et de structure simples pour être à faible prix de revient dans une production en série, qui présente une bonne sensibilité et un faible temps
15 d'amortissement des oscillations, et qui, par construction, soit pratiquement insensible aux excentrations de charge transversales, ces avantages devant être obtenus sans multiplier le nombre de jauges de contrainte, et sans nécessiter une orientation précise des jauges de contrainte lors de la fabrication.

Selon un autre aspect de l'invention, on admet que les jauges de contrainte peuvent être positionnées sur les poutres de flexion selon une orientation non alignée sur l'axe longitudinal des poutres, et l'on cherche à compenser les effets du défaut d'alignement par d'autres
20 moyens de compensation. Selon l'invention, la compensation peut être mécanique, en utilisant un moyen provoquant une déformation de torsion de la poutre.

Selon un autre aspect de l'invention, la structure même des moyens assurant une compensation mécanique peut être simplifiée, en rendant unidirectionnelle cette compensation. Pour cela, on introduit en
30 cours de fabrication un écart systématique d'orientation entre les jauges de contrainte et l'axe longitudinal des poutres, et l'on peut ensuite corriger cet écart par des moyens de compensation unidirectionnels.

Ainsi pour atteindre ces objets ainsi que d'autres, la cellule de charge selon l'invention comprend :

- une première poutre de flexion élastiquement déformable disposée selon un axe longitudinal sensiblement perpendiculaire à la direction de

l'effort à mesurer,

- une seconde poutre de flexion élastiquement déformable disposée selon une direction sensiblement parallèle à la première poutre de flexion,

- un montant mobile solidaire d'une première extrémité des poutres de flexion et généralement parallèle à la direction de l'effort à mesurer, 5 destiné à être solidaire d'un plateau recevant la charge à mesurer,

- un montant fixe solidaire de la seconde extrémité des poutres de flexion et généralement parallèle à la direction de l'effort à mesurer, destiné à être solidaire d'un socle,

10 - des jauges de contrainte, fixées sur la surface de la première poutre de flexion, et destinées à être raccordées électriquement à un circuit électrique de mesure pour fournir un signal électrique fonction de la déformation de flexion de la première poutre de flexion sous l'action de l'effort mécanique appliqué entre les montants fixe et mobile ;

15 - les jauges de contrainte sont pivotées d'un angle de pivotement par rapport à l'axe longitudinal de la première poutre de flexion,

- des moyens élastiques de compensation associés à des moyens de réglage produisent, sur la seconde poutre de flexion, un couple élastique de torsion axiale réglable dans le sens contrebalançant l'effet de l'angle

20 de pivotement des jauges de contrainte,

- des moyens de réglage adaptent ledit couple élastique de torsion axiale de façon que les jauges de contrainte produisent un signal sensiblement indépendant de l'excentration transversale de l'effort.

25 Une telle structure de cellule de charge présente, par construction, la possibilité de réglage simple procurant une bonne insensibilité aux excentrations transversales de charge, sans nécessiter une parfaite orientation des jauges de contrainte.

Selon un mode de réalisation avantageux, les moyens élastiques de compensation comprennent une potence intermédiaire dont une première 30 extrémité est solidaire du montant fixe et dont la seconde extrémité est décentrée latéralement et retient la première extrémité d'un ressort de traction dont la seconde extrémité est accrochée à un bord latéral de la seconde poutre de flexion dans la zone proche de son raccordement au montant mobile.

35 Pour obtenir un réglage, le ressort de traction est relié à la seconde extrémité de potence par une vis de réglage permettant de modifier la tension du ressort. L'actionnement de la vis permet

d'adapter l'effet du ressort pour obtenir la compensation du défaut d'alignement et d'orientation des jauges de contrainte sur l'axe longitudinal, de façon à obtenir une cellule de charge pratiquement insensible aux excentrations transversales de charge.

5 Selon une réalisation, on peut augmenter l'insensibilité aux excentrations longitudinales de la charge en disposant les jauges de contrainte en deux zones symétriques le long de la première barre de flexion.

 Selon une réalisation avantageuse, les jauges de contrainte
10 sont disposées en une zone unique de la barre de flexion, à l'écart de la zone centrale. Dans ce cas, les premières extrémités respectives de la barre de flexion et de la lame secondaire sont écartées l'une de l'autre d'une distance D_1 supérieure à la distance D_2 séparant leurs secondes extrémités respectives. De cette manière, la barre de flexion
15 fait avec la lame secondaire un angle A dont la valeur est déterminée lors de la conception de la cellule de charge de manière à compenser les effets de décentration longitudinale de l'effort. Un intérêt important de ce mode de réalisation est que l'on évite les ajustements délicats de position longitudinale des jauges de contrainte, ajustements qui sont
20 indispensables dans les modes de réalisation à plusieurs zones de collage de jauges de contrainte.

 La compensation des effets de décentration transversale des efforts peut être utilisée dans toutes les structures de cellule de charge à deux poutres de flexion. Une première possibilité consiste à
25 l'utiliser avec deux poutres de flexion identiques. Une possibilité avantageuse consiste à l'utiliser avec deux poutres de flexion différentes et spécialisées, à savoir une première poutre relativement épaisse et étroite associée à une seconde poutre relativement mince et large.

