

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 20079

(54) Procédé et appareil de compensation du fluage et de la dérive dans une balance numérique.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 01 G 9/00, 23/16.

(22) Date de dépôt..... 18 septembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *EUA, 20 septembre 1979, n° 077,468.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 13 du 27-3-1981.

(71) Déposant : Société dite : PITNEY BOWES, INC., résidant aux EUA.

(72) Invention de : Seymour Feinland.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention concerne un procédé et un appareil de compensation du fluage et de la dérive dans une balance numérique en pleine charge.

5 Les balances numériques de type courant mettent en oeuvre des techniques de compensation automatique de zéro qui éliminent la nécessité d'interventions fréquentes de l'opérateur pour régler la tare. Cette compensation automatique de zéro implique généralement la mesure de signaux successifs représentant la tare, et le remplacement
10 continu des anciens signaux par de nouveaux signaux jusqu'au moment où une charge est placée sur le plateau. Quand une charge est placée sur le plateau, le dernier signal ou les derniers signaux sont mémorisés pour être ensuite soustraits du poids global.

15 Les procédés antérieurs de compensation sont mis en oeuvre avec un plateau vide seulement; par conséquent, si un poids est laissé sur un plateau pendant une durée notable, un déplacement du zéro se produit, résultant de dérives des circuits électroniques ou de la cellule de charge. Avec les balances courantes à cellule de charge
20 des changements importants de la lecture apparaissent après qu'une lourde charge a été appliquée, en raison du fluage de la cellule; mais la variation du poids indiqué immédiatement après l'application d'une charge n'est pas affectée. Ainsi, si une charge est laissée sur un plateau
25 et s'il se produit un fluage, immédiatement après que la charge a été enlevée, la lecture du zéro a été déplacée de la même quantité que celle due au fluage. Dans le temps, l'effet du fluage disparaît dans la balance, de façon
30 symétrique avec le fluage initial et en fonction du taux et de la valeur de ce fluage initial, mais il se peut qu'un temps important s'écoule avant que le "zéro" soit rétabli.

Il est donc avantageux de disposer un dispositif
35 grâce auquel la tare ou le "zéro" soit continuellement corrigé, qu'une charge se trouve sur le plateau ou non. Un dispositif de ce genre permettrait non seulement d'économiser du temps d'attente jusqu'à ce que la tare

ait atteint l'équilibre après que la charge a été enlevée du plateau, mais également au moment où la charge se trouve sur le plateau, le poids global n'étant pas précis s'il n'est pas tenu compte du fluage et de la dérive.

5 L'invention concerne donc un procédé et un appareil selon lesquels la tare d'une balance peut être corrigée continuellement qu'une charge se trouve ou non sur le plateau de la balance. Avant qu'une charge à peser soit placée sur le plateau, la tare ou le "zéro" est continuel-
10 lement corrigé en mémorisant des nouvelles valeurs et en éliminant les anciennes valeurs de la tare. Cela se poursuit jusqu'au moment où une charge est placée sur le plateau, et, à ce moment, la dernière tare est mémorisée. La balance peut atteindre l'équilibre et à ce moment, le
15 poids global de la charge est mesuré et mémorisé. La tare est ensuite soustraite automatiquement du poids global et le poids net apparaît sur un type donné d'affichage. Si la charge est laissée sur le plateau pendant une période prolongée, le fluage et la dérive sont contrôlés con-
20 tinuellement de sorte que la tare mémorisée peut être réglée en conséquence. La mémorisation de la tare réglée lorsqu'une charge se trouve sur la plateau permet d'obtenir un poids net constant.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention
25 apparaîtront au cours de la description qui va suivre.

Aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemples nullement limitatifs:

La figure 1 est un schéma simplifié des éléments utilisés pour le procédé selon l'invention,

30 la figure 2 est un organigramme illustrant le fonctionnement des circuits dans un mode de réalisation de l'invention,

la figure 3 est un organigramme illustrant le fonctionnement des circuits dans un autre mode de réalisation de l'invention et,
35

la figure 4 est une courbe montrant la variation du poids global sous l'effet du fluage et de la dérive.

La figure 1 représente donc un ensemble de

balance de calcul commandée par un microcalculateur. Une balance de pesée 10, susceptible de produire des signaux analogiques, par exemple une balance du modèle N° 5035 produite par Pitney Bowes, Inc., est connectée électrique-
5 ment par une ligne de sortie 11 à un convertisseur analogique-numérique 12. Le convertisseur 12 comporte des circuits logiques de commande, par exemple des compteurs et des portes logiques à transistors-transistors. Le convertisseur et circuit de commande 12 est connecté électrique-
10 ment à un micro-calculateur 14, par exemple un modèle PPS 4/1 produit par Rockwell International Company, par des lignes d'entrée et de sortie, désigné globalement par la référence numérique 16. Ces lignes d'entrée et de sortie 16 comprennent une ligne de données et une ligne de com-
15 mande.

Le micro-calculateur 14 est à son pour connecté à un circuit d'horloge 18, à une source d'alimentation 20 et à un circuit 22 de mise au repos à la mise sous tension par des lignes d'entrée appropriées, désignées globalement par 24. Le microcalculateur 14 est connecté à un
20 dispositif d'affichage 26 qu'il commande par une ligne de sortie 28 correspondante.

