

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 554 584

(21) N° d'enregistrement national :

84 17034

(51) Int Cl⁴ : G 01 G 23/37, 23/16.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 8 novembre 1984.

(71) Demandeur(s) : Société dite : SARTORIUS GMBH. — DE.

(30) Priorité : DE, 9 novembre 1983, n° P 33 40 421.6.

(72) Inventeur(s) : Erich Knothe, Franz-Josef Melcher et Christian Oldendorf.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 19 du 10 mai 1985.

(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux appartenés :

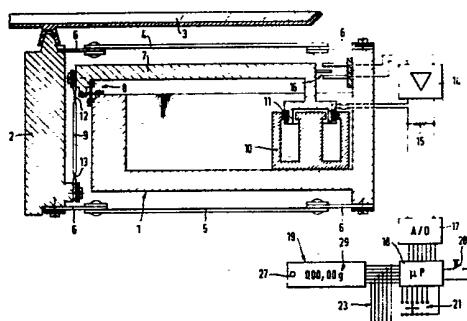
(74) Mandataire(s) : Cabinet Simonnot.

(54) Balance électrique équipée de dispositifs électroniques de détection et d'affichage.

(57) L'invention concerne une balance électrique équipée de dispositifs électroniques de détection et d'affichage.

Ladite balance, comprenant un détecteur 16 de valeur mesurée, une unité numérique 18 de traitement des signaux et un dispositif 19 d'affichage numérique des résultats du pesage, est munie de moyens d'ajustement 21 à l'aide desquels l'utilisateur de la balance peut prédéterminer la précision relative avec laquelle le résultat du pesage doit être constaté.

Application aux dispositifs de pesage électroniques.



FR 2 554 584 - A1

D

La présente invention se rapporte à une balance électrique ou électronique comprenant un détecteur de valeurs mesurées d'après le principe de la compensation électromagnétique des forces, une unité numérique de traitement des signaux et un dispositif d'affichage numérique 5 des résultats de pesage.

Des balances de ce type sont connues d'une manière générale. En vue d'une adaptation à différentes exigences de précision imposées par les utilisateurs, il est par exemple connu d'équiper des balances de deux zones de pesée. Ces deux 10 zones de pesée se distinguent à chaque fois, par exemple, par le facteur 10 quant à la charge maximale et à la plus petite unité de pesage provoquant une résolution. Par ailleurs, on connaît des balances dans lesquelles la plus petite unité de pesage résolue peut être modifiée d'une position de virgule par une 15 variation de la durée d'intégration.

Ces possibilités connues d'adaptation sont, d'une part, très grossières et limitées et, d'autre part tributaires de la charge maximale admissible dans le cas de balances à deux zones. La plupart du temps, elles nécessitent également une commutation 20 manuelle. Par conséquent, de nombreuses pesées sont effectuées avec une précision trop grande qui n'est absolument pas nécessaire, ce qui prolonge d'autant, inutilement, la durée du pesage.

L'invention a par conséquent pour objet de perfectionner une balance du type précédent, de telle sorte qu'elle puisse 25 être mieux adaptée à différentes exigences de précision.

Conformément à l'invention, cet objet est atteint par le fait que la balance comporte des moyens d'ajustement grâce auxquels l'utilisateur peut prédéterminer la précision relative avec laquelle le résultat de la pesée doit être constaté.

Ainsi, l'utilisateur de la balance ajuste préalablement 30 la précision relative de pesée souhaitée, puis la balance s'adapte automatiquement. Par exemple, cette adaptation peut concerner le nombre des chiffres affichés, le pas de progression pour le dernier chiffre considéré, le choix de la durée d'intégration, le filtrage des valeurs mesurées dans l'unité numérique de traitement des signaux, la fréquence de la saisie des valeurs mesurées par le dispositif d'affichage et/ou 35 l'instant de la délivrance du signal d'immobilisation ou du signal de libération

ou autorisation d'affichage des valeurs mesurées respectivement.

