

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 88830369.0

51 Int. Cl.⁵: G06G 1/14

22 Date de dépôt: 14.09.88

43 Date de publication de la demande:
21.03.90 Bulletin 90/12

34 Etats contractants désignés:
DE ES FR GB

71 Demandeur: Maffei, Carlo
Via Maestrale 10 bis
I-51100 Pistoia(IT)

72 Inventeur: Maffei, Carlo
Via Maestrale 10 bis
I-51100 Pistoia(IT)

74 Mandataire: Martini, Lazzaro
Ufficio Brevetti Ing. Lazzaro Martini Via
Brunelleschi, 1
I-50123 Firenze(IT)

54 Nomogramme avec échelles logarithmiques pour le calcul rapide de doses.

57 Nomogramme pour le calcul rapide de doses comprenant trois échelles parallèles et logarithmiques (S1,S2,S3) de longueur (m1,m2,m3) respectivement, et avec l'échelle (S2) distante (a) de l'échelle (S1) et l'échelle (S3) distante (b) de l'échelle (S2), avec toutes les échelles s'étendant du même côté par rapport à la ligne de niveau (L) autrement avec l'échelle (S1) s'étendant d'un côté par rapport à la ligne de niveau (L) et les échelles (S2,S3) coupant la ligne de niveau (L) à une distance (m2'/m3') et (m2"/m3") respectivement de l'extrémité supérieure/inférieure correspondante et de manière telle à vérifier la première ou les deux équations suivantes:

$$(1) \quad m1.b = m3.a = m2.(a+b)$$

$$(2) \quad a:b = m2':(m3'-m2') \text{ ou } a:b = m2'':(m3''-m2'')$$

Avantageusement lesdites échelles (S1,S2,S3) sont portées par des supports correspondants (11,12,13) de même longueur et reliés entre eux par l'intermédiaire d'une baguette (14) articulée en des points correspondants (P1,P2,P3) médians et de manière telle qu'ils soient coulissants deux à deux en contact le long de chaque côté commun pour permettre d'obtenir, pour chaque ligne de lecture, une ligne horizontale.

Un nomogramme selon l'invention permet de déterminer, facilement et rapidement la dose ou un para-

mètre équivalent d'une substance déterminée (par exemple un aliment ou un médicament) en fonction de deux autres grandeurs pré-établies (par exemple le poids et les calories de l'aliment ou le poids corporel du sujet et le coefficient thérapeutique du médicament).

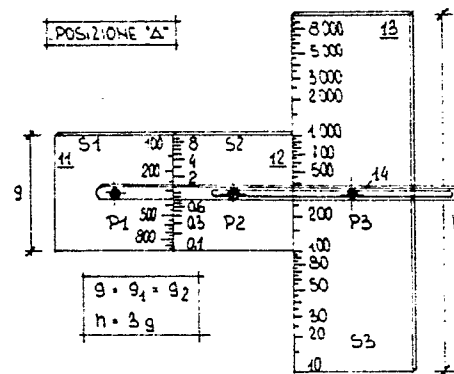


Fig. 9

Nomogramme avec échelles logarithmiques pour le calcul rapide de doses

La présente invention concerne un nomogramme avec échelles logarithmiques pour le calcul rapide de doses.

Il est connu que les nomogrammes sont des représentations graphiques d'équations, le plus souvent à trois variables, qui permettent de déduire la valeur d'une des trois variables qui, ensemble avec les valeurs déterminées des deux autres, satisfait l'équation proposée.

Les nomogrammes les plus communs sont ceux à points alignés dans lesquels les trois axes sont des droites parallèles, verticales, les échelles sont naturelles et chaque ligne de lecture recoupe les trois échelles pour des valeurs correspondantes qui satisfont l'équation. D'autre part, les nomogrammes à points alignés avec échelles naturelles, comme celui, par exemple, qui permet de déterminer la surface corporelle en connaissant le poids et la hauteur du sujet, sont construits empiriquement et, en tant que tels, ne permettent pas des calculs immédiats et en même temps assez complexes, c'est-à-dire qui comportent des opérations de multiplication et de division, comme cela est nécessaire pour le calcul de doses d'un aliment ou d'un médicament ou de la quantité d'une substance contenue dans une certaine quantité d'aliment et pour des calculs similaires.

La présente invention a pour but de réaliser des nomogrammes avec trois ou plus de trois échelles logarithmiques verticales ou non, mais de toute façon parallèles entre elles, chacun desquels permettant, facilement et rapidement, de déterminer la dose ou un paramètre équivalent d'une grandeur prédéterminée en fonction de deux autres grandeurs pré-établies.

Ce résultat a été atteint conformément à l'invention en réalisant un nomogramme dans lequel les échelles logarithmiques prennent leur origine sur la ligne de niveau et avec les deux échelles latérales présentant une progression telle que la longueur de base m_1 , m_3 (par longueur de base des échelles logarithmiques, on comprend la longueur d'un segment standard des échelles logarithmiques elles-mêmes, c'est-à-dire la distance entre 1-10, 10-100, 100-1000, etc., tout comme la distance entre 2-20, 500-5000, etc.) des échelles logarithmiques latérales S1, S3, la longueur de base m_2 de l'échelle S2 qui se trouve au milieu, la distance a , b respectivement entre l'échelle latérale S1, S3 et celle du milieu, satisfassent l'équation: $m_1.b = m_3.a = m_2.(a + b)$ (voir Fig. 1).

Selon une variante et en conformité avec l'invention, une seule des échelles prend origine sur la ligne de niveau et de manière à ce que la longueur m_2' , m_2'' de la portion d'échelle S2 qui se trouve

au-dessus/au-dessous de la ligne de niveau et la longueur m_3' , m_3'' de la portion d'échelle S3 qui se trouve au-dessus/au-dessous de la ligne de niveau, satisfassent respectivement l'équation:

$$5 \quad m_2' : (m_3' - m_2') = a : b \text{ ou} \\ m_2'' : (m_3'' - m_2'') = a : b \text{ (voir fig. 2).}$$

La solution proposée par la présente invention permet de nombreuses applications, par exemple le calcul de la quantité de calories par jour pour un sujet (qu'il soit enfant ou adulte), en fonction de son poids et du Quotient Energétique désiré (le Quotient Energétique correspond aux calories par Kg de poids corporel par jour), ainsi qu'en fonction de la hauteur (le nombre de calories par jours croît avec l'augmentation de la hauteur), de l'activité exercée (les calories augmentent ou diminuent proportionnellement à l'augmentation ou à la diminution de l'activité exercée), de l'âge du sujet (le Quotient Energétique diminue avec l'augmentation de l'âge) etc.

Il est également possible de remplacer les calories par la dose d'un aliment connu (par exemple le lait) qui fournit une certaine quantité de calories pour 100 cc de manière à ce que l'on puisse obtenir directement, à la place des calories, la dose correspondante de cet aliment à administrer par jour.

Il est encore possible d'exécuter le calcul de la dose d'un médicament à administrer par jour ou par dose, si l'on désire subdiviser la dose par jour en plusieurs doses égales, en relation avec le poids du sujet et avec la dose de ce médicament que l'on doit administrer par Kg de poids corporel par jour, avec la possibilité d'obtenir, sur une échelle du nomogramme, la quantité des liquides, à administrer par voie orale, directement en cc de suspension pour les sirops, en ampoules ou en cc de solutions injectables pour des médicaments injectables, ou en gouttes pour les produits correspondants, etc.

Il est possible, de la même manière, de faire correspondre la première échelle relative au poids d'une substance ou d'un aliment donné ou autre avec la deuxième échelle relative au contenu calorique, au contenu vitaminique, au contenu en cholestérol, en eau, en fibre, en sels minéraux (fer, calcium, phosphore, cuivre, fluor, magnésium, sodium, potassium, etc.), en glucides, lipides, protéides et leurs composants, etc., pour déterminer, sur la troisième échelle, la quantité de ce contenu correspondant à chaque valeur du poids reportée sur l'échelle décrite comme première. Par exemple, pour ce qui concerne le cholestérol, on peut préparer un nomogramme dans lequel la première échelle est celle du poids, la deuxième reporte

différentes substances ou aliments ou autre, disposés et rangés sur l'échelle par ordre décroissant ou croissant en fonction de la quantité de cholestérol qu'ils contiennent, la troisième est celle des quantités de cholestérol contenues dans chaque aliment ou substances diverses reportées sur l'échelle décrite comme deuxième en relation avec les grammes reportés sur l'échelle décrite comme première.