 D'autres objets, caractéristiques et avantages de la présente
30 invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation particuliers, faite en relation avec les figures jointes, parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une cellule de charge selon l'invention associée à un plateau récepteur de charge et à un socle ;
- 35 - la figure 2 représente schématiquement en vue de côté une cellule de charge selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 représente la cellule de charge de la figure 2 en vue de

dessus, montant mobile partiellement coupé ;

- les figures 4 et 5 illustrent, à plus grande échelle, la constitution des jauges de contrainte de la figure 3 ;
- la figure 6 représente schématiquement, en vue de côté, une cellule de charge selon un second mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 7 représente en vue de dessus la cellule de charge de la figure 6, montant mobile partiellement coupé ;
- les figures 8 et 9 illustrent, à plus grande échelle, une disposition possible des jauges de contrainte de la figure 7 ;
- 10 - les figures 10 et 11 illustrent, à plus grande échelle, une autre disposition possible des jauges de contrainte de la figure 7 ;
- la figure 12 illustre schématiquement, en vue de côté, une cellule de charge selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 13 représente la cellule de charge de la figure 12 en vue de
- 15 dessus, montant mobile partiellement coupé ;
- la figure 14 représente, à plus grande échelle, la disposition des jauges de contrainte de la figure 13 ; et
- la figure 15 illustre le schéma électrique de connexion des jauges de contrainte.

20 Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, le dispositif de l'invention comprend une cellule de charge 1, un plateau récepteur de charge 2 et un socle 3.

La cellule de charge 1 comprend une barre de flexion 4, élastiquement déformable par flexion, disposée selon une direction

25 sensiblement perpendiculaire à la direction 5 de l'effort à mesurer. Un montant mobile 6 est solidaire d'une première extrémité 7 de la barre de flexion 4, et est sensiblement parallèle à la direction 5 de l'effort à mesurer. Le montant mobile 6 est solidaire du plateau récepteur de charge 2 destiné à recevoir la charge 8 à mesurer. Un montant fixe 9 est

30 solidaire de la seconde extrémité 10 de la barre de flexion 4, et est sensiblement parallèle à la direction 5 de l'effort à mesurer. Le montant fixe 9 est solidaire du socle 3. Des jauges de contrainte sont fixées sur la surface de la barre de flexion 4, et sont raccordées

35 figure, pour fournir un signal électrique fonction de la déformation de flexion de la barre de flexion 4 sous l'action de l'effort mécanique produit par le poids de la charge 8 posée sur le plateau 2. Dans la

réalisation représentée sur la figure 1, les jauges de contrainte sont disposées selon deux zones distinctes 11 et 12, respectivement au voisinage de la première extrémité 7 et de la seconde extrémité 10 de la barre de flexion 4, à égales distances du milieu de la barre. Les zones 5 11 et 12 sont situées sur l'une des faces de barre de flexion 4 qui sont parallèles au plateau 2.

Une lame secondaire 13, de forme plate et large comme le représente la figure, est disposée à l'écart de la barre de flexion 4 selon un plan sensiblement perpendiculaire à la direction 5 de l'effort 10 à mesurer. La lame secondaire 13 est élastiquement déformable par flexion, et est fixée respectivement selon sa première extrémité 14 au montant mobile 6 et selon sa seconde extrémité 15 au montant fixe 9. La lame secondaire 13 se trouve sensiblement parallèle à la barre de flexion 4, de laquelle elle est séparée d'une distance D dans la 15 direction 5 de l'effort à mesurer.

Lorsqu'on déplace la charge 8 depuis sa position centrale, représentée en traits pleins sur la figure 1, vers ses positions décentrées latéralement 16 et 17, la charge 8 produit un couple de torsion d'axe longitudinal sur la cellule de charge 1. La présence de la 20 lame secondaire 13 réduit très sensiblement l'angle de torsion de la cellule de charge 1 produit par le couple de torsion de la charge 8 selon l'axe longitudinal. Il en résulte que la présence de la lame secondaire 13 réduit sensiblement l'effet des décentrations transversales de la charge 8 sur la plateau 2.

25 Cependant, la cellule de charge 1 reste sensible aux excentrations transversales de charge dans les cas où les jauges de contrainte ne sont pas orientées strictement dans l'axe longitudinal I-I.

Pour résoudre cette difficulté, quelle que soit l'orientation des jauges de contrainte, des moyens élastiques de compensation, 30 associés à des moyens de réglage, agissent sur la seconde poutre de flexion 13 pour produire un couple élastique de torsion axiale, réglable dans le sens contrebalançant l'effet de l'angle de pivotement des jauges de contrainte par rapport à l'axe longitudinal I-I. Par actionnement des moyens de réglage, on s'arrange pour produire un signal électrique de 35 sortie sensiblement indépendant de l'excentration transversale de l'effort.

En pratique, il est avantageux de connaître a priori le sens

dans lequel on doit appliquer un couple élastique de torsion sur la seconde poutre de flexion 13. En effet, on peut alors obtenir une compensation par des moyens mécaniques unidirectionnels. Cette solution avantageuse est mise en oeuvre dans les modes de réalisation représentés sur les figures. Pour cela, à la construction, on donne volontairement aux jauges de contrainte une orientation pivotée par rapport à l'axe longitudinal I-I, et l'on compense simultanément les effets de ce pivotement par les moyens élastiques de compensation unidirectionnels. Les jauges de contrainte forment un ensemble qui est pivoté d'un angle de pivotement B par rapport à l'axe longitudinal I-I de la première poutre de flexion 4, comme le représente la figure 14. Les moyens élastiques de compensation mécanique comprennent une potence 30 intermédiaire, disposée en une position intermédiaire entre les deux plans des lames formant les poutres de flexion 4 et 13. Une première extrémité 31 de la potence est solidaire du montant fixe 9. La seconde extrémité 32 de potence est décentrée latéralement par rapport à l'axe longitudinal I-I et retient la première extrémité d'un ressort de traction 33 dont la seconde extrémité 34 est accrochée à un bord latéral 35 de la seconde poutre de flexion 13 dans la zone de poutre de flexion proche de son raccordement au montant mobile 6. En alternative, la seconde extrémité 34 du ressort de traction 33 peut être accrochée directement sur le côté du montant mobile 6.

Pour permettre le réglage de la tension du ressort 33, le ressort 33 est relié à la seconde extrémité 32 de potence 30 par une vis de réglage 36.