Selon d'autres formes de réalisation et perfectionnements avantageux de l'invention, la balance peut comporter des moyens d'affichage qui rendent optiquement visible la précision relative déterminée par l'utilisateur. Ces moyens d'affichage peuvent consister en des diodes luminescentes. 5 Ladite balance peut présenter un commutateur coulissant en tant que moyen d'ajustement et d'affichage. Les moyens d'ajustement peuvent consister en deux touches au moyen desquelles il est 10 respectivement possible d'augmenter ou de diminuer la précision relative pré-déterminée. Ladite balance peut comporter un clavier destiné à la pré-détermination de la précision relative. Des filtres différents peuvent être utilisés dans l'unité numérique de traitement des signaux, en fonction de la précision pré-déterminée. 15 Un signal d'immobilisation ou un signal de libération des valeurs mesurées peut être respectivement délivré par ladite balance, après une variation de la charge, lorsque la précision relative pré-déterminée est atteinte. Enfin, ladite balance peut présenter un témoin lumineux qui s'éclaire en cas de 20 dépassement négatif de la charge minimale résultant de la précision relative pré-déterminée et de la plus petite unité de pesage pouvant être résolue ou à laquelle la balance est sensible.

L'invention va à présent être décrite plus en détail à titre d'exemples nullement limitatifs, en regard des dessins 25 annexés sur lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective de la balance;

La figure 2 est une coupe du détecteur de valeur mesurée assortie d'un schéma synoptique du circuit électronique; et

30 La figure 3 illustre le clavier d'affichage et de commande d'une seconde forme de réalisation de la balance.

La balance électrique ou électronique selon la figure 1 consiste en un boîtier 28, en un plateau de pesage 3 pour recevoir la matière à peser, ainsi qu'en un dispositif 19 af- 35 fichant le résultat de la pesée. Une touche de tarage 20 est prévue pour tarer la balance. La figure montre en outre un commutateur coulissant 21 présentant une échelle graduée 22 sur laquelle il est possible, en déplaçant un curseur 30, de pré-déterminer ou préétablir la précision relative avec laquelle le

résultat de la pesée doit être constaté et communiqué.

Le mode de fonctionnement de cette balance est illustré sur la figure 2. Cette dernière montre une partie de support 1 qui est fixée au boîtier non représenté. Un détecteur de charge 2 est fixé, avec mobilité verticale, à cette partie de support 1, par l'intermédiaire de deux biellettes 4 et 5 comportant des zones d'articulation 6. Dans sa partie supérieure, le récepteur de charge 2 supporte le plateau de charge 3 destiné à recevoir la matière à peser et, par l'intermédiaire d'un élément d'accouplement 9 présentant des zones amincies 12 et 13, il transmet au bras le plus court d'un levier de démultiplication 7 la force correspondant à la masse de la matière à peser. Le levier de démultiplication 7 est monté sur la partie de support 1 par l'entremise d'un croisillon élastique d'articulation 8. Le bras le plus long du levier de démultiplication 7 est soumis à l'action de la force de compensation engendrée, par une bobine 11 parcourue par du courant, dans l'entrefer d'un système à aimant permanent 10. D'une manière connue, la grandeur du courant de compensation est réglée, par un détecteur de position 16 et par un amplificateur de réglage 14, de telle sorte qu'il régne un équilibre entre le poids de la matière à peser et la force de compensation électromagnétique. Le courant de compensation engendre, dans une résistance de mesure 15, une tension de mesure qui est appliquée à un convertisseur 17 analogique/numérique A/D. Le résultat numérisé est saisi par une unité numérique 18 de traitement des signaux (consistant par exemple en un microprocesseur), puis il est affiché sous forme numérique par le dispositif d'affichage 19. La figure montre en outre la touche de tarage 20 et le commutateur coulissant 21 destiné à préétablir la précision relative souhaitée du résultat du pesage. Ladite touche 20 et ledit commutateur 21 sont directement raccordés à l'unité numérique 18 de traitement des signaux, dans laquelle les données numériques relatives au pesage et provenant du convertisseur analogique/numérique 17 sont traitées d'une manière correspondante.