De manière analogue, il est possible de calculer l'action glycémiant, hypoglycémiant, cholestérolémique, hypocholestérolémique, athérogénétique, hypoathérogénétique, triglycéridémique, hypotriglycéridémique, etc. de différents aliments ou de certaines substances ou médicaments en fonction de leur poids et de leur action ou indice glycémiant, hypoglycémiant, athérogénétique, hypoathérogénétique, cholestérolémique, hypocholestérolémique, triglycéridémique, hypotriglycéridémique, etc..

De la même manière, on peut préparer un nomogramme avec une échelle des valeurs, par exemple de la glycémie ou d'une autre donnée avant l'absorption d'une certaine dose d'aliment ou de son composant ou d'un médicament ou autre, une échelle des temps à partir de l'absorption dudit aliment ou de son composant -sucre, glucides en général, etc.- ou dudit médicament -insuline, antidiabétique oral, etc.- ou autre, et une échelle des valeurs de ladite glycémie ou autre donnée après l'absorption dudit aliment ou autre.

De manière analogue, pour un intervalle fixe du temps à compter de l'absorption, on peut préparer un nomogramme sur lequel, une échelle est celle des valeurs de la glycémie ou autre donnée avant l'absorption d'un certain aliment ou médicament ou autre, l'autre étant celle des valeurs conséquentes de la glycémies ou autre donnée et ainsi de suite, suivant les combinaisons possibles les plus diverses.

De cette manière, il est également possible, après avoir établi certains résultats à travers un nombre même très limité de relevés expérimentaux, de construire ad personam (sur mesure) un ou plusieurs nomogrammes spécifiques (par exemple la glycémie et ses variations suite à l'administration de glucides, d'insuline ou autre), qui permette la prévision de résultats pour des valeurs comprises entre les limites supérieure et inférieure des échelles du nomogramme ainsi construit, avec des avantages indubitables en médecine et en particulier dans la science du diabète.

A ce propos, il est possible de construire en effet des nomogrammes personnalisés relatifs, par exemple, à la valeur de la glycémie en relation avec la dose de l'aliment ou du médicament ou autre, y compris l'éventuelle association entre eux, ou à l'intervalle de temps écoulé depuis l'absorp-

tion de l'aliment ou du médicament ou autre, y compris également dans ce cas leur association, de même que, une fois construit le nomogramme correspondant, il est possible, toujours pour le même patient, de prévoir tous les résultats possibles pour toutes les variations possibles comprises dans les valeurs des échelles.

Par exemple, si un patient s'est construit le nomogramme des valeurs de glycémie après 4 heures à compter de l'absorption d'une ou plusieurs doses de glucides sur la base des valeurs de la glycémie à jeûne, il est possible, en cas de valeur de la glycémie à jeûne différente de celle relevée de manière expérimentale, d'établir combien de glucides il est nécessaire d'absorber pour obtenir, 4 heures après, la valeur de glycémie que l'on désire. Il suffira en effet de d'absorber la quantité de glucides indiquée par l'utilisation du nomogramme construit ad personam et utilisé comme spécifié ci-dessus. De manière analogue, on pourra procéder avec des nomogrammes qui, à deux échelles des valeurs de glycémie, associent l'échelle des doses d'insuline ou l'échelle combinée d'une dose fixe d'insuline et de doses variables de glucides, ou l'échelle combinée de doses d'insuline variables et d'une dose fixe de glucides, et ainsi de suite, selon les combinaisons les plus variées.

Il est également possible de préparer des nomogrammes pour permettre le calcul de la quantité des différents aliments nécessaires par jour dans un régime donné (par exemple équilibré, hyperprotéique, hyperglucidique, hypolipidique, hyposodique, hypocholestérolémique, etc., ou encore caractérisé par deux ou plus de deux caractéristiques de leur composition, par exemple régime hyperprotéique-hypolipidique, régime hypoprotéique-hyposodique, etc.), en relation avec le contenu calorique des aliments qui le composent ou avec le contenu calorique des substances (protides, lipides, glucides) qui le composent, ou en relation avec la quantité d'une ou plusieurs substances particulières contenues dans ceux-ci.

La présente invention prévoit et permet, en outre, la réalisation de plusieurs nomogrammes prévus en suite logique l'un avec l'autre, pour constituer une série plus ou moins longue de nomogrammes dans laquelle le résultat final est la conséquence de différentes opérations successives de multiplication et/ou de division obtenue en fonction de l'évolution croissante ou décroissante des échelles ainsi que de la position de ces dernières dans leur suite.

En outre, alternativement ou à la suite de ce type de nomogrammes, il est possible d'ajouter sans altérer la validité de l'invention d'autres nomogrammes de construction empirique et donc préparés avec des échelles différentes de celles logarithmiques.

Ces avantages et caractéristiques de l'invention ainsi que d'autres seront plus et mieux compris de chaque homme du métier à la lumière de la description qui va suivre et à l'aide des dessins annexés donnés à titre d'exemplification pratique de l'invention, mais à ne pas considérer dans le sens limitatif; dessins sur lesquels:

- la FIG. 1 représente un nomogramme en general dont les trois échelles prennent leur origine sur la ligne de niveau;

- la FIG. 2 représente un nomogramme en general dont une seule des échelles prend origine sur la ligne de niveau;

- la FIG. 3 représente la vue schématique d'un nomogramme en conformité avec l'innovation;

- la FIG. 4 représente un nomogramme en conformité avec la Fig. 1 suivant un autre mode de réalisation possible;

- la FIG. 5 représente un nomogramme en conformité avec la Fig. 2;

- la FIG. 6 représente le nomogramme de la Fig. 5 modifié;

- la FIG. 7 représente le nomogramme de la Fig. 3 adapté pour le calcul - pour chaque valeur des calories - de la quantité en g de différents aliments à administrer par jour pour un régime prédéterminé, en relation avec leur contenu calorique et avec la quantité des calories requises;

- la FIG. 8 représente le nomogramme de la Fig. 1 adapté pour le calcul - pour chaque valeur de calories - de la quantité en g de différents aliments à administrer par jour, pour un régime prédéterminé, en relation avec leur contenu calorique et avec la quantité des calories requises et réalisé de manière différente de celui de la Fig. 7;

- les FIG. 9, 10, 11, représentent un nomogramme articulé, conformément à l'invention, en trois positions différentes.

En référence avec la Fig. 3 des dessins annexés, un nomogramme pour le calcul de doses, en conformité avec l'invention, comprend trois échelles verticales S1, S2, S3, logarithmiques, entièrement développées vers le bas par rapport à la ligne de niveau L.

Pour permettre les calculs de doses par l'intermédiaire d'opérations de multiplication et de division suivant l'invention, la distance (a) entre la première échelle S1 et la deuxième échelle S2, la distance (b) entre la troisième échelle S3 et la deuxième échelle S2 et les longueurs de base m1, m2, m3 des trois échelles respectivement, vérifient la relation suivante:

$$m1.b = m3.a = m2.(a+b)$$

Dans l'exemple représenté, les distances a et b sont égales et la relation devient donc $m1 = m3 = 2.m2$; c'est-à-dire, par exemple, $m1 = m3 = 5,5\text{cm}$ et $m2 = 2,75\text{cm}$.

Pour permettre qu'un tel nomogramme puisse ef-

fectuer l'opération désirée en unissant entre eux les différents points des échelles, il suffit de fixer la progression croissante ou décroissante des échelles par rapport à la ligne de niveau; la position et la progression de deux d'entre elles dans la suite, déterminent la position et la progression de la troisième échelle (c'est-à-dire de celle relative à la dose ou à la grandeur équivalente).

Sur ladite Fig. 3, est représenté un nomogramme pourvu des échelles logarithmiques S1, S2 et S3 suivant un premier mode de réalisation; en effet, les échelles S1 et S2 sont décroissantes vers le bas, dans l'exemple de 100 à 10, l'échelle S3 est croissante vers le bas de 1 à 10, de manière à ce qu'une droite, reliant une quelconque valeur V1 (100, 90, 50, etc.) de l'échelle S1 avec une quelconque valeur V2 (100, 45, 10, etc.) de l'échelle S2, coupe l'échelle S3 en une valeur résultante V3 (1, 2, 5, etc.) telle que $V3 = V1.V2$ (par exemple $V1 = 100$ et $V2 = 25$, $V3 = V1.V2 = 100.25 = 4$). Inversement, en choisissant l'échelle S1 ou S2 comme échelle des valeurs résultantes, la relation sera $V1 = V2.V3$ ou bien $V2 = V1.V3$.