La potence 30 peut être a priori disposée d'un côté ou de l'autre de l'axe longitudinal I-I. Lorsque la potence 30 est positionnée sur un premier côté tel que le représentent les figures, on doit donner à l'angle B une première orientation que l'homme du métier peut facilement déterminer par essai. Les figures représentent l'orientation de l'angle B dans le cas de quatre jauges de contrainte disposées dans une seule zone 12. Si l'on veut disposer la potence 30 de l'autre côté par rapport à l'axe longitudinal I-I, on peut simplement inverser l'orientation de l'angle B donné à l'ensemble des jauges de contrainte par rapport à l'axe longitudinal I-I.

La présence des moyens de réglage constitués par la vis 36 permet de régler la tension du ressort 33 dans une plage de réglage

permettant de compenser les effets dus aux défauts d'orientation des jauges de contrainte. Les défauts d'orientation des jauges de contrainte peuvent être compensés dans une plage d'orientation angulaire déterminée. Ainsi, à la construction, on peut positionner les jauges de
5 contrainte selon des orientations s'étendant dans toute la plage dans laquelle la compensation peut avoir lieu. Le positionnement des jauges de contrainte est ainsi grandement facilité, et ne nécessite pas une grande précision. L'actionnement de la vis 36 permet ensuite d'obtenir, en fin de la chaîne de production, une bonne insensibilité aux
10 excentrations transversales de charge.

La réduction ou la compensation des perturbations introduites par la décentration de la charge 8 dans le sens longitudinal peut être assurée de différentes manières. Lorsque la charge 8 est déplacée longitudinalement, par exemple pour prendre sa position 18 ou sa
15 position 19, la présence de la lame secondaire 13 réduit très sensiblement les déformations induites sur la barre de flexion 4, par rapport à une cellule de charge 1 qui ne comporterait qu'une seule barre de flexion. La décentration longitudinale introduit toutefois des efforts de compression ou de traction axiales de la barre de flexion 4
20 et de la lame secondaire 13, et l'on peut constater une légère déformation de la barre de flexion 4, déformation induisant une variation du signal électrique mesuré.

Pour compenser de telles variations dues à la décentration longitudinale, on peut utiliser une technique connue consistant à
25 disposer les jauges de contrainte selon au moins deux zones 11 et 12 décalées longitudinalement le long de la barre de flexion 4 et à égales distances du milieu de ladite barre. De cette manière, les jauges correspondantes des zones différentes sont soumises à des contraintes distinctes lors de la flexion de la barre 4, mais la combinaison des
30 jauges permet de produire un signal électrique sensiblement indépendant de l'excentration longitudinale de l'effort.

Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 2 à 5, la barre de flexion 4 porte quatre jauges de contrainte disposées de la manière suivante : une première jauge 20 sensible aux variations de
35 longueur de surface de la barre de flexion est fixée sur la face supérieure 21 au voisinage de la première extrémité 7 de ladite barre de flexion 4. Une seconde jauge 22 est fixée dans la même zone sur la face

inférieure 23 de la barre de flexion 4. Une troisième jauge 24 est fixée sur la face supérieure 21 de la barre de flexion au voisinage de sa seconde extrémité 10, et une quatrième jauge 25 est fixée dans la même zone sur la face inférieure 23 de la barre de flexion. Les jauges 20, 5 22, 24 et 25 sont sensibles aux variations de longueur de la surface de la barre de flexion 4. De telles cellules sensibles aux variations de longueur sont bien connues dans la technique, et sont représentées schématiquement sur les figures 4 et 5. Elles comportent une série de filaments résistifs disposés longitudinalement et connectés en série 10 entre deux bornes de connexion. Les jauges de contrainte 20, 22, 24 et 25 sont connectées électriquement pour former un pont de Wheatstone, comme le représente la figure 15, entre deux bornes d'alimentation 26 et 27 destinées à être connectées à une source d'alimentation électrique V, et entre deux bornes de mesure 28 et 29 connectées à un organe de mesure 15 v du signal électrique.

La variante représentée sur les figures 6 à 11 facilite le câblage des jauges. Dans cette variante, les jauges de contrainte sont réparties selon deux zones 11 et 12, sur la même face supérieure de la barre de flexion 4. Chaque zone 11 ou 12 comprend deux jauges de 20 contrainte.

Dans le premier mode de réalisation représenté sur les figures 8 et 9, les jauges de contrainte 20 et 24 sont sensibles aux variations de longueur superficielle de la barre de flexion 4, tandis que les jauges de contrainte 22 et 25 sont sensibles aux variations de largeur 25 superficielle de la barre de flexion 4. Les jauges 20 et 22 sont groupées dans la zone 11 de surface, et les jauges 24 et 25 sont groupées dans la zone 12 de surface.

Dans le mode de réalisation des figures 10 et 11, les quatre jauges de contrainte 20, 22, 24 et 25 sont sensibles aux variations de 30 longueur superficielle de la barre de flexion 4. On groupe alors les jauges 20 et 25 dans la zone 11 de surface, et on groupe les jauges 22 et 24 dans la zone 12 de surface.

Dans les deux modes de réalisation, les jauges de contrainte sont connectées comme le représente la figure 15, de sorte que chaque 35 branche de pont, telle que la branche formée par les jauges 20 et 22 en série, comprend une jauge à variation positive de résistance et une jauge à variation négative de résistance.