Lorsque, par exemple, une grande précision relative est prédéterminée au moyen du commutateur coulissant 21, l'unité numérique 18 sélectionne un algorithme de filtrage garantissant

une grande suppression des perturbations (et, de ce fait, réagissant avec une lenteur correspondante à une variation de la charge), ladite unité adapte à cet algorithme de filtrage la fréquence avec laquelle des valeurs mesurées apparaissent dans le dispositif d'affichage 19, puis elle effectue d'une manière connue une comparaison d'égalité entre des valeurs mesurées successives. Lors de cette comparaison, l'unité numérique tient également compte de la précision souhaitée d'après l'ajustement du commutateur coulissant 21; par exemple, si la charge nette (c'est-à-dire la variation de la charge sur le plateau de la balance depuis le dernier tarage) est de 150 g, et s'il a été établi une précision relative de 10^{-5} , la différence mutuelle entre des valeurs mesurées successives doit être au maximum de 1,5 mg pour que l'unité numérique de traitement des signaux délivre le signal d'immobilisation. Ce signal d'immobilisation provoque par exemple, dans le dispositif d'affichage, l'éclairement du symbole "g" (29) et, dans le même temps, il autorise l'affichage des données numériques de pesage présentes à la sortie des données (conducteurs 23). Ladite unité numérique 18 de traitement des signaux peut, de la même manière, adapter à la précision relative prédéterminée et à la charge nette réelle le nombre des chiffres apparaissant dans le dispositif d'affichage 19 et/ou le pas de progression pour le dernier chiffre considéré, c'est-à-dire la façon d'arrondir ce dernier chiffre .

Lorsque par exemple, pour un autre cas d'application, on a ajusté une précision plus modeste de 10^{-2} , l'unité numérique 18 de traitement des signaux sélectionne un algorithme de filtrage considérablement plus rapide, elle introduit plus fréquemment une nouvelle valeur mesurée dans le dispositif d'affichage 19 et elle réduit le nombre des chiffres affichés.
Lors de la vérification de l'immobilisation, le signal d'immobilisation et le signal d'autorisation d'affichage ou de libération des valeurs mesurées peuvent être délivrés dès que des valeurs mesurées successives accusent un plus grand écart correspondant, de sorte que ce pesage (moins précis) ne nécessite qu'une durée considérablement plus courte.

Pour la plupart des opérations de pesage, il est plus rationnel de préétablir la précision relative que de prééterminer la précision absolue. Par exemple, s'il convient d'effec-

tuer un mélange selon un rapport de mélange préétabli, il suffit que les composants les plus lourds du mélange soient déterminés avec la même précision relative que les composants les plus légers. Dans le cas où, par exemple sur une balance dont 5 la charge maximale est de 1 kg et dont la sensibilité est de 1 mg, il convient de produire un mélange pour lequel on admet un écart maximal de 10^{-3} vis à vis du rapport de mélange de consigne (le composant le plus lourd et le composant le plus léger pouvant atteindre respectivement 500 g et 1 g), ledit 10 écart doit, lorsqu'on a préétabli une précision absolue de pesage, être fonction du composant le plus léger pesant 1 g, et être par conséquent de 1 mg; ensuite tous les composants doivent être déterminés avec précision à 1 mg près, ce qui nécessite une longueur d'intervention correspondante. En revanche, 15 dans le cas où la précision relative a été prédéterminée à 10^{-3} , la balance ne renseigne que sur ce composant le plus léger avec une précision de 1 mg tandis que, par exemple, le composant le plus lourd pesant 500 g n'est révélé qu'avec une précision de 0,5 g, d'où résultent des durées de pesage notablement plus 20 courtes.

Lorsque, dans l'exemple de la production d'un mélange, on effectue un tarage après la pesée d'un composant lourd pour peser ensuite un autre composant, éventuellement plus léger, il est évident que le processus de tarage doit de nouveau être accompli avec précision en fonction du nombre total des chiffres pouvant être indiqués par la balance, pour pouvoir ensuite déterminer également un composant léger avec la précision relative nécessaire. Cependant, cela n'entraîne pas en pratique de retard parce que, à l'achèvement du premier pesage, le passage au second 30 composant requiert de toute façon un certain temps.