En fonctionnement, un poids ou une charge est placé sur le plateau de la balance 10 et cette dernière délivre
25 des signaux analogiques sur la ligne de sortie 11. Le convertisseur 12 reçoit le signal analogique et le convertit en un nombre. Ce nombre est transmis par les lignes de sortie 16 vers le micro-calculateur 14. Ce dernier est alimenté par la source d'alimentation 20 et le circuit 22
30 de mise au repos par des lignes 24. Le circuit d'horloge 18 délivre au microcalculateur 14 des signaux de synchronisation par la ligne 24. Le microcalculateur 14 est utilisé pour calculer le poids d'une charge sur la balance 10, représenté par le signal qu'elle produit. Le poids est
35 ensuite affiché sur le dispositif d'affichage 26, résultant du signal produit par le micro-calculateur 14 sur la ligne de sortie 28.

En ce qui concerne le fonctionnement initial, le

microcalculateur 14 exécute les opérations décrites ci-après en regard de la figure 2. Avant le début d'une opération de pesée, une initialisation est faite à la phase 30. Pendant l'initialisation, toutes les bornes d'entrée/sortie sont mises à zéro, tous les marqueurs sont mis à zéro et toutes les variables sont amenées à des valeurs par défaut ou à zéro. Le nombre produit par le convertisseur analogique-numérique 12 est émis vers le microcalculateur 14 par les lignes de sortie de données 16. Ce nombre est lu à la phase 32 et mémorisé à la phase 34 dans un tampon de lecture du microcalculateur 14. Des valeurs numériques continuent à être lues dans le tampon de lecture jusqu'à ce que ce dernier soit plein, à la phase 36. Une comparaison de ces valeurs est effectuée pour déterminer si elles varient de façon notable les unes par rapport aux autres. Cette détermination est effectuée à la phase 38. La signification de cette détermination est que si des valeurs consécutives ne varient pas de façon notable les unes par rapport aux autres pendant un intervalle de temps donné, il peut être supposé que le plateau de la balance 10 est au repos, ou ne se déplace pas. Cela est généralement le cas lorsque l'ensemble est mis initialement en fonctionnement sans charge sur le plateau, ou lorsque ce dernier a eu le temps de se stabiliser après l'application d'une charge.

Dans le cas du fonctionnement initial sans charge sur le plateau de la balance 10, la réponse à la question posée à la phase 38 (EXISTE-T-IL UN MOUVEMENT?), est négative. Une moyenne des valeurs dans le tampon de lecture est ensuite calculée à la phase 40.

Si aucune valeur n'a été chargée dans un registre de tare à la phase 42, comme c'est le cas en fonctionnement initial, la valeur calculée comme moyenne est chargée dans ce registre de tare à la phase 44. Un indicateur de poids préservé est positionné à la phase 46 et la moyenne est également chargée dans un registre de poids préservé à la phase 48. Un calcul est ensuite effectué, consistant à soustraire de la moyenne la valeur mémorisée

dans le registre de poids préservé. La différence qui en résulte est ensuite mémorisée dans un registre R à la phase 50. Dans le cas du fonctionnement initial, étant donné que la moyenne a été préalablement chargée dans le registre de poids préservé, la valeur zéro est chargée dans le registre R.

Le dispositif détermine ensuite si l'indicateur de poids préservé a été positionné, à la phase 52. Dans le cas du fonctionnement initial, ce marqueur a été positionné.

10 Le dispositif détermine ensuite si la valeur absolue chargée dans le registre R se trouve dans des limites arbitraires de seuil de fluage à la phase 54. Dans le présent mode de réalisation, le seuil de fluage est établi à environ 0,7 gramme. Dans le cas du fonctionnement initial

15 étant donné que la valeur mémorisée dans le registre R est nulle, la réponse à la question posée à la phase 54 (EST-CE-QUE|R| EST INFÉRIEUR AU SEUIL DE FLUAGE?), est affirmative. Autrement dit, le zéro est inférieur à 0,7 gr. Le poids net est ensuite calculé en soustrayant de la moyenne la valeur que contient le registre de tare à la

20 phase 56.

Le dispositif détermine ensuite si la valeur calculée comme poids net est supérieure à une limite arbitraire appelée seuil de zéro à la phase 58. Dans ce mode de réalisation, le seuil de zéro est réglé à environ 1,9 grammes.

25 Dans le cas du fonctionnement initial, étant donné que la moyenne a été chargée dans le registre de tare, le poids net calculé est nul. Par conséquent, la réponse à la question posée à la phase 58 (EST CE QUE LE POIDS NET EST

30 SUPÉRIEUR AU SEUIL DE ZÉRO?), est négative. La valeur dans le registre de tare est corrigée à la phase 60 et elle est ensuite chargée dans le registre de poids préservé à la phase 62. Le poids net est ensuite converti en kilogrammes et grammes à la phase 64. Étant donné qu'

35 aucune charge ne se trouve sur le plateau, cette valeur doit être nulle.