Dans le mode de réalisation des figures 12 à 14, la barre de flexion 4 comprend quatre jauges de contrainte réparties dans une seule zone, de surface réduite, disposée au voisinage de l'une ou l'autre des extrémités 7 et 10. Par exemple, les quatre jauges de contrainte sont
5 disposées dans la zone 12 proche de la seconde extrémité 10 de la barre de flexion 4. Dans ce cas, la compensation des excentrations longitudinales de charge s'effectue en prévoyant un angle A entre la barre de flexion 4 et la lame secondaire 13, qui ne sont alors plus parallèles. Pour cela, les premières extrémités respectives 7 et 14 de la barre de
10 flexion 4 et de la lame secondaire 13 sont écartées l'une de l'autre d'une distance D1 supérieure à la distance D2 séparant leurs secondes extrémités respectives 10 et 15. La valeur de l'angle A peut être déterminée expérimentalement, et dépend des caractéristiques géométriques et dimensionnelles des éléments formant la cellule de charge, et en
15 particulier de la position choisie de la zone des jauges de contrainte. Cette valeur est généralement faible, par exemple inférieure au degré. On peut expliquer l'effet de compensation introduit par l'angle A par le fait qu'il introduit dans la zone des jauges de contrainte, lors des efforts de compression ou de traction longitudinales de la barre de
20 flexion 4, une déformation de flexion en sens inverse de la déformation due au flambage.

Dans ce mode de réalisation des figures 12 à 14, on peut par exemple disposer les jauges de contrainte comme le représente la figure 14, avec deux jauges de contrainte 22 et 24 sensibles aux variations de
25 longueur superficielle de la barre de flexion 4, et deux jauges de contrainte 20 et 25 sensibles aux variations de largeur superficielle de la barre de flexion 4.

Un mode de réalisation similaire peut être prévu en disposant les quatre jauges de contrainte dans la zone 11 proche de la première
30 extrémité 7 de la barre de flexion 4.

Les quatre jauges 20, 22, 24 et 25 sont disposées en rectangle, et le rectangle est orienté pour être pivoté de l'angle B par rapport à l'axe longitudinal I-I.

Dans les modes de réalisation qui ont été décrits, on utilise
35 avantageusement quatre jauges de contrainte fixées sur la barre de flexion 4 et connectées en pont. La disposition des 4 jauges sur la barre réduit les inconvénients dus aux dérives thermiques. On peut

toutefois, sans sortir du cadre de l'invention, utiliser seulement deux jauges de contrainte fixées sur une même face de la barre de flexion et formant une première branche du pont de Wheatstone, par exemple les jauges 20 et 22, les deux autres jauges telles que les jauges 24 et 25
5 formant la deuxième branche du pont étant alors remplacées par des résistances électriques de mêmes valeurs fixes. Cette structure à deux jauges de contrainte et deux résistances est applicable à chacun des modes de disposition de jauges décrits précédemment et représentés sur les figures.

10 La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été explicitement décrits, mais elle en inclut les diverses variantes et généralisations contenues dans le domaine des revendications ci-après.

REVENDEICATIONS

1 - Cellule de charge (1) à deux poutres de flexion et à jauges de contrainte pour mesure d'effort dans un appareil de pesage, comprenant :

- 5 - une première poutre de flexion (4) élastiquement déformable disposée selon un axe (I-I) longitudinal sensiblement perpendiculaire à la direction (5) de l'effort à mesurer,
- une seconde poutre de flexion (13) élastiquement déformable disposée selon une direction sensiblement parallèle à la première poutre de flexion,
- 10 - un montant mobile (6) solidaire d'une première extrémité (7, 14) des poutres de flexion (4, 13) et généralement parallèle à la direction (5) de l'effort à mesurer, destiné à être solidaire d'un plateau (2) recevant la charge à mesurer (8),
- 15 - un montant fixe (9) solidaire de la seconde extrémité (10, 15) des poutres de flexion (4, 13) et généralement parallèle à la direction (5) de l'effort à mesurer, destiné à être solidaire d'un socle (3),
- des jauges de contrainte (20, 22, 24, 25), fixées sur la surface de la première poutre de flexion (4), et destinées à être raccordées électri-
- 20 quement à un circuit électrique de mesure pour fournir un signal électrique fonction de la déformation de flexion de la première poutre de flexion (4) sous l'action de l'effort mécanique appliqué entre les montants fixe (9) et mobile (6),
- caractérisée en ce que :
- 25 - les jauges de contrainte (20, 22, 24, 25) sont pivotées d'un angle de pivotement (B) par rapport à l'axe longitudinal (I-I) de la première poutre de flexion (4),
- des moyens élastiques de compensation associés à des moyens de réglage produisent, sur la seconde poutre de flexion (13), un couple élastique
- 30 de torsion axiale réglable dans le sens contrebalançant l'effet de l'angle de pivotement (B) des jauges de contrainte (20, 22, 24, 25),
- les moyens de réglage adaptent ledit couple élastique de torsion axiale de façon que les jauges de contrainte (20, 22, 24, 25) produisent un signal sensiblement indépendant de l'excentration transversale de
- 35 l'effort.

2 - Cellule selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens élastiques de compensation comprennent une potence (30)

intermédiaire dont une première extrémité (31) est solidaire du montant fixe (9) et dont la seconde extrémité (32) est décentrée latéralement et retient la première extrémité d'un ressort de traction (33) dont la seconde extrémité (34) est accrochée à un bord latéral (35) de la
5 seconde poutre de flexion (13) dans la zone proche de son raccordement au montant mobile (6), ou accrochée au bord dudit montant mobile (6).

3 - Cellule selon la revendication 2, caractérisée en ce que le ressort de traction (33) est relié à la seconde extrémité (32) de
10 puissance (30) par une vis de réglage (36) permettant de modifier la tension du ressort.

4 - Cellule selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les jauges de contrainte (20, 22, 24, 25) sont réparties en au moins deux zones (11, 12) longitudinalement écartées
15 l'une de l'autre sur la barre de flexion (4), à égales distances du milieu de la barre, de sorte que les jauges sont soumises à des contraintes distinctes lors de la flexion de la barre, et que la combinaison des jauges permet de produire un signal électrique sensiblement indépendant de l'excentration longitudinale de l'effort.

5 - Cellule selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
20 caractérisée en ce que les jauges de contrainte (20, 22, 24, 25) sont disposées en une zone unique (12) de la barre de flexion (4), à l'écart de la zone centrale.