La figure 3 représente une autre forme de réalisation du clavier d'affichage et de commande. Dans ce cas, pour prédéterminer la précision relative souhaitée, on a prévu des touches 24 et 25 à l'aide desquelles cette précision relative souhaitée 35 peut être augmentée ou diminuée. La précision relative qui vient d'être ajustée est rendue visible optiquement par le fait que l'une des diodes luminescentes 26 s'allume. Une pression exercée sur la touche 25 permet de décaler la valeur ajustée d'un chiffre ou emplacement respectif de virgule vers la droite, et le point

lumineux se déplace d'un emplacement vers la droite; une pression exercée sur la touche 24 déclenche le processus dans l'autre direction. En outre, tout comme les figures 1 et 2 la figure 3 représente une lampe ou témoin lumineux 27 qui s'allume dans 5 le cas d'un dépassement négatif de la charge minimale résultant de la précision relative prédéterminée et de la plus petite unité de pesage à laquelle la balance est sensible. Lorsque cette balance accuse un affichage 0, il est approprié de supprimer ce signal, parce qu'il ne revêt aucune signification.

10 Dans une autre forme de réalisation non représentée, un clavier à touches, tel que décrit par exemple dans la demande de brevet DE-A- 2 922 875, est prévu pour préétablir la précision relative. Dans ce cas, la précision relative prédéterminée est judicieusement affichée par des diodes luminescentes, 15 tout comme sur la figure 3.

Bien entendu, il est également possible que la précision relative soit prédéterminée, par l'intermédiaire de l'un des conducteurs 23 (sur la figure 2), par un système subordonné de traitement électronique des données. Dans ce cas, comme 20 dément, la précision relative prédéterminée est également portée à la connaissance de l'utilisateur par des diodes luminescentes semblables à celles de la figure 3.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées à la balance décrite et représentée, sans sortir 25 du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Balance électrique ou électronique comprenant un détecteur de valeur mesurée, une unité numérique de traitement des signaux et un dispositif d'affichage numérique des résultats de pesage, balance caractérisée par le fait qu'elle comporte 5 des moyens d'ajustement (21, 24, 25) grâce auxquels la possibilité est offerte à l'utilisateur de prédéterminer la précision relative avec laquelle le résultat de la pesée doit être constaté et communiqué.

10 2. Balance selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle présente des moyens d'affichage (21, 22, 26) qui rendent optiquement visible la précision relative prédéterminée par l'utilisateur.

15 3. Balance selon la revendication 2, caractérisée par le fait qu'elle comporte des diodes luminescentes (26) en tant que moyens d'affichage .

20 4. Balance selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée par le fait qu'elle comporte un commutateur coulissant (21) en tant que moyen d'ajustement et d'affichage.