À ce moment, le dispositif continue à traiter les signaux produits par la balance 10 et à les convertir en

des nombres dans le convertisseur 12. Le microcalculateur 14 lie les nombres produits par le convertisseur 12, à la phase 32. La lecture est mémorisée en 34 et la lecture plus ancienne est éliminée du tampon de lecture à la phase 36.

5 Il est concevable qu'après un fonctionnement initial, mais avant qu'un poids soit placé sous la balance 10, des lectures légèrement différentes soient reçues par le microcalculateur 14, provenant du convertisseur 12, résultant de dérive ou de parasites. Le dispositif détermine alors
10 qu'il existe un mouvement du plateau à la phase 38 et il efface l'indicateur de poids préservé à la phase 66 avant de continuer à lire une valeur provenant du convertisseur 12 à la phase 32. L'indicateur de poids préservé ramené à zéro indique donc que le plateau de la balance 10 se dé-
15 place. Quand la balance 10 arrive à l'équilibre et qu'aucun mouvement n'est détecté, ce que détermine la comparaison mentionnée ci-dessus à la phase 38, le dispositif calcule la moyenne des valeurs dans le tampon de lecture à la phase 40. A ce moment, le registre de tare a été précédem-
20 ment chargé pendant le fonctionnement initial. Par conséquent, le dispositif n'exécute pas les opérations représentées par les phases 44, 46 et 48 mais calcule plutôt la nouvelle valeur moyenne diminuée de la valeur dans le registre de poids préservé. Le résultat de ce calcul est
25 ensuite mémorisé dans le registre R à la phase 50.

A ce moment, l'état de l'indicateur de poids préservé est à nouveau déterminé, à la phase 52. Etant donné que cet indicateur de poids a préalablement été ramené à zéro, le dispositif détermine alors si la valeur dans le registre
30 R est inférieure à une limite arbitraire appelée le seuil de changement de poids, à la phase 68. Dans ce mode de réalisation, le seuil de changement de poids est établi à environ 1,9 grammes. Si la réponse à cette question (EST-CE QUE R EST INFÉRIEUR AU SEUIL DE CHANGEMENT DE POIDS?)
35 est négative, la moyenne est alors mémorisée dans le registre de poids préservé à la phase 70. Mais si la valeur dans le registre R est inférieure au seuil de changement de poids, la moyenne n'est pas mémorisée dans le registre de

poids préservé. A ce moment, que la nouvelle moyenne soit mémorisée ou non dans le registre de poids préservé, l'indicateur de poids préservé est positionné à la phase 72 et le poids net est calculé en soustrayant de la moyenne

5 la valeur du registre de tare à la phase 56. Etant donné qu'aucun poids ne se trouve sur le plateau de la balance 10, il est probable que le poids net n'est pas supérieur à la limite de seuil de zéro, à la phase 58. Par conséquent, le registre de tare doit être corrigé à la phase 60.

10 La valeur qui se trouve dans le registre de tare est également mémorisée dans le registre de poids préservé à la phase 62. Le poids net est à nouveau converti en kilogrammes et en grammes à la phase 64.

A titre d'exemple, il est maintenant souhaitable d'exa-

15 miner le fonctionnement du dispositif lorsqu'une force est appliquée au plateau de la balance 10. Lorsqu'un poids a été placé sur le plateau, un nombre provenant du convertisseur analogique-numérique 12 est introduit et mémorisé dans le tampon de lecture, phases 34 et 36. Bien entendu, le

20 plateau est initialement en mouvement à la phase 38 de sorte que l'indicateur de poids préservé est mis à zéro à la phase 66 et que la lecture des nombres produits par le convertisseur 12 se poursuit comme indiqué à la phase 32. Si le dispositif détermine qu'il n'existe plus de différence

25 notable entre les valeurs lues, la réponse à la question posée à la phase 38 (EXISTE-T-IL UN MOUVEMENT?), est négative. Une nouvelle valeur moyenne est calculée.

Une valeur a été préalablement chargée dans le registre de tare, de sorte que la réponse à la question posée

30 à la phase 42 (LE REGISTRE DE TARE EST-T-IL CHARGE?) est affirmative. La valeur dans le registre de poids réservé est maintenant soustraite de la nouvelle moyenne et ce résultat est mémorisé dans le registre R 50. Etant donné que l'indicateur de poids préservé a été préalablement effacé,

35 la réponse à la question posée à la phase 52 (EST-CE-QUE L'INDICATEUR DE POIDS PRESERVE EST EN PLACE?) est négative. Le dispositif détermine ensuite si la valeur absolue mémorisée dans le registre R est inférieure au seuil de

changement de poids à la phase 68. Si la réponse à cette question (EST-CE-QUE|R|EST INFÉRIEUR AU SEUIL DE CHANGEMENT DE POIDS?), est négative, la moyenne est alors mémorisée dans le registre 70 de poids préservé. Mais si la

5 valeur dans le registre R est inférieure au seuil de changement de poids, la moyenne n'est pas mémorisée dans le registre de poids préservé. A ce moment, que la nouvelle moyenne soit mémorisée ou non dans le registre de poids préservé, l'indicateur de poids préservé est mis en place
10 à la phase 72 et le poids net est calculé en soustrayant de la moyenne la valeur du registre de tare, à la phase 56.