Ainsi, une fois choisies deux échelles, aussi bien pour ce qui est de leurs valeurs numériques, que pour ce qui concerne leur progression croissante ou décroissante, il est possible de construire la troisième échelle, grâce aux équations reportées ci-dessus.

Dans la Fig 4, selon un autre mode de réalisation, la première échelle S1 est croissante vers le bas de 100 à 1000, alors que les échelles S2 et S3 sont décroissantes vers le bas, respectivement, de 10 à 1 et de 1000 à 100. Dans ce cas, une droite reliant une quelconque valeur V1 de S1 avec une quelconque valeur V2 de S2, coupe l'échelle S3 en une valeur résultante V3 de S3 telle que $V3 = V1.V2$ (par exemple, si l'on choisit les points $V1 = 500$ et $V2 = 2$, on obtient $V3 = V1.V2 = 500.2 = 1000$), et inversement, on obtiendra sur l'échelle S1 ou S2 un résultat qui sera donné par la relation $V1 = V3.V2$ ou bien $V2 = V3.V1$.

Par exemple, on peut concevoir ce nomogramme pour obtenir la quantité d'un aliment, par exemple le lait, ayant un contenu calorique connu (par exemple 100 calories pour 100 cc) à administrer par jour en relation avec le poids corporel en Kg et avec le Quotient Energétique, en disposant le Quotient Energétique sur l'échelle S1 croissante, le poids corporel de l'enfant sur l'échelle S2 décroissante et la dose en cc du lait, possédant lesdites caractéristiques, sur l'échelle S3 décroissante, et lesdites échelles avec l'origine sur la ligne de niveau L respectivement sur les valeurs Q.E. = 100, Kg = 10 et cc = 1000.

La droite reliant la valeur du quotient énergétique V1 que l'on désire appliquer, avec la valeur V2 du

poids de l'enfant, coupe l'échelle S3 des cc de lait à la valeur V3 de la dose dudit lait à administrer par jour.

Si l'on désire administrer un lait ayant 50 calories pour 100 cc, il suffit de déplacer les valeurs de V3 de l'échelle S3 jusqu'à ce qu'à faire coïncider sur la ligne de niveau L, la valeur 2000 de l'échelle S3, ou encore, pour obtenir le même résultat, même si le processus peut sembler moins intuitif, on peut décaler les valeurs V1 de l'échelle S1 de manière à avoir sur la ligne de niveau L, la valeur 200 de S1, ou encore décaler les valeurs V2 de l'échelle S2 de manière à avoir sur la ligne de niveau L la valeur 5 de S2, en laissant bien entendu inchangées les positions de niveau des autres échelles composant le nomogramme.

De la même manière, on peut préparer un nomogramme similaire pour obtenir la dose d'un médicament en relation avec le poids du sujet en Kg et avec les valeurs de la dose de ce médicament par Kg de poids.

Il suffit alors (en modifiant évidemment les valeurs numériques de la Fig. 4) de placer le poids corporel en Kg sur l'échelle S1, la dose du médicament par Kg de poids sur l'échelle S2, pour obtenir, sur l'échelle S3, la dose par jour du médicament, qui peut être remplacée par des valeurs correspondantes en gouttes, ml, etc., du produit pharmacologique que contient une telle dose, ou encore de mettre sur S2 les valeurs du poids corporel, sur S1 celles de la dose par Kg de poids, pour avoir sur l'échelle S3 la dose du médicament qui leur correspond ou les valeurs correspondantes en gouttes, ml, etc., du produit pharmacologique que contient une telle dose, étant donné que $V1.V2 = V3$.

Toujours de la même manière, on peut préparer d'autres nomogrammes similaires en posant en relation entre elles, par exemple, une première échelle du poids, une deuxième échelle d'aliments ou substances divers disposés et rangés sur ladite échelle suivant l'ordre croissant ou décroissant de leur contenu calorique ou de leur contenu en substances particulières (par exemple cholestérol, lipides éventuellement divisés en triglycérides, acides gras saturés, insaturés, mono-insaturés, poly-insaturés, oléiques, linoléiques, etc., protéines, éventuellement séparées en animaux et végétaux, glucides éventuellement divisés en simples et complexes, vitamines, sels minéraux, calcium, phosphore, etc., y compris leurs composants lorsqu'il s'agit de substances complexes ou composées), une troisième échelle (résultant des deux précédentes conformément aux équations reportées ci-dessus), relative aux quantités contenues dans les aliments ou substances divers (rangés et disposés sur l'échelle décrite comme deuxième et correspondant à chaque valeur en poids de ceux-ci re-

portée sur l'échelle décrite comme première).

Par exemple, pour ce qui est du cholestérol, en faisant toujours référence à la Fig. 4 dans laquelle $V1.V2 = V3$, on peut placer, sur l'échelle S1, les valeurs des grammes d'aliment, sur l'échelle S2, les aliments suivant leur contenu en cholestérol par gramme (par exemple, dans la position 5 l'oeuf de poule entier, supposé qu'il contienne 5 mg de cholestérol pour chaque g de poids, dans la position 1 la viande de veau, supposé qu'elle contienne 1 mg de cholestérol par g de poids et ainsi de suite), et sur l'échelle S3 nous obtiendrons comme résultat, les valeurs V3 de cholestérol contenu dans les différents aliments de l'échelle S2 en rapport avec les grammes reportés sur S1.

Des nomogrammes analogues peuvent être préparés pour obtenir les calories de différents aliments en fonction des grammes, tout comme des nomogrammes pour obtenir des valeurs, toujours relativement à leur poids ou autre unité de mesure, d'une de leur action sur la base d'un certain indice, activité ou action spécifique qui leur est propre.

Ainsi, par exemple, en faisant toujours référence à la Fig. 4, on peut placer, sur l'échelle S1, la valeur en poids des aliments, sur l'échelle S2 les aliments disposés en fonction de leur indice glycémiant (exemple, pain, indice glycémiant = 1,5, pâtes, indice glycémiant = 1, etc.), et sur l'échelle S3, le résultat de leur action glycémiant en relation avec leur poids (100 g de pain = 150 d'action glycémiant, 100 g de pâtes = 100 d'action glycémiant, etc.) et ainsi de suite.

De la même manière, on peut associer une échelle des grammes d'un seul aliment ou substance ou autre, une échelle des substances ou des composants contenus dans celui-ci et une échelle des quantités résultantes. Par exemple, si l'on choisit le pain comme aliment, on construit le nomogramme avec une première échelle de son poids en grammes, une deuxième échelle des calories, calcium, phosphore, cholestérol, etc., placés suivant la quantité contenue dans l'unité de poids de l'aliment pain et une troisième échelle (des quantités résultantes), qui reporte les quantités correspondantes de chaque substance ou composant reporté sur l'échelle décrite comme deuxième, pour chaque valeur de l'échelle décrite comme première.

Sur la Fig. 5, est représentée une variante de la Fig. 1 dans le cas où, par commodité de calcul, il est nécessaire de déplacer les échelles dans leur rapports réciproques, de sorte qu'une seule échelle latérale, dans l'exemple l'échelle S1, a son origine sur la ligne de niveau L, alors que les deux autres sont à cheval sur la ligne de niveau. Dans ce cas, outre la relation précitée $m1.b = m3.a = m2.(a + b)$, doit être vérifiée la relation supplémentaire suivant-

te:

$a:b = m2' : (m3' - m2')$ ou $a:b = m2'' : (m3'' - m2'')$ et $V3 = V1 : V2$.

Dans la Fig. 6 des dessins annexés, est représenté le nomogramme de la Fig. 5 modifié du fait que $b = 2a$. Ainsi, la relation principale est $2.m1 = m3 = 3.m2$ et la relation supplémentaire est $m3' = 3m2'$ et $V3 = V1 : V2$.