6 - Cellule selon la revendication 5, caractérisée en ce que les premières extrémités respectives (7, 14) de la barre de flexion (4)
25 et de la lame secondaire (13) sont écartées l'une de l'autre d'une distance (D1) supérieure à la distance (D2) séparant leurs secondes extrémités respectives (10, 15), de sorte que la barre de flexion (4) fait avec la lame secondaire (13) un angle (A) dont la valeur est choisie de manière à compenser les effets de décentration longitudinale
30 de l'effort.

7 - Cellule selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'elle comprend quatre jauges de contrainte (20, 22, 24, 25) fixées sur la barre de flexion (4).

8 - Cellule selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
35 caractérisée en ce qu'elle comprend deux jauges de contrainte (20, 22) fixées sur la barre de flexion (4) et associées à deux résistances électriques (24, 25) de mêmes valeurs fixes.

9 - Balance, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- une cellule de charge (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,
- un plateau récepteur de charge (2) solidaire du montant mobile (6) et 5 disposé selon un plan sensiblement parallèle à la barre de flexion (4) et à la lame secondaire (13),
- un socle (3) solidaire du montant fixe (9) et disposé selon un plan sensiblement parallèle au plateau récepteur (2),
- un circuit électrique connectant les jauges de contrainte selon un 10 pont de Wheatstone (20, 22, 24, 25) entre deux bornes d'alimentation (26, 27) destinées à être connectées à une source d'alimentation électrique (V) et entre deux bornes de mesure (28, 29) connectées à un organe de mesure (v) de signal électrique.

1/5

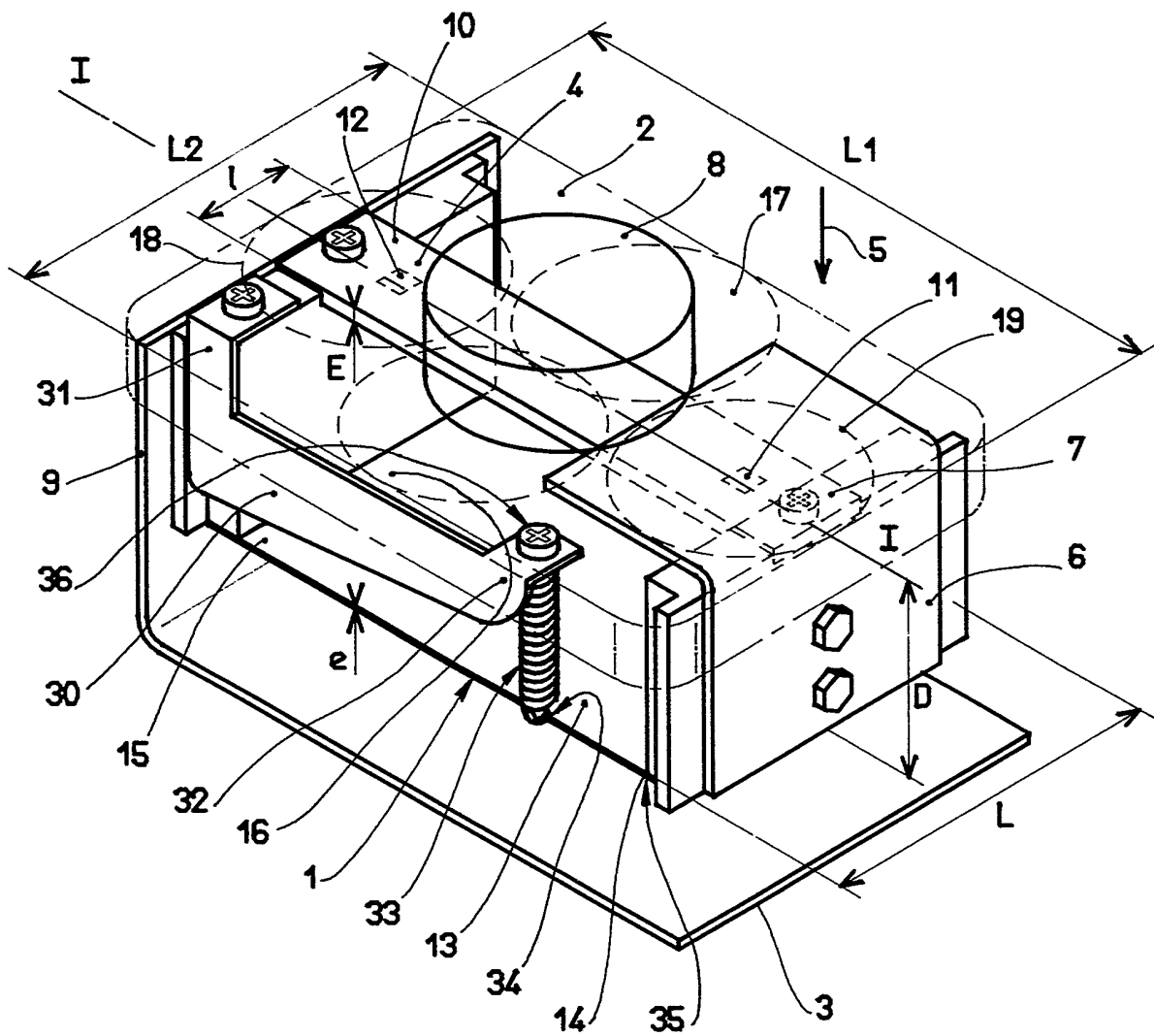
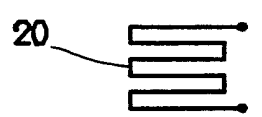
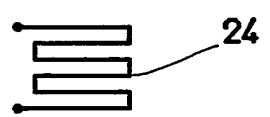
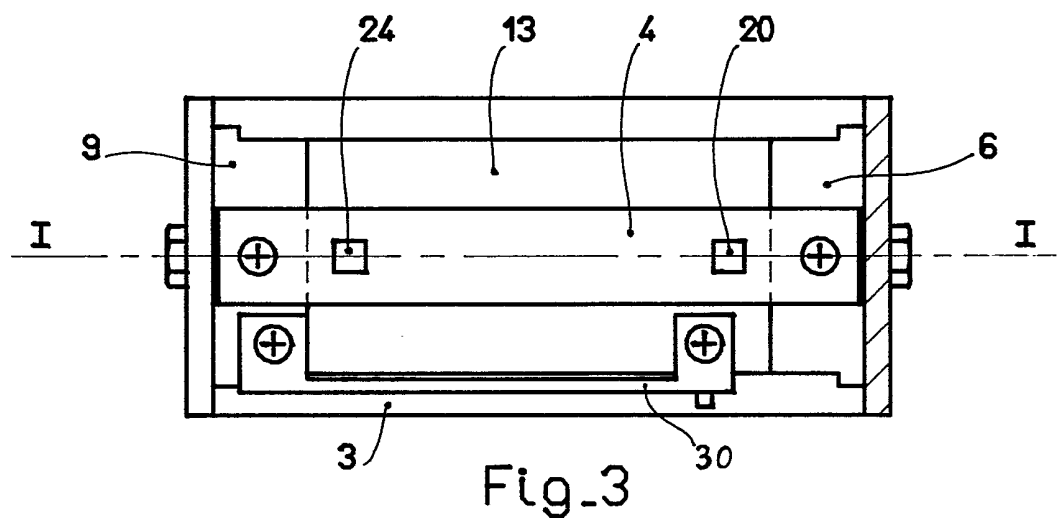
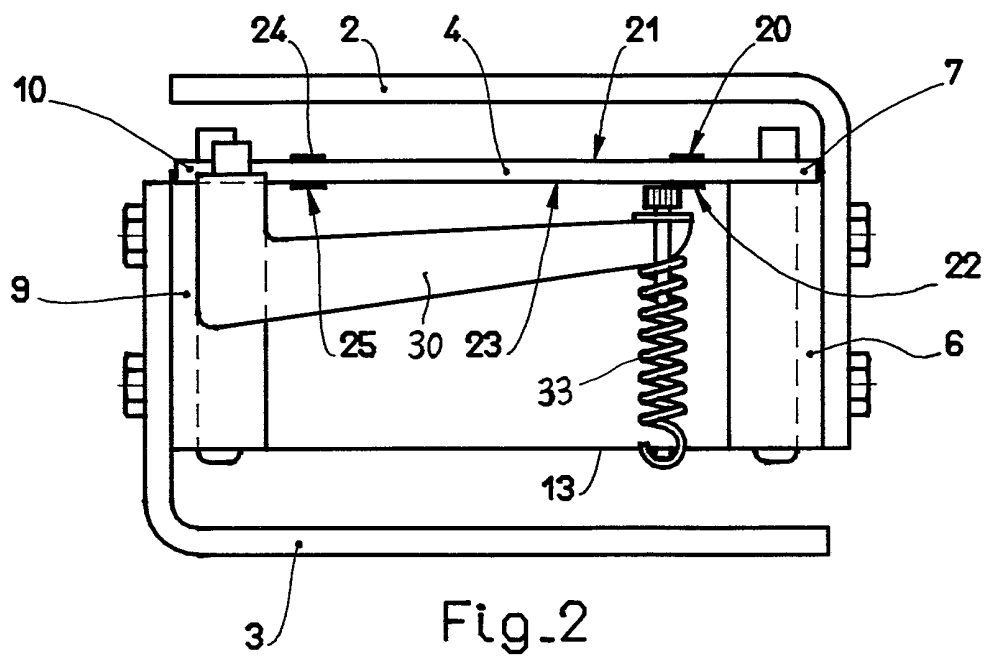