A ce moment, il est très probable que le poids net est supérieur à la limite de seuil zéro à la phase 58, de sorte que le dispositif convertit immédiatement le poids
15 net en kilogrammes et en grammes à la phase 64.

En ce qui concerne la compensation de fluage, il y a lieu d'examiner la situation qui se présente après que la présence d'un poids sur le plateau de la balance 10 a été déterminée pendant une durée notable. Dans ce cas, un nombre est lu dans le convertisseur analogique-numérique 12
20 à la phase 32. La valeur est mémorisée à la phase 34 dans le tampon de lecture 36. Il peut être supposé qu'il n'existe plus aucun mouvement notable du plateau de la balance 10 ce qui apparaît à la phase 38. Une moyenne est calculée
25 à la phase 40.

Une valeur a été précédemment chargée dans le registre de tare de sorte que la réponse à la question posée à la phase 42 (EST-CE-QUE LE REGISTRE DE TARE EST CHARGÉ?) est affirmative. Le dispositif soustrait ensuite de la
30 moyenne la valeur qui se trouve dans le registre de poids préservé et mémorise le résultat dans le registre R 50. Etant donné qu'il n'existe aucun mouvement du plateau, l'indicateur de poids préservé est mis en place. Par conséquent, la réponse à la question posée à la phase 52
35 (EST CE QUE L'INDICATEUR DE POIDS PRESERVE EST EN POSITION) est affirmative. Le dispositif détermine ensuite si la valeur absolue dans le registre R est inférieure au seuil de fluage à la phase 54. A titre d'exemple, il sera supposé que la valeur absolue dans le registre R est supérieure

- au seuil de fluage. La valeur dans le registre de tare est alors corrigée avec une valeur constituée par l'ancienne valeur du registre de tare augmentée de la valeur dans le registre R à la phase 74. La moyenne est alors mémorisée
- 5 dans le registre de poids préservé à la phase 70 et l'indicateur de poids préservé est mis en place à la phase 72 (bien qu'il s'agisse d'une opération redondante). Le poids net est calculé en soustrayant de la moyenne la nouvelle valeur dans le registre de tare à la phase 56.
- 10 Etant donné qu'il existe un poids notable sur le plateau de la balance 10, il sera supposé que le nouveau poids net calculé est supérieur à la limite de seuil de zéro à la phase 58 de sorte que le poids net est immédiatement converti en kilogrammes et en grammes à la phase 64.
- 15 Un autre mode de réalisation sera maintenant décrit en regard des figures 1 et 3. Le microcalculateur 14 effectue les opérations suivantes. Avant le début d'une opération de pesée, une initialisation est faite à la phase 80. Pendant l'initialisation, toutes les connexions
- 20 d'entrée/sortie sont amenées à zéro, tous les indicateurs sont effacés et toutes les variables placées à des valeurs par défaut ou à zéro. Le nombre produit par le convertisseur analogique-numérique 12 est émis sur la ligne 16 de sortie de données vers le microcalculateur 14. Le nombre
- 25 est lu à la phase 82 et mémorisé à la phase 84 dans un tampon de lecture du microcalculateur 14. Des nombres continuent à être lus dans le tampon de lecture jusqu'à ce que ce dernier soit plein à la phase 86. Une comparaison des valeurs est faite pour déterminer si elles varient de
- 30 façon notable, par rapport aux autres. Cette détermination est faite à la phase 88. La signification de cette détermination est que si des valeurs consécutives ne varient pas de façon notable les unes par rapport aux autres pendant un intervalle de temps donné le plateau de la balance
- 35 10 peut être supposé au repos et non en mouvement. Cela est généralement le cas quand le dispositif est mis en marche initialement sans charge sur le plateau, ou lorsqu'une charge sur le plateau a eu le temps de se stabiliser (c'est-à-dire que le mouvement de la balance est terminé).

Dans le cas d'un fonctionnement initial sans charge sur le plateau de la balance 10, la réponse à la question posée à la phase 88 (EXISTE-T-IL UN MOUVEMENT?) est négative. Une moyenne des valeurs dans le tampon de lecture
5 appelée ci-après moyenne, est ensuite calculée à la phase 90.

Si aucune valeur a été chargée dans le registre de tare à la phase 92, comme c'est le cas en fonctionnement initial, la valeur calculée en moyenne est chargée dans
10 le registre de tare à la phase 94. La moyenne est chargée dans un registre de poids préservé à la phase 96 et un indicateur de poids préservé est également mis en place à la phase 98.