En référence à la Fig. 7 des dessins annexés, est représentée une autre application du nomogramme selon la Fig. 1, préparé pour le calcul - pour chaque valeur de calories - de la quantité en g de différents aliments à administrer par jour pour un régime pré-établi en relation avec leur contenu calorique et en relation avec la quantité des calories requises. Sur l'échelle S1, décroissante vers le bas, ont été disposées les valeurs des calories désirées pour le régime et sur l'échelle S2, croissante vers le haut, les poids en g.

A partir de là, il est possible d'obtenir la position correspondante sur l'échelle S3 pour chaque aliment du régime, une fois que l'on a établi leur quantité en g pour former un régime de calories pré-établies.

A titre d'exemple et en référence à la Fig. 7 des dessins annexés, pour un régime de 1000 calories et composé de 384 g d'abricots, de 227 g de tomate, de 136 g de poulet, de 75 g de pâtes, de 45 g de riz et de 26 g d'huile, on détermine, sur l'échelle S3, la position desdits aliments et en divisant ensuite 1000 (V1) par 384, 227, 136, 75, 45 et 26 (toutes les valeurs V2 de S2), on obtient: abricot 2,6; tomate 4,4; poulet 7,3; pâtes 13,3; riz 22,2 et huile 38 (toutes les valeurs V3 de S3). Du fait qu'un nomogramme préparé de cette manière, satisfait toujours l'équation $V1 : V2 = V3$ qui équivaut à l'équation $V1 : V3 = V2$, il en découle qu'en changeant les valeurs des calories du régime (V1), on peut immédiatement connaître, en traçant des droites à partir des valeurs V1 jusqu'aux différents aliments placés sur les valeurs V3 de S3, la valeur correspondante (V2) en grammes des aliments mêmes.

De la même manière, en procédant à l'envers, après avoir trouvé la position des aliments sur S3 (position qui correspond pour chaque aliment à sa quantité de calories par gramme multipliée par son pourcentage de présence dans la diète en rapport avec les calories), on peut trouver la valeur (V2) en grammes sur S2 en unissant les aliments, placés en correspondance des valeurs (V3) de S3, pour n'importe quelle valeur (V1) de calories de l'échelle S1.

Sur la Fig. 8 des dessins annexés, est représenté le nomogramme de la Fig. 7 suivant un mode de préparation différent, dans le but de déterminer - pour chaque valeur de calories - la dose en g de différents aliments à administrer par jour,

pour un régime pré-établi. Dans ce but, l'échelle S1 est celle des calories, l'échelle S3 est celle des grammes d'aliment et l'échelle S2 est celle des aliments composant le régime, lesquels sont disposés sur des valeurs (V2) de S2 qui correspondent, pour chaque aliment, à ses calories par gramme multipliées par son pourcentage de présence dans le régime en rapport avec les calories.

En outre, par commodité, le nomogramme de la Fig. 8 et chacun de ceux conformes à la présente invention, peuvent être décomposés en plusieurs nomogrammes de manière à obtenir des lignes de lecture courtes entre les échelles, de sorte que ces lignes pourraient être tracées à la main ou même, être remplacées par des lignes imaginaires pour atteindre directement le résultat - obtenu pour ainsi dire "à vue de nez" -, avec des avantages considérables du point de vue pratique.

Un mode simple pour choisir la direction croissante ou décroissante à donner aux échelles du nomogramme, consiste à placer les échelles de manière à ce que les correspondances de leurs valeurs sur la ligne de niveau soient respectées et vérifiées, et en opérant d'autres calculs de vérification, soit entre les valeurs extrêmes inférieures et extrêmes supérieures des deux échelles latérales S1 et S3, en passant par l'échelle du milieu S2, soit entre les valeurs extrêmes supérieure et inférieure des échelles latérales S1 et S3 et inversement, toujours en passant par l'échelle du milieu S2, et enfin à travers plusieurs points de confirmation.

Naturellement, les différentes possibilités d'opérations de multiplication et de division, sont combinées en fonction de la progression croissante ou décroissante des échelles ainsi que de leur position dans la suite, en formant un ou plusieurs nomogrammes qui peuvent également être prévus un à la suite de l'autre suivant un ordre logique, pour constituer une série de nomogrammes dans laquelle le résultat final est la conséquence de différentes opérations exécutées en succession et suivant un ordre prédéterminé.

Conformément à l'invention, il est également prévu de rendre mobiles verticalement les échelles verticales du nomogramme, pour permettre de ramener chaque ligne de lecture oblique à une ligne horizontale et pour éviter ainsi d'avoir à recourir à des moyens supplémentaires pour tracer les lignes de lecture. En conséquence, et à titre d'exemple non limitatif, le nomogramme de la Fig. 6 peut être réalisé comme représenté sur la Fig. 9 des dessins annexés. Dans ce nomogramme, les échelles S1, S2, S3 ont portées par des supports correspondants 11, 12, 13, reliés entre eux au moyen d'une baguette 14 articulée aux points médians P1, P2, P3, de manière à pouvoir coulisser deux à deux le long de chaque côté commun, mais en restant

réciroquement l'un contre l'autre.

De cette manière (puisque les valeurs des échelles qui se trouvent sur la même horizontale, vérifient l'équation connue $m1.b = m3.a = m2.(a + b)$), il est possible de disposer les trois échelles le plus proche possible entre elles. En effet, tandis que l'échelle S2 et l'échelle S3 sont reportées sur le côté gauche de leur support respectif, l'échelle S1, au lieu du côté gauche, est placée, sur la Fig. 9, sur le côté droit de son support, sans modifier le résultat, mais avec des avantages pratiques immédiats d'une meilleure visibilité et d'alignements plus précis des valeurs sur l'horizontale.

Les Fig. 10 et 11 montrent le nomogramme de la Fig. 9 dans deux positions différentes d'alignement horizontaux possibles.

Revendications

1) Nomogramme pour le calcul rapide de doses comprenant trois échelles parallèles, verticales ou à direction variée, et logarithmiques (S1,S2,S3) de longueur ($m1,m2,m3$) respectivement, et avec l'échelle (S2) distante (a) de l'échelle (S1) et avec l'échelle (S3) distante (b) de l'échelle (S2), avec toutes les échelles s'étendant du même côté par rapport à la ligne de niveau (L) autrement avec l'échelle (S1) s'étendant d'un côté par rapport à la ligne de niveau (L) et les échelles (S2,S3) coupant la ligne de niveau (L) à une distance ($m2',m3'$) et ($m2'',m3''$) respectivement de l'extrémité supérieure/inférieure correspondante et de manière telle à vérifier la première ou les deux équations suivantes:

$$(1) \quad m1.b = m3.a = m2.(a + b)$$

$$(2) \quad a:b = m2':(m3'-m2') \text{ ou } a:b = m2'':(m3''-m2'')$$

caractérisé en ce qu'une première desdites échelles (S1,S2,S3) est celle du poids corporel (effectif, moyen ou idéal) du sujet, lequel poids peut être remplacé par la hauteur moyenne ou idéale correspondant du sujet, une deuxième échelle est celle du Quotient Energétique (calorie par Kg de poids corporel), lequel, étant dépendant de l'âge, peut être remplacé par une échelle sur laquelle sont reportés les âges correspondant aux différents Quotients Energétiques, la troisième échelle est celle des calories correspondantes, lesquelles, étant fournies par des aliments, peuvent être remplacées par une échelle des g d'aliments correspondants, s'il s'agit d'aliments dont les calories sont connues.

2) Nomogramme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une desdites échelles (S1,S2,S3) est celle des calories à distribuer (lesquelles, compte tenu ou non du sexe, peuvent être remplacées par les valeurs correspondantes du poids

effectif ou moyen ou idéal, ou bien par celles de l'âge correspondant, ou encore par celles de la hauteur correspondante), une autre échelle est celle de l'activité exercée, la troisième échelle est celle des nouvelles calories correspondantes (modifiées en relation avec l'activité).

3) Nomogramme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une desdites échelles (S1,S2,S3) est celle du poids corporel du sujet (ou de la hauteur ou de l'âge correspondant), une autre échelle est celle de la dose de médicament par Kg de poids corporel, qui peut être remplacée par une liste de médicaments rangés en fonction de ladite dose, et la troisième échelle est celle de la dose de médicament correspondante par jour ou par dose (si le nombre de doses est connu et fixe), qui peut être exprimée, soit par la quantité de la substance active, soit par la quantité de la préparation pharmacologique pré-choisie (gouttes, ml, etc.) compte tenu de la substance active contenue dans ladite préparation pharmacologique (gouttes, ml, etc.).