Fig-1



3/5

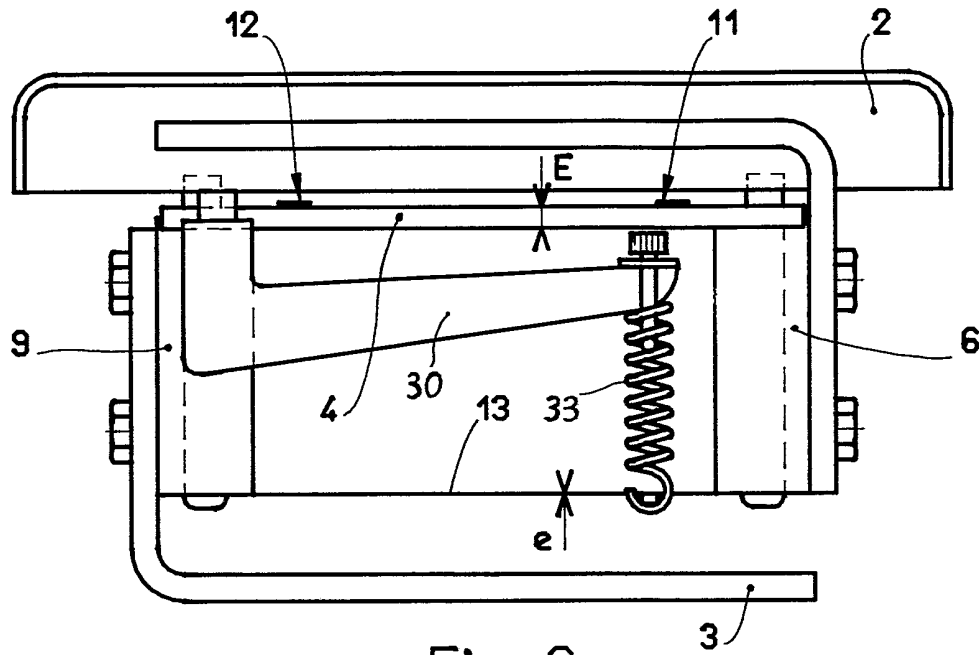


Fig. 6

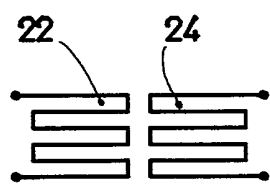


Fig. 10

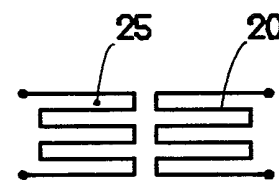


Fig. 11

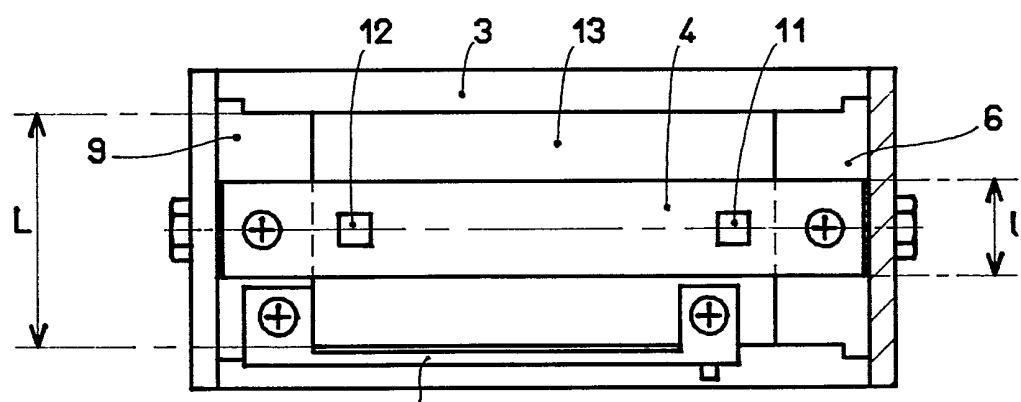


Fig. 7