Un dispositif détermine ensuite si l'indicateur de
15 poids préservé a été mis en place à la phase 100. Dans le cas d'un fonctionnement initial, l'indicateur a été mis en place. Le dispositif effectue ensuite un calcul soustrayant de la moyenne la valeur mémorisée dans le registre de poids préservé à la phase 102. La différence
20 résultante est ensuite mémorisée dans un registre appelé registre R à la phase 102. Dans le cas de fonctionnement initial, étant donné que la moyenne a été préalablement chargée dans le registre de poids préservé, la valeur zéro est chargée dans le registre R. Le dispositif détermine
25 ensuite si la valeur absolue chargée dans le registre R se trouve dans les limites arbitraires appelées seuil de fluage à la phase 104. Dans le présent mode de réalisation, le seuil de fluage est réglé à environ 0,7 gr. Dans le cas du fonctionnement initial, étant donné
30 que la valeur mémorisée dans le registre R est nulle, la réponse à la question posée à la phase 104 (EST-CE-QUE (R) EST SUPERIEUR OU EGAL AU SEUIL DE FLUAGE?) est négative. Autrement dit, le zéro n'est pas supérieur à 0,7 g. La moyenne est mémorisée dans un registre de dernière moyenne
35 valide à la phase 106. Le poids net est ensuite calculé en soustrayant de la moyenne la valeur dans le registre de tare à la phase 108.

Le dispositif détermine ensuite si la valeur calculée comme poids net est supérieure à la limite arbitraire appelée

seuil de zéro à la phase 110. Dans le présent mode de réalisation, le seuil de zéro est établi à environ 1,9 g. Dans le cas de fonctionnement initial, étant donné qu'une moyenne a été chargée dans le registre de tare, le poids net calculé est nul. Par conséquent, la réponse à la question posée à la phase 110 (EST-CE-QUE LE POIDS NET EST SUPERIEUR AU SEUIL DE ZERO?) est négative. La valeur dans le registre de tare est ensuite corrigée s'il y a lieu à la phase 112 et la valeur dans le registre de tare est chargée dans le registre de poids préservé à la phase 114. Le poids net est ensuite converti en kilogrammes et en grammes à la phase 116. Etant donné qu'aucune charge ne se trouve sur le plateau, cette valeur est nulle.

A ce moment, le dispositif continue à traiter les signaux produits par la balance 10 et qui sont convertis en des nombres par le convertisseur 12. Le microcalculateur 14 lit les signaux produits par le convertisseur 12, à la phase 82. Là également, les lectures sont mémorisées à la phase 84 dans le tampon de lecture à la phase 86.

Il est concevable qu'après un fonctionnement initial mais qu'avant qu'un poids soit placé sur le plateau de la balance 10, le microcalculateur 14 reçoive des lectures légèrement différentes du convertisseur 12 par suite de dérive ou de parasite. Le dispositif détermine alors s'il y a un mouvement du plateau à la phase 88 et efface ensuite l'indicateur de poids préservé à la phase 118 avant de continuer à lire les valeurs provenant du convertisseur, à la phase 82. Un indicateur de poids préservé effacé indique que le plateau de la balance 10 est en mouvement. Quand la balance 10 se stabilise, et qu'aucun mouvement n'est plus détecté, ce que détermine la comparaison décrite ci-dessus pour la phase 88, le dispositif calcule la moyenne des valeurs dans le tampon de lecture à la phase 90. A ce moment, le registre de tare a déjà été chargé pendant le fonctionnement initial. Par conséquent, le dispositif n'exécute pas les opérations représentées par les références numériques 94 et 96 et 98 mais détermine si l'indicateur de poids préservé est mis en place à la phase 100. Etant donné que cet indicateur a déjà été

effacé, le dispositif soustrait de la moyenne la valeur mémorisée dans le registre de dernière moyenne valide et mémorise la valeur dans le registre R à la phase 120. Le dispositif détermine ensuite si la valeur dans le registre

5 R est supérieure ou égale au seuil de changement de poids à la phase 122. Dans le présent mode de réalisation, le seuil de changement de poids est établi à 1,9 g. Si la réponse à la question (EST CE QUE R EST SUPERIEUR AU SEUIL DE CHARGEMENT DE POIDS?) est affirmative, la moyenne est

10 mémorisée dans le registre de poids préservé et l'indicateur de poids préservé est mis en place à la phase 124. Mais si la valeur dans le registre R est inférieure au seuil de changement de poids, la moyenne n'est pas mémorisée dans le registre de poids préservé. Il faut cependant

15 noter que l'indicateur de poids préservé est néanmoins mis en place à la phase 126. A ce moment, une nouvelle valeur est calculée pour le registre R en soustrayant de la moyenne la valeur qui se trouve dans le registre de poids préservé à la phase 102. Le dispositif détermine ensuite

20 si la valeur absolue dans le registre R est supérieure ou égale au seuil de fluage à la phase 104. Si cette valeur absolue est supérieure, la valeur de R est additionnée au registre de tare à la phase 128, la moyenne est mémorisée dans le registre de poids préservé et l'indicateur de poids

25 préservé est mis en place à la phase 124. Si la valeur absolue dans le registre R est inférieure au seuil de fluage, le dispositif effectue l'opération qui suit immédiatement la phase 124. Autrement dit, la moyenne est mémorisée dans le registre de dernière moyenne valide à la phase 106

30 et le poids net est calculé à la phase 108. Le dispositif détermine ensuite si le poids net est supérieur à la valeur du seuil de zéro à la phase 110. Eventuellement, le poids net est converti en kilogrammes et en grammes à la phase 116.