4) Nomogramme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une desdites échelles (S1,S2,S3) est celle du poids corporel du sujet (ou de la hauteur ou de l'âge correspondant), une autre échelle est celle du nombre de doses par jour, qui peut être remplacé par la valeur des intervalles horaires entre les doses (si la dose par Kg de poids corporel par jour est unique et fixe), la troisième échelle est celle de la dose de médicament qui lui correspond, qui peut être exprimée soit par la quantité de la substance active, soit par la quantité de la préparation pharmacologique pré-choisie (gouttes, ml, etc.) en tenant compte de la substance active contenue dans cette préparation pharmacologique (gouttes, ml, etc.).

5) Nomogramme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une desdites échelles (S1,S2,S3) est celle du poids corporel du sujet (ou de la hauteur ou de l'âge correspondant), une autre est celle du Coefficient Thérapeutique (dose de médicament par Kg de poids divisée par la dose de médicament contenu dans l'unité de préparation pharmacologique telle que gouttes, cc, ml, etc.) ou du Quotient Thérapeutique (dose de médicament contenu dans l'unité de préparation pharmacologique telle que gouttes, ml, etc. divisée par la dose de médicament par Kg de poids), se référant à un ou plusieurs médicaments, la troisième échelle étant celle des doses de médicament qui lui correspondent.

6) Nomogramme selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite échelle du Coefficient Thérapeutique ou du Quotient Thérapeutique est remplacée par une échelle qui reporte plusieurs médicaments rangés et disposés sur l'échelle suivant le Quotient ou le Coefficient Thérapeutique

correspondant.

7) Nomogramme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une desdites échelles (S1,S2,S3) est celle de l'amaigrissement/engraissement que l'on veut obtenir, une autre est celle des jours de régime pour obtenir cet amaigrissement/engraissement, la troisième échelle est celle des calories, respectivement, à enlever/ajouter à la ration quotidienne.

8) Nomogramme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une desdites échelles (S1,S2,S3) est celle du poids ou autre unité de mesure de l'aliment (g ou cc ou ml, etc.), une autre est celle des calories contenues dans l'aliment, qui peut être remplacée par une échelle qui reporte les aliments rangés et disposés sur ladite échelle en fonction des calories qu'ils contiennent, la troisième échelle est celle des calories contenues, en relation avec le poids reporté sur l'échelle décrite en premier.

9) Nomogramme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une desdites échelles (S1,S2,S3) est celle du poids ou autre unité de mesure de l'aliment ou substances diverses, une autre est celle du contenu, dans cet aliment ou substances diverses, d'une certaine substance spécifique ou de la valeur d'un certain indice ou pouvoir spécifique, la troisième échelle est celle de la quantité globale correspondante de ladite substance spécifique ou dudit indice ou pouvoir spécifique.

10) Nomogramme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une desdites échelles (S1,S2,S3) est celle du poids ou autre unité de mesure de l'aliment ou substances diverses, une autre est celle des aliments ou substances diverses rangés et disposés suivant la valeur croissante ou décroissante du contenu, dans ceux-ci, d'une certaine substance spécifique (lipides éventuellement divisés en acides gras saturés, insaturés, mono-insaturés, poly-insaturés, oléique, linoléique, etc., protides éventuellement séparés en animaux ou végétaux, glucides éventuellement séparés en simples ou complexes, cholestérol, triglycérides, bases puriniques, sels minéraux, calcium, phosphore, magnésium, chlore, sodium, potassium, etc., vitamines, fibres, etc., y compris leurs différents composants tels que aminoacides essentiels ou non pour les protides, gras essentiels ou non pour les lipides, monosaccharides, disaccharides, trisaccharides et polysaccharides pour les glucides, etc.), la troisième échelle est celle de la quantité globale correspondante de ladite substance spécifique en relation avec le poids reporté sur l'échelle décrite en premier.

11) Nomogramme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une desdites échelles (S1,S2,S3) est celle du poids ou autre unité de mesure de l'aliment ou substances diverses y compris les médicaments, une autre est celles des aliments ou

substances diverses rangées et disposées suivant la valeur croissante ou décroissante d'une certaine de leurs actions ou indices spécifiques (glycémiant, hypoglycémiant, athérogénétique, hypoathérogénétique, cholestérolémique, hypocholestérolémique, hypertriglycéridémique, hypotriglycéridémique, etc.), la troisième échelle est celle de la valeur correspondante de cette action ou indice spécifique en relation avec le poids reporté sur l'échelle décrite en premier.

12) Nomogramme selon la revendication 1, caractérisé en ce que, en se référant à un seul aliment/substance/médicament, une desdites échelles (S1,S2,S3) est celle du poids ou d'une autre unité de mesure de cet aliment/substance/médicament, une autre est celle des substances ou composants ou indices (ou activités spécifiques) relatifs à l'aliment/substance/médicament disposés et rangés suivant des valeurs croissantes ou décroissantes, la troisième échelle est celle des quantités correspondantes desdites substances ou composants ou indices (ou activités spécifiques) en relation avec le poids reporté sur l'échelle décrite en premier.

13) Nomogramme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une desdites échelles (S1,S2,S3) est celle des calories à distribuer (ou bien du poids ou de l'âge ou de la hauteur correspondant), une autre est celle des aliments rangés et disposés sur l'échelle en relation avec leur contenu calorique, avec leur qualité (légumes, fruits, etc.), et avec leur pourcentage d'apport calorique dans un certain régime précédemment programmé, la troisième échelle est celle du poids ou autre unité de mesure correspondant à ces aliments, en relation avec les calories à distribuer reportées sur l'échelle décrite en premier.

14) Nomogramme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une desdites échelles (S1,S2,S3) est celle des calories à distribuer (ou bien du poids ou activité ou hauteur correspondant), une autre est celle des aliments rangés et disposés sur l'échelle en relation avec leur contenu calorique, avec leur qualité (viande, poisson, etc.) et avec leur pourcentage d'apport calorique relatif à un de leur composants (lipides, protides, glucides, etc.), la troisième échelle est celle du poids ou autre unité de mesure correspondant à ces aliments, en relation avec les calories à distribuer reportées sur l'échelle décrite en premier.

15) Nomogramme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une desdites échelles (S1,S2,S3) est celle des valeurs de données hématologiques spécifiques (glycémie, azotémie, cholestérolémie, etc.), une autre est celle des doses des aliments ou leurs composants ou de médicaments ou autre, la troisième échelle est celle des valeurs correspondantes desdites données hématologiques spé-

cifiques induites par lesdits aliments ou leurs composants ou les médicaments ou autre.

16) Nomogramme selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites grandeurs (a) et (b) sont égales.

5

17) Nomogramme selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites échelles (S1,S2,S3) sont portées par des supports correspondants (11,12,13) de même longueur et reliés entre eux par l'intermédiaire d'une baguette (14) articulée en des points correspondants (P1,P2,P3) médians et de manière telle qu'ils soient coulissants deux à deux en contact le long de chaque côté commun pour permettre d'obtenir, pour chaque ligne de lecture, une ligne horizontale.

10

15

18) Nomogramme selon la revendication 17, caractérisé en ce que les échelles (S1,S2) sont juxtaposées et avec l'échelle (S3) le long du côté gauche du support correspondant (13), pour permettre de lire le résultat sans traçage de la ligne de lecture.