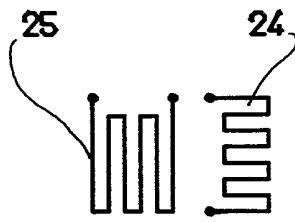


Fig. 8

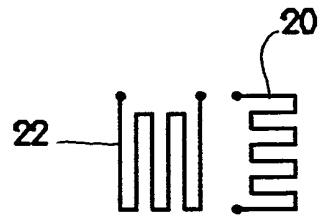
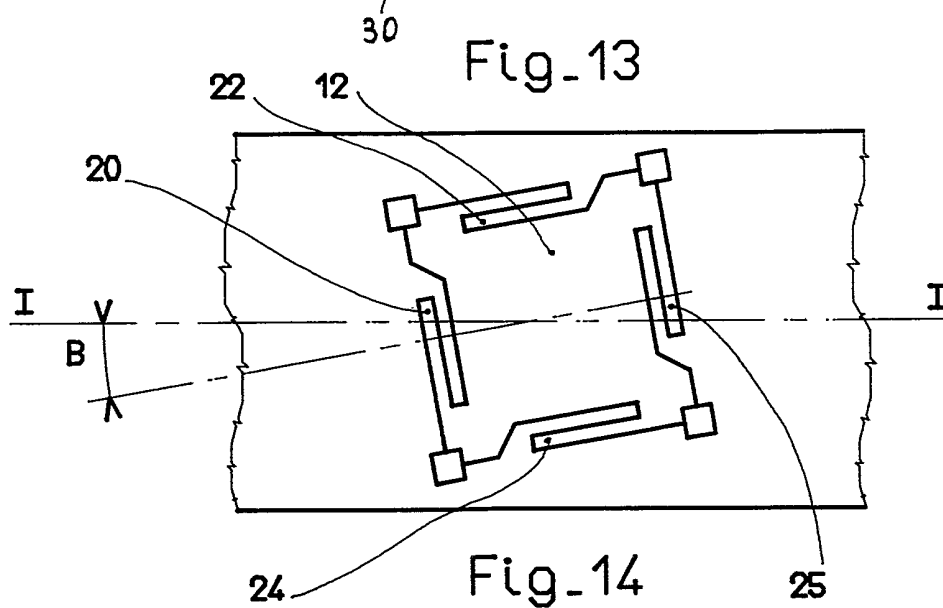
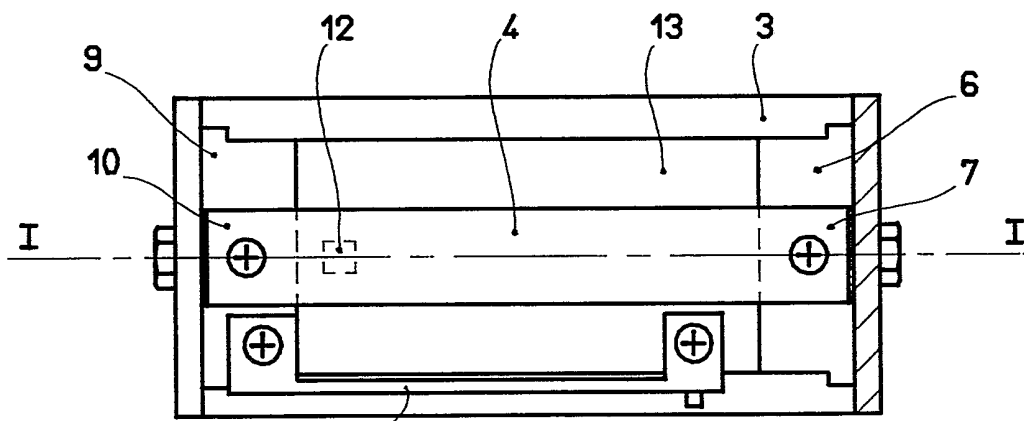
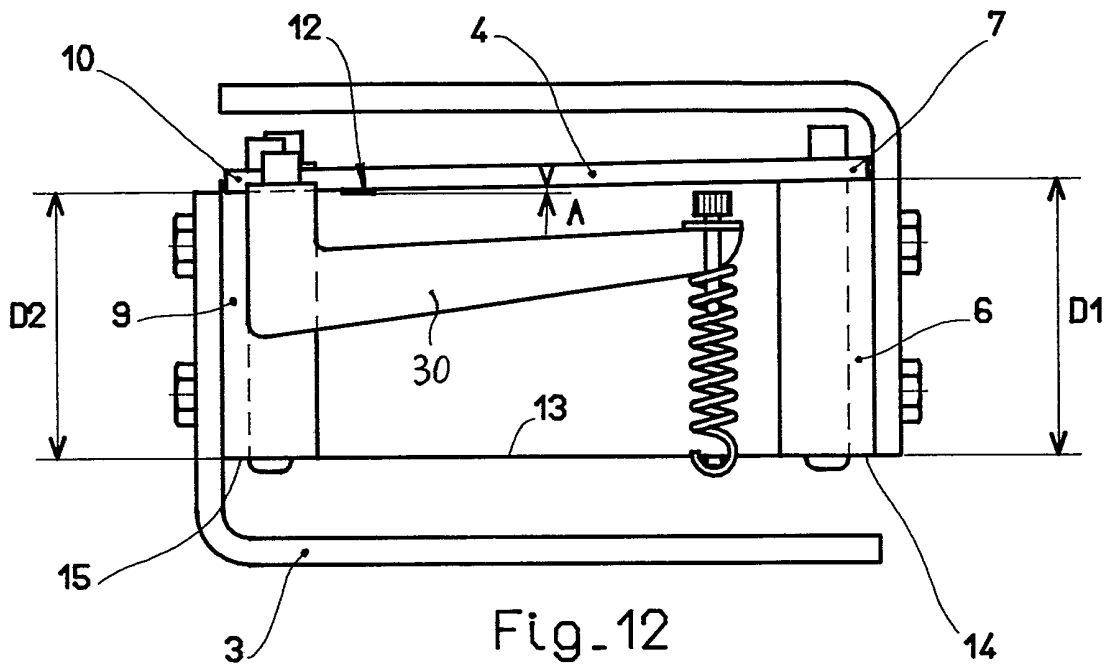