35 A titre d'illustration, il est maintenant souhaitable d'examiner le fonctionnement du dispositif lorsqu'une force est appliquée au plateau de la balance 10. Lorsqu'un poids est placé sur le plateau, des nombres provenant du convertisseur analogique-numérique 12 sont introduits et

mémorisés à la phase 84 dans le tampon de lecture à la phase 86. Bien entendu, le plateau est initialement en mouvement à la phase 88 de sorte que l'indicateur de poids préservé est effacé à la phase 118 et la lecture des impulsions produites par le convertisseur 12 se poursuit comme l'indique la phase S2. Quand le dispositif détermine qu'il n'y a plus de différence notable entre les valeurs lues la réponse à la question posée à la phase 88 (EXISTE-T-IL UN MOUVEMENT?) est négative. Une nouvelle moyenne est calculée.

Une valeur a déjà été chargée dans le registre de tare de sorte que la réponse à la question posée à la phase 92 (LE REGISTRE DE TARE EST-T-IL CHARGÉ?) est positive. Là également, le dispositif détermine si l'indicateur de poids préservé est en position à la phase 100. Etant donné que cet indicateur a préalablement été effacé, la réponse à cette question est négative. Le dispositif soustrait à alors de la moyenne la valeur qui se trouve dans le registre de dernière moyenne valide à la phase 120. Le dispositif détermine ensuite si la valeur absolue mémorisée dans le registre R est supérieure ou égale au seuil de changement de poids à la phase 122. Si la réponse à la question (EST-CE-QUE |R| EST SUPERIEUR OU EGAL AU SEUIL DE CHANGEMENT DE POIDS?) est affirmative, la moyenne est mémorisée dans le registre de poids préservé et l'indicateur de poids préservé est mis en place à la phase 124. Mais si la valeur dans le registre R est inférieure au seuil de changement de poids, la moyenne n'est pas mémorisée dans le registre de poids préservé mais l'indicateur de poids préservé est mis en place à la phase 126.

A ce moment, il est très probable que le poids net est supérieur à la limite de seuil zéro à la phase 110 de sorte que le dispositif convertit immédiatement le poids net en kilogrammes et en grammes à la phase 116.

Enfin, en ce qui concerne l'opération de compensation de fluage, il y a lieu de considérer la situation qui se présente lorsqu'un poids est placé sur le plateau de la balance 10 pendant une durée notable. Dans ce cas, des nombres sont lus au convertisseur analogique-numérique 12 à

la phase 82. Des valeurs sont mémorisées à la phase 84 dans le tampon de lecture jusqu'à ce qu'il soit plein à la phase 86. Il peut être supposé qu'il n'existe aucun mouvement notable du plateau de la balance 10, ce qu'indique la phase 88. Une moyenne est calculée à la phase 90.

Une valeur a déjà été chargée dans le registre de tare de sorte que la réponse à la question posée à la phase 92 (LE REGISTRE DE TARE EST-IL CHARGÉ?) est affirmative. Le dispositif détermine alors si l'indicateur de poids préservé est en place à la phase 100. Etant donné qu'il n'existe aucun mouvement du plateau, cet indicateur est en place. Par conséquent, la réponse à la question posée à la phase 100 (EST CE QUE L'INDICATEUR DE POIDS PRESERVE EST EN PLACE?) est affirmative. Le dispositif soustrait alors de la moyenne la valeur du registre de poids préservé et mémorise ce résultat dans le registre R à la phase 102. Le dispositif détermine ensuite si la valeur absolue mémorisée dans le registre R est supérieure ou égale au seuil de fluage à la phase 104. Si la réponse à cette question est affirmative, la valeur dans le registre R est additionnée à la valeur existante dans le registre de tare à la phase 128. La moyenne est ensuite mémorisée dans le registre de poids préservé et l'indicateur de poids préservé est mis en place à la phase 124. La moyenne est également mémorisée dans le registre de dernière moyenne valide à la phase 106. Le poids net est ensuite calculé à la phase 108.

Etant donné qu'un poids important se trouve sur la balance 10, il y a lieu de supposer que le nouveau poids net calculé est supérieur au seuil de zéro à la phase 110, de sorte que le poids net est immédiatement converti en kilogrammes et en grammes à la phase 116.

La description faite ci-dessus de deux modes de réalisation de l'invention se rapporte donc à un nouveau procédé de compensation de fluage et de dérive d'une balance numérique. Si, comme cela résulte des valeurs obtenues pendant une période, le microcalculateur détermine que la balance a subi un fluage ou une dérive substan-

tielle (c'est-à-dire au-delà d'une limite arbitraire prédéterminée); un réglage est effectué pour annuler les effets de ce fluage et de cette dérive. Il y a lieu de se reporter maintenant à la figure 4 où la référence A représente la tare et la référence B le poids global après qu'une charge a été placée sur le plateau. Bien entendu, B-A doit représenter le poids net. Dans l'exemple de la figure 4, l'indication de poids global augmente sous l'effet du fluage et de la dérive, d'une manière exagérée à titre d'illustration, d'une quantité C. Lorsque C dépasse une valeur prédéterminée, comme cela a déjà été expliqué, la valeur de B+C est mémorisée comme nouveau poids global P et la valeur C est additionnée à la tare mémorisée A pour donner une nouvelle tare A' qui est mémorisée à la place de A. A' sera soustrait de B' pour donner le poids net réel. En outre, quand la charge est enlevée du plateau, la tare vraie A' est mémorisée de sorte qu'une lecture de zéro est immédiatement affichée.