20

25

30

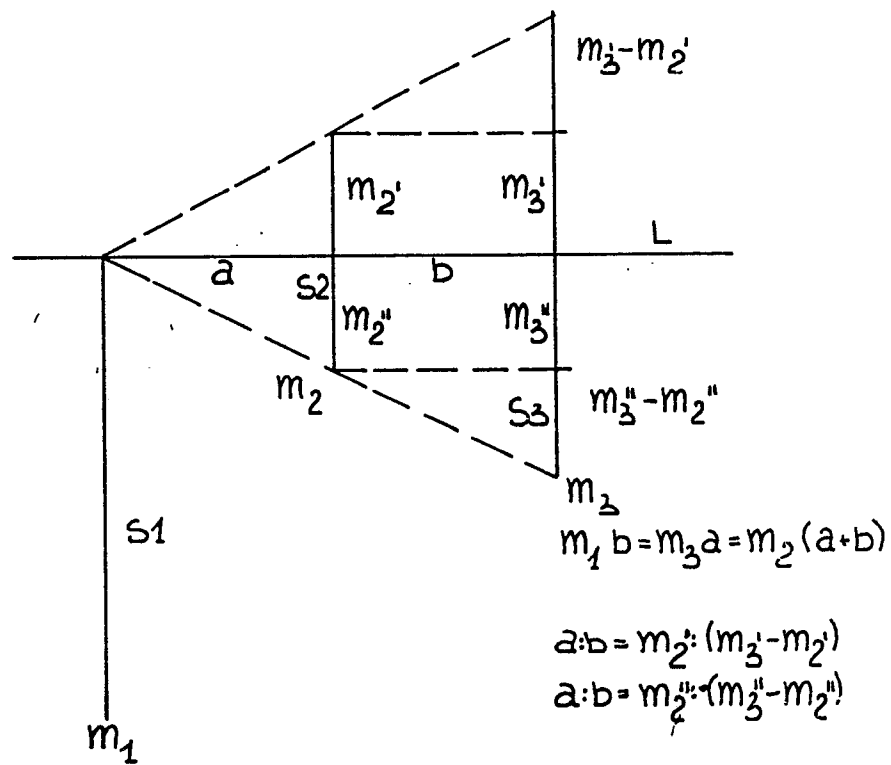
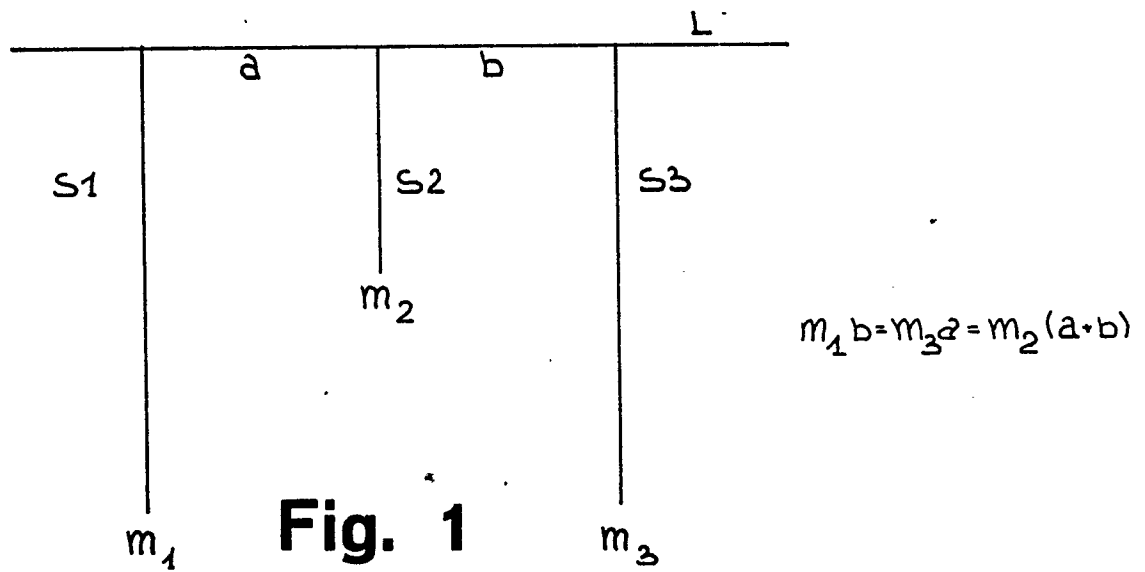
35