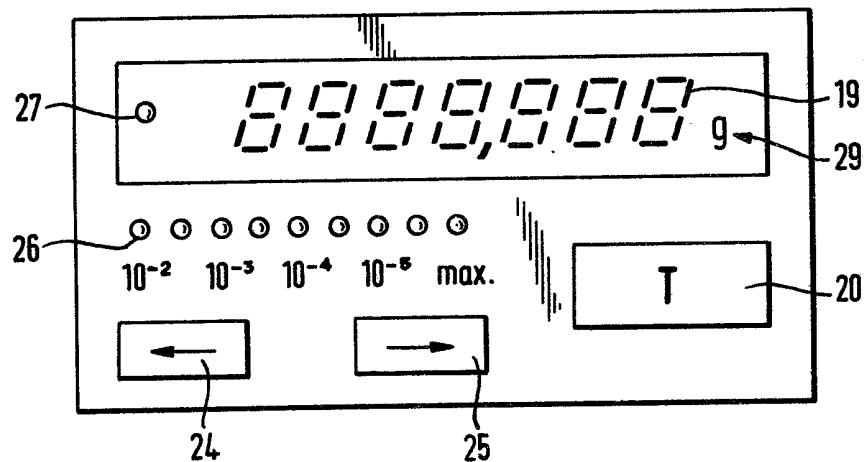
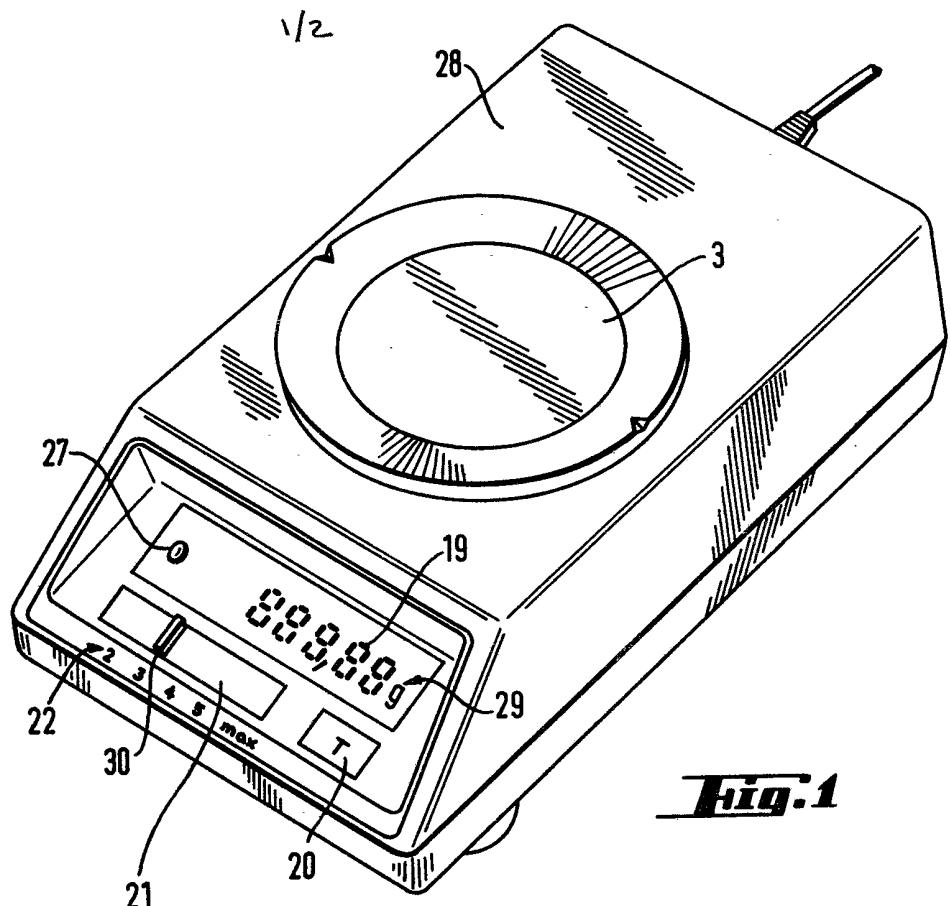
25 5. Balance selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait qu'elle comporte, en tant que moyens d'ajustement, deux touches (24,25) à l'aide desquelles il est respectivement possible d'augmenter ou de diminuer la précision relative préétablie.

6. Balance selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait qu'elle comporte un clavier à touches assurant la prédétermination de la précision relative.

30 7. Balance selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que différents filtres sont utilisés, dans l'unité numérique (18) de traitement des signaux, en fonction de la précision prédéterminée.

35 8. Balance selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait qu'un signal d'immobilisation ou un signal d'autorisation d'affichage des valeurs mesurées est respectivement délivré par la balance, après une variation de la charge, lorsque la précision relative préétablie est atteinte.

9. Balance selon l'une quelconque des revendications
1 à 8, caractérisée par le fait qu'elle comporte un témoin lu-
mineux (27) qui s'éclaire dans le cas d'un dépassement négatif
de la charge minimale résultant de la précision relative pré-
5 établie et de la plus petite unité de pesage pouvant être
résolue.