REVENDICATIONS

1 - Procédé de compensation du fluage et de la dérive dans une balance électronique pendant la période où une charge reste sur le plateau de la balance, procédé caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à corriger continuellement (30-40) la tare de la balance, à placer une charge sur le plateau de la balance, à mémoriser (42-48) la tare enregistrée au moment où la charge est placée sur le plateau, à mémoriser (42-48) le poids global de la charge, à suivre la variation du poids global résultant du fluage et de la dérive, et à corriger (60) la tare mémorisée en lui additionnant la variation du poids global.

2 - Procédé de compensation du fluage et de la dérive dans une balance électronique, procédé caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à mémoriser (80-88) plusieurs nombres produits par la balance et représentant un poids, à échantillonner (80-88) continuellement les nombres jusqu'à ce que tous ces nombres se situent dans une plage prédéterminée, à calculer (90) une moyenne des nombres, à mémoriser (94) la première moyenne sous forme d'une tare, à établir un seuil de fluage, à répéter les opérations depuis la mémorisation des nombres jusqu'au calcul d'une moyenne de manière à obtenir une seconde moyenne, à calculer (120) la différence entre la première moyenne et la seconde, à régler (112) la tare en lui additionnant la différence entre la première moyenne et la seconde si la dérive dépasse le seuil de fluage, et à soustraire (108) la tare à la seconde moyenne pour obtenir un poids net.

3 - Procédé de compensation du fluage et de la dérive dans une balance électronique après qu'une charge a été placée sur le plateau de la balance, procédé caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à corriger (80-86) continuellement une valeur représentant une tare, à détecter (88) un mouvement du plateau résultant d'une charge placée sur lui, à interrompre (118) la correction de la valeur de tare lorsqu'un mouvement du plateau est détecté et à mémoriser la tare corrigée, à obtenir (90) une

première valeur représentant le poids global sur la balance, à mémoriser (96) la première valeur, à obtenir (90) une seconde valeur représentant le poids global sur la balance, à mémoriser (96) la seconde valeur, à calculer (102) la différence entre la première valeur et la seconde, et à corriger (112) la valeur de la tare en lui additionnant la différence si aucun mouvement n'a été détecté après que la première valeur a été obtenue.

4 - Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à calculer le poids net de la charge sur le plateau après que chaque valeur du poids global sur la balance a été obtenue, en soustrayant la valeur de tare corrigée de la valeur représentant le poids global.

5 - Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à établir une valeur de seuil de fluage et à corriger la valeur de la tare par ladite addition de la différence lorsque la différence entre la première valeur et la seconde est supérieure à la valeur de seuil de fluage.

6 - Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à établir une valeur de seuil de changement de poids et à interrompre ladite correction de valeur de la tare par addition de la différence si la différence entre la première valeur et la seconde dépasse la valeur de seuil de changement de poids.

7 - Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à calculer le poids net de la charge sur le plateau après que chaque valeur du poids global sur la balance a été obtenue, en soustrayant la valeur de tare corrigée de la valeur représentant le poids global.

8 - Appareil de compensation du fluage et de la dérive dans une balance électroniques après qu'une charge a été placée sur le plateau de la balance, appareil caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif (12,14,18) destiné à corriger continuellement un registre de tare, un dispositif (14) destiné à détecter un mouvement du pla-