40

45

50

55



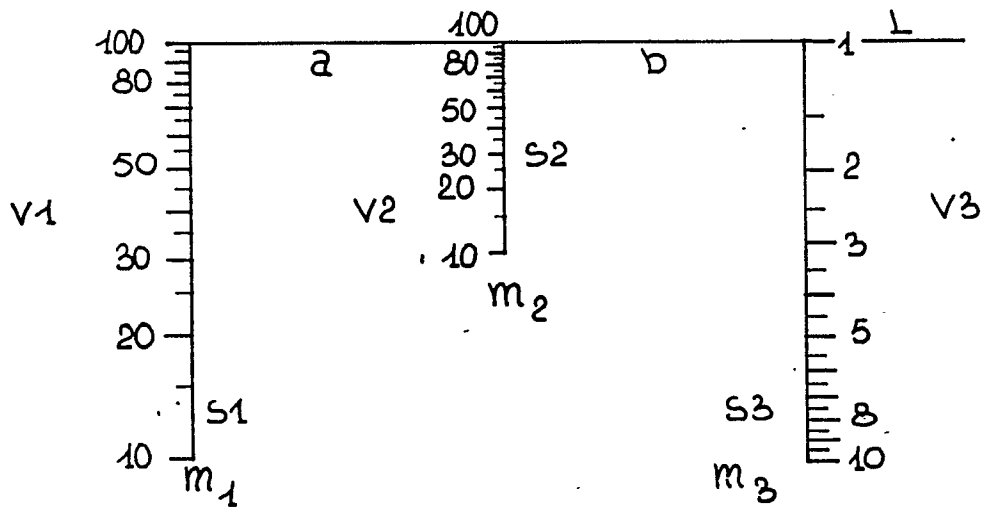


Fig. 3

$$m_1 b = m_3 a = m_2 (a+b)$$

$$a = b$$

$$V_3 = \frac{V_1}{V_2}$$

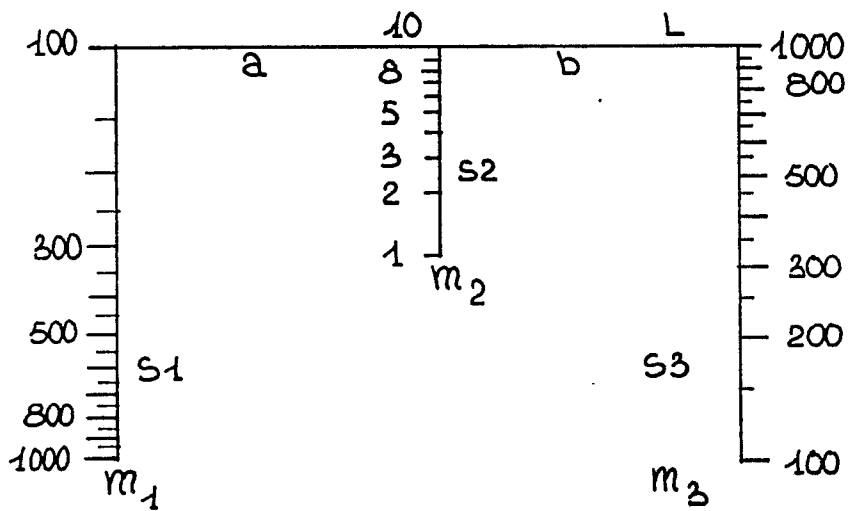


Fig. 4

$$m_1 b = m_3 a = m_2 (a+b)$$

$$a = b$$

$$V_3 = V_1 \cdot V_2$$

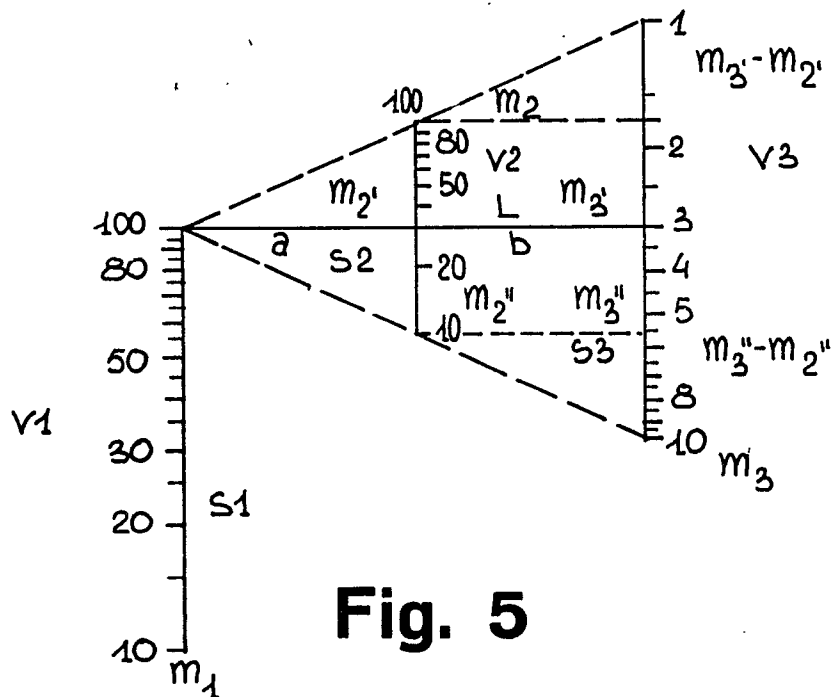


Fig. 5

$$m_1 b = m_3 a = m_2 (a+b)$$

$$a = b$$

$$\frac{V_1}{V_2} = V_3$$

$$a:b = m_2' : (m_3' - m_2')$$

$$a:b = m_2'' : (m_3'' - m_2'')$$

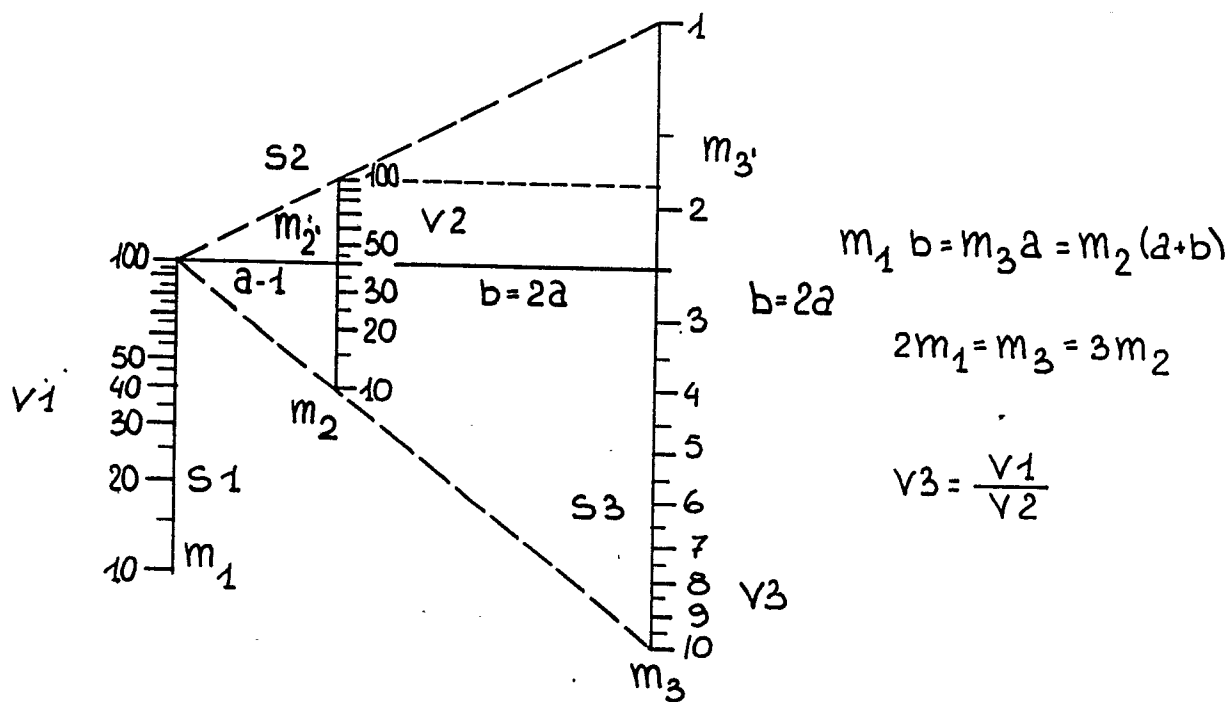


Fig. 6

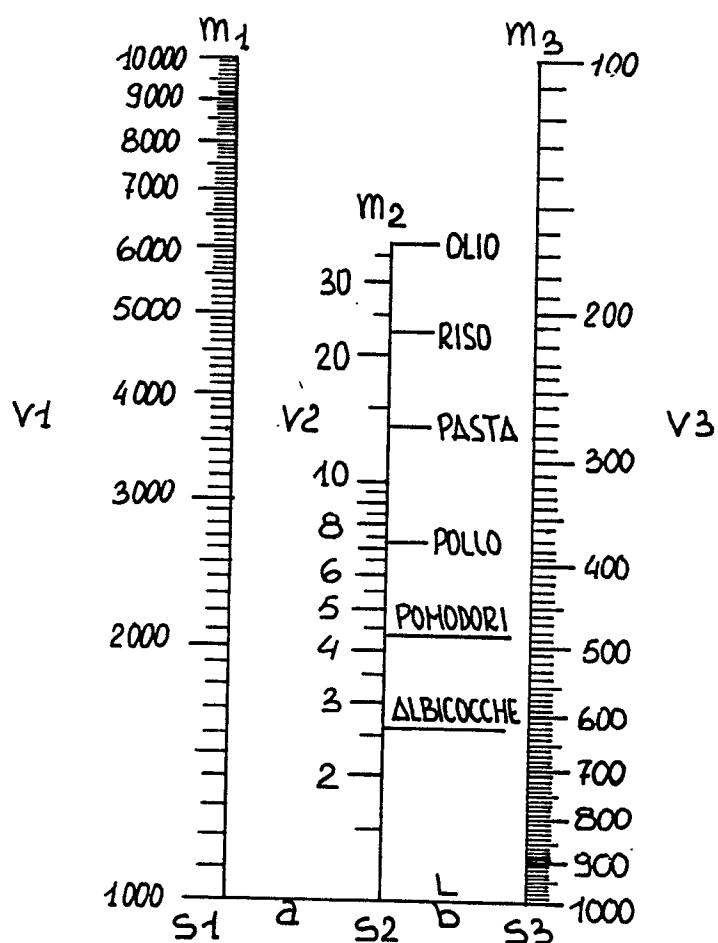


Fig. 8

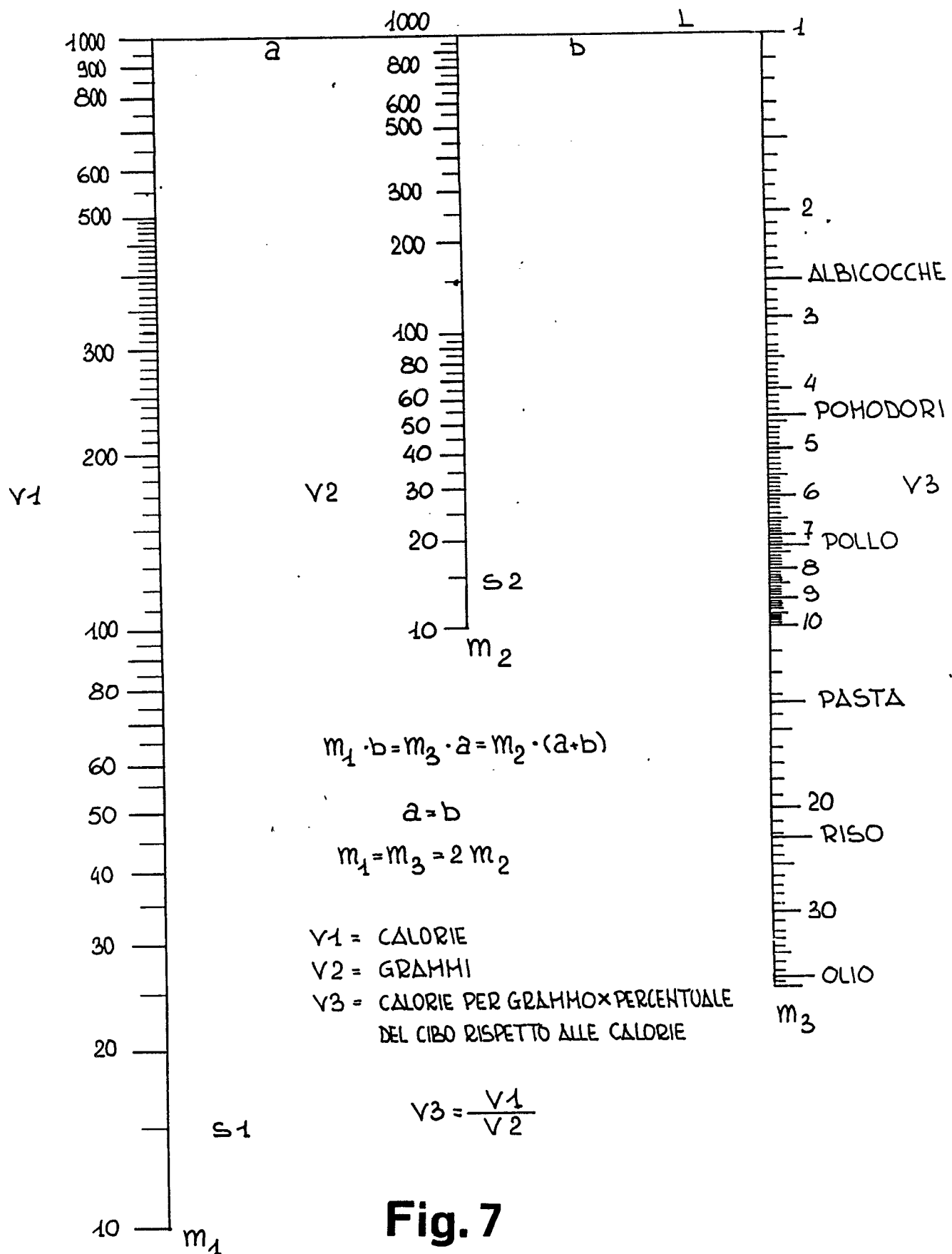


Fig. 7

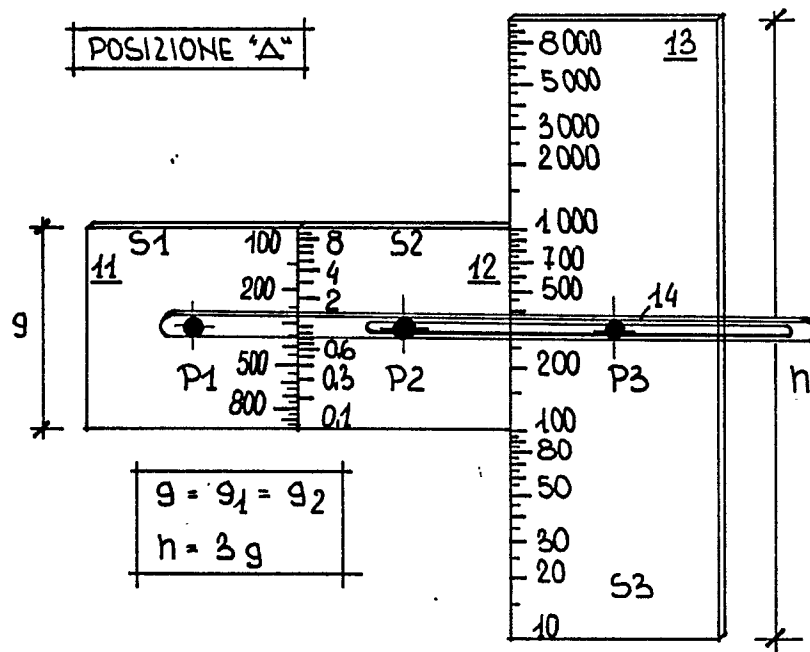


Fig. 9

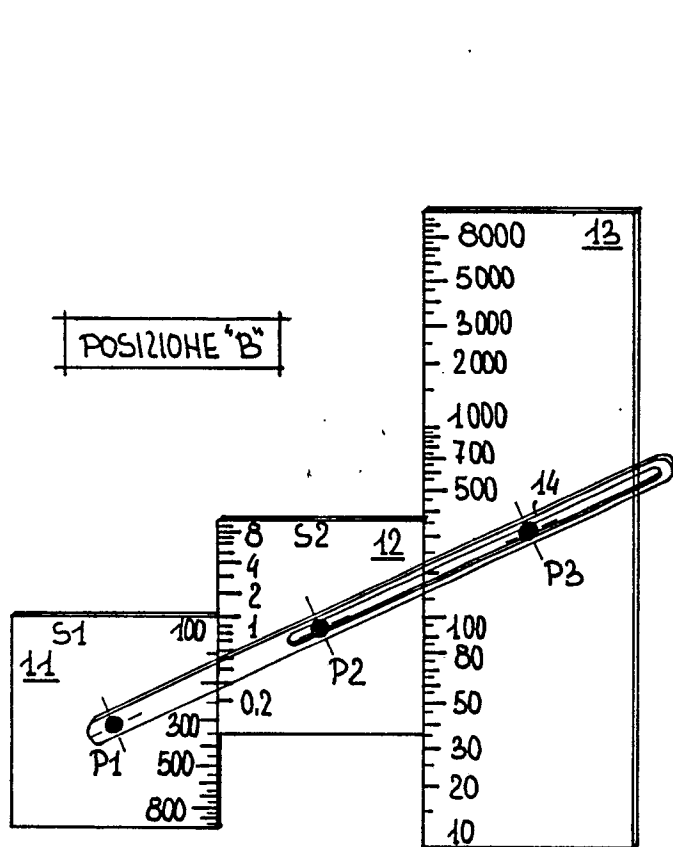


Fig. 10

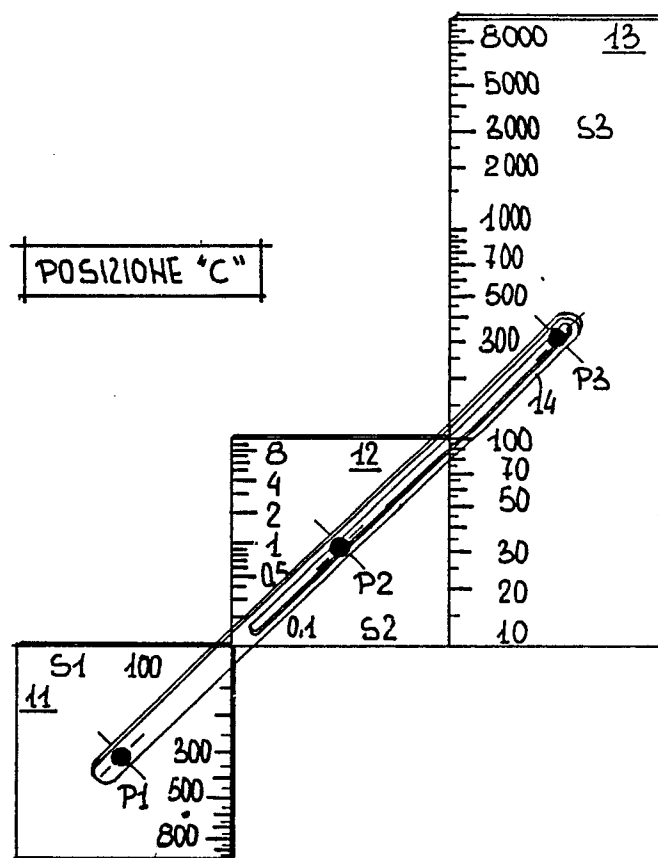


Fig. 11



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.3)
Y	US-A-3 436 012 (STEPHENSON) * Figures; colonne 1, ligne 39 - colonne 2, ligne 45 *	1-5,7-18	G 06 G 1/14
Y	US-A-3 572 584 (WEAVER) * Figures 1,4,6,7; colonne 1, ligne 56 - colonne 2, ligne 61 *	1,2,7	
Y	EP-A-0 114 163 (MUNDIPHARMA) * Figures; page 5, ligne 20 - page 7, ligne 12 *	3-5	
Y	US-A-2 150 442 (HERZOG) * Figures 6,7; page 2, colonne de gauche, lignes 22-52; page 3, colonne de gauche; lignes 13-39 *	8-10,12-14	
Y	US-A-2 747 299 (HERZOG et al.) * Figures 1,2; colonne 2, ligne 27 - colonne 5, ligne 25 *	9-10,12,14	
A	---	8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.3)
A	FR-A-2 287 081 (DE YARMONKINE) * Figure 2; page 1, lignes 18-48 *	8,9,10,12	G 06 G 1/00 G 06 G 1/12
Y	FR-A-2 304 122 (FOURNIER FRERES) * Figure 1; page 3, ligne 6 - page 4, ligne 28 *	11,15	G 06 G 1/14 G 06 G 1/16
Y	CH-A- 614 300 (KELLER) * Figure 1; page 3, colonne de gauche, ligne 22 - colonne de droite, ligne 25 *	8	
Y	DE-A- 832 344 (LICENTIA) * Figures 3,5; page 3, lignes 13-29 *	16-18	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12-05-1989	Examineur LEDROUT P.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	