Fig. 9

4/5



5/5

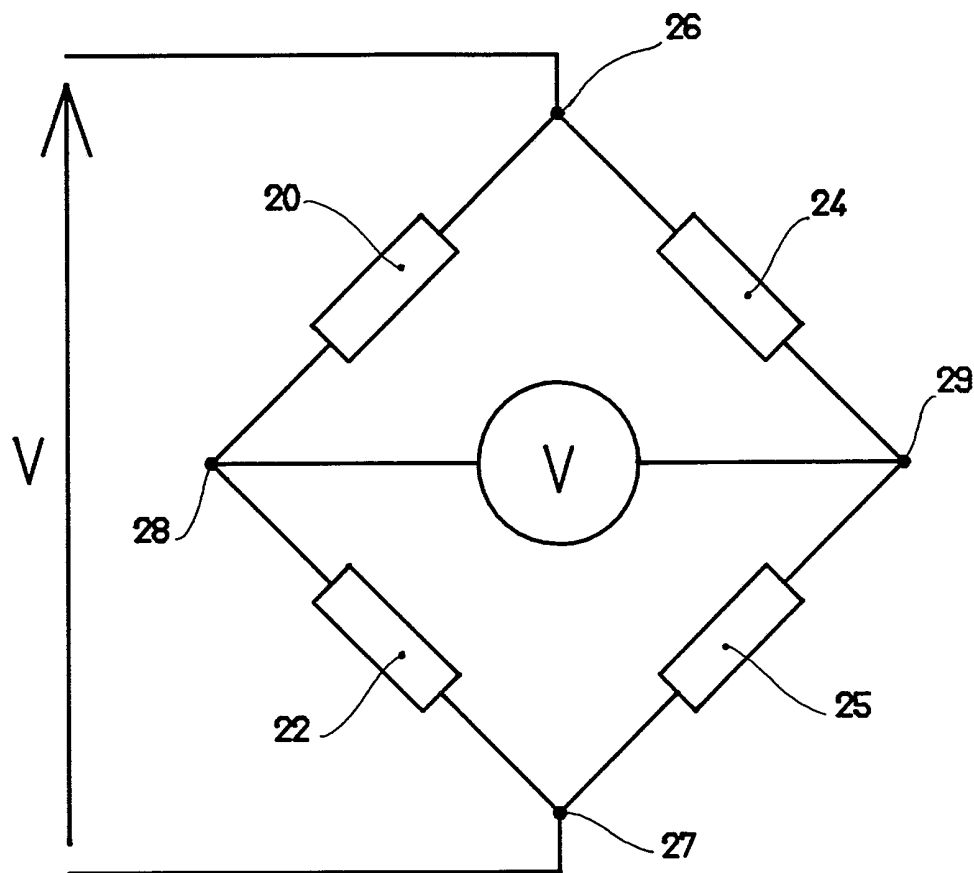


Fig. 15

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

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

FR 9106358
FA 457362

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	DE-A-2 924 886 (PITNEY-BOWES) * figure 1; pages 5,6 * ---	1,2
A	EP-A-0 086 874 (HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK) * figure 1; page 2, lignes 16-23 * ---	1
A	EP-A-0 295 067 (TOLEDO SCALE CORP.) * figure 4; page 4, lignes 16-28 * ---	1
A	EP-A-0 296 907 (SEB S.A.) * figures 1,2; colonne 3, lignes 10-19 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		G 01 L 1/22 G 01 G 3/14
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
07-02-1992		KOEHN G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)