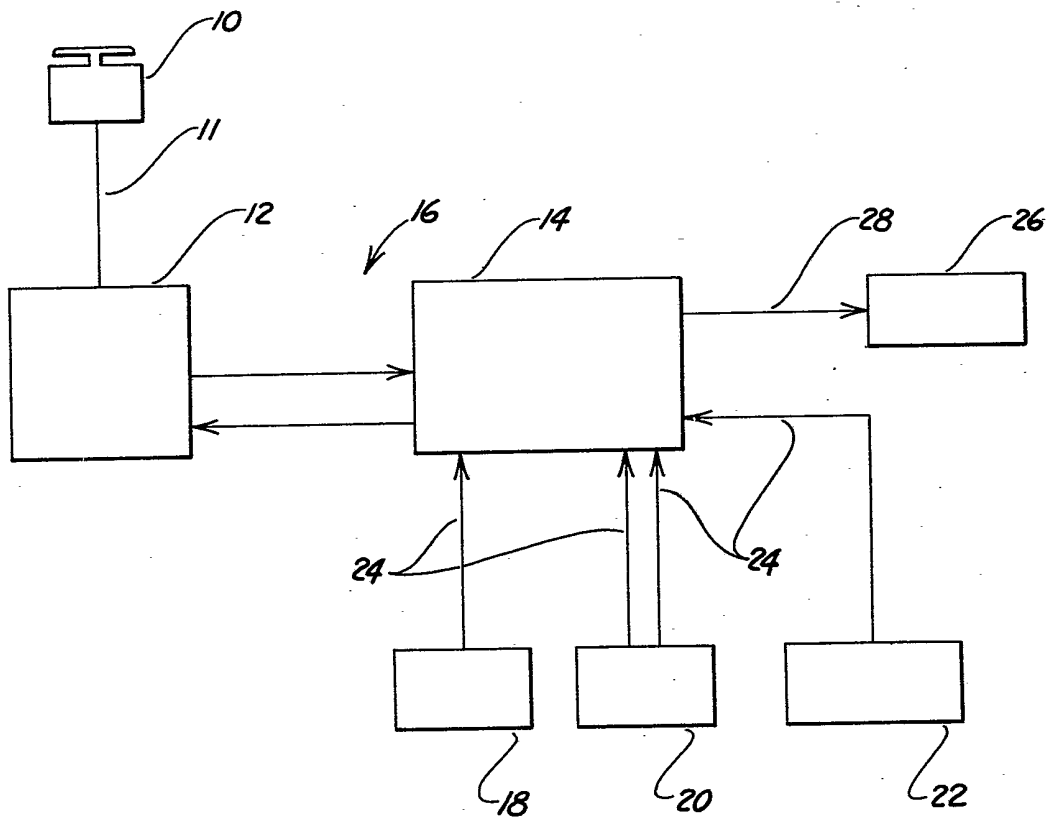
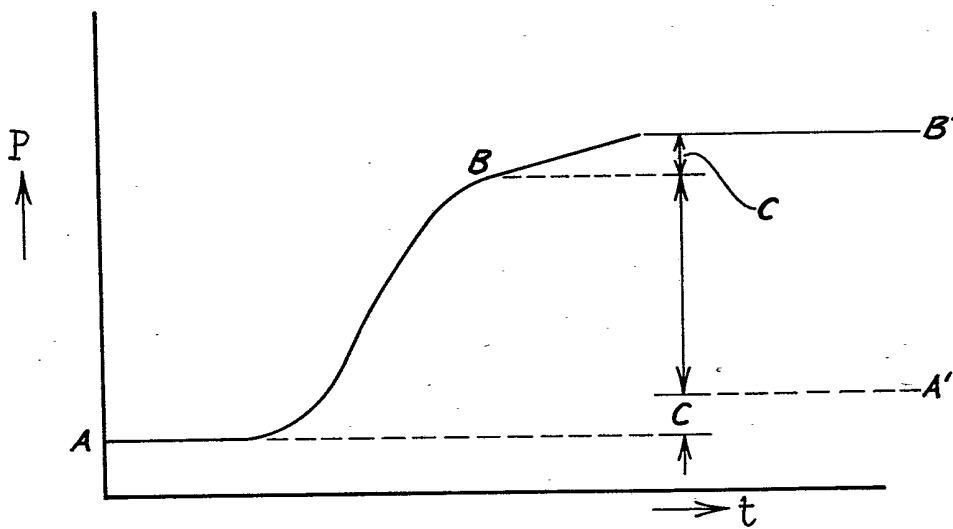
teau sous l'effet d'une charge placée sur lui, un dispositif (14) connecté audit dispositif de correction continue et audit dispositif de détection de mouvement afin d'interrompre la correction du registre de tare lorsque ledit dispositif de détection de mouvement indique qu'une charge a été placée sur le plateau, un dispositif (12) destiné à obtenir une première valeur représentant le poids global sur la balance, un premier registre (14) de mémorisation connecté audit dispositif d'obtention d'une première valeur et destiné à mémoriser cette dernière, un dispositif (12) destiné à obtenir une seconde valeur représentant le poids global sur la balance, un second registre (14) de mémorisation connecté audit dispositif d'obtention d'une seconde valeur et destiné à mémoriser cette dernière, un dispositif (14) connecté audit premier registre de mémorisation et audit second registre de mémorisation et destiné à calculer la différence entre la première valeur et la seconde valeur qui y sont mémorisées, et un dispositif (14) connecté audit dispositif de calcul et audit dispositif de détection de mouvement et destiné à corriger la valeur dans le registre de tare en ce qui concerne le fluage et la dérive en lui additionnant la différence entre la première valeur et la seconde lorsqu'aucun mouvement du plateau ne s'est produit entre l'obtention des première et seconde valeurs.

9 - Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un dispositif connecté audit dispositif d'obtention de première valeur et destiné à calculer le poids net de la charge sur le plateau après que la première valeur du poids global sur la balance a été obtenue, et un dispositif connecté audit dispositif d'obtention d'une seconde valeur et destiné à calculer le poids net de la charge sur le plateau après que la seconde valeur du poids global sur la balance a été obtenue.

10 - Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit dispositif de détection d'un mouvement du plateau est un registre d'indicateur commandé.

11 - Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un dispositif de détermination de seuil de fluage connecté au dispositif de correction dudit registre de tare, et un dispositif de correction
5 de la valeur de la tare par ledit dispositif de correction quand la différence entre la première valeur et la seconde est supérieure au seuil de fluage.

12 - Appareil selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un dispositif de détermination de seuil de changement de poids connecté audit dispositif de correction du registre de tare et un dispositif
10 d'interruption de la correction de la valeur de tare par le dispositif de correction lorsque la différence entre la première valeur et la seconde dépasse le seuil de changement
15 de poids.

Fig. 1Fig. 4