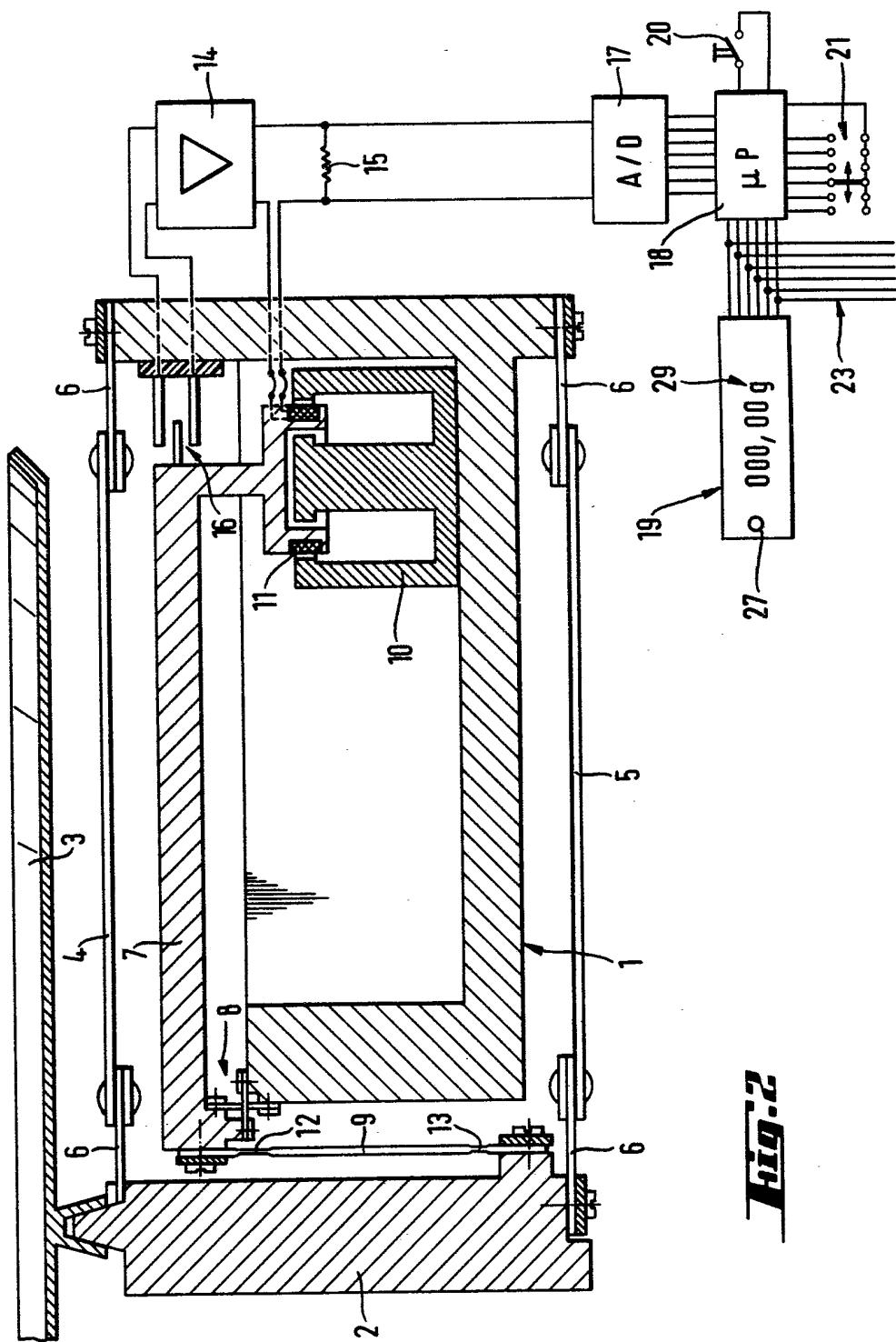


Fig.2