



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>4</sup> : <b>A61B 5/10, A61N 5/06</b>		A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 88/ 05284</b> (43) Date de publication internationale: 28 juillet 1988 (28.07.88)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/CH88/00010			(81) Etats désignés: AT (brevet européen), AU, BE (brevet européen), BR, CH (brevet européen), DE (brevet européen), DK, FI, FR (brevet européen), GB (brevet européen), HU, IT (brevet européen), JP, KP, KR, LU (brevet européen), MC, NL (brevet européen), NO, RO, SE (brevet européen), SU, US.
(22) Date de dépôt international: 20 janvier 1988 (20.01.88)			
(31) Numéro de la demande prioritaire: 218/87-4			
(32) Date de priorité: 22 janvier 1987 (22.01.87)			
(33) Pays de priorité: CH			
(71) Déposant ( <i>pour tous les Etats désignés sauf US</i> ): NEWER S.A. [CH/CH]; 15, boulevard Helvétique, CH-1207 Genève (CH).			
(72) Inventeur; et			
(75) Inventeur/Déposant ( <i>US seulement</i> ): BAUDE, Pierre [CH/CH]; 72, rue du Grand-Pré, CH-1202 Genève (CH).			
(74) Mandataire: BUGNION S.A.; 10, route de Florissant, Case postale 375, CH-1211 Genève 12 (CH).			

(54) Title: APPARATUS FOR DETERMINING AN ANTISOLAR PROTECTION INDEX

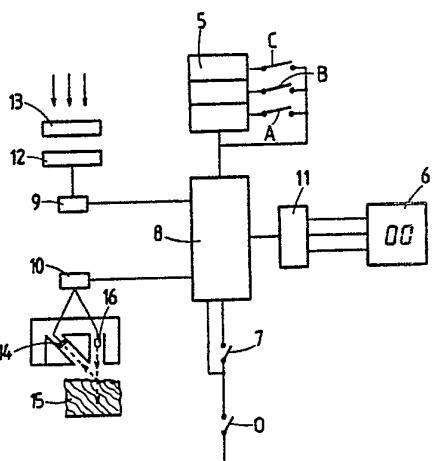
(54) Titre: APPAREIL POUR LA DETERMINATION D'UN INDICE DE PROTECTION ANTI-SOLAIRE

## (57) Abstract

The apparatus comprises a current source, means for measuring the sensitivity of the skin comprising a photovoltaic cell (14) measuring the light of a light source (16) reflected by the skin when the apparatus is applied against the skin, means (7) for introducing the sun exposure time means (12) for measuring the UV radiation intensity, means (8) for storing said parameters, an electronic computer (8) determining the protection index of the antisolar product to be used as a function of the skin sensitivity, the sun exposure time and the UV radiation intensity, display means (6) for displaying at least the exposure time and the protection index, and function selection means (5).

## (57) Abrégé

L'appareil comprend une source de courant, des moyens de mesure de la sensibilité de la peau comprenant une cellule photovoltaïque (14) mesurant la lumière d'une source lumineuse (16) réfléchie par la peau lorsque l'appareil est appliqué contre la peau, des moyens d'introduction du temps d'exposition au soleil (7), des moyens de mesure de l'intensité du rayonnement UV (12) des moyens de mémorisation de ces paramètres (8), un calculateur électronique (8) déterminant l'indice de protection du produit anti-solaire à utiliser en fonction de la sensibilité de la peau, du temps d'exposition au soleil et de l'intensité du rayonnement UV, des moyens d'affichage (6) permettant d'afficher au moins le temps d'exposition et l'indice de protection, et des moyens de sélection des fonctions (5).



***UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION***

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	ML	Mali
AU	Australie	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BE	Belgique	HU	Hongrie	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	IT	Italie	NO	Norvège
BJ	Bénin	JP	Japon	RO	Roumanie
BR	Brésil	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CH	Suisse	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	TD	Tchad
DE	Allemagne, République fédérale d'	MC	Monaco	TG	Togo
DK	Danemark	MG	Madagascar	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande				

-1-

Appareil pour la détermination d'un indice de protection anti-solaire.

La présente invention a pour objet un appareil pour la détermination de l'indice de protection d'un produit anti-solaire en fonction de la sensibilité de la peau du sujet.

Une peau bronzée est considérée généralement comme un signe de bonne santé, bien que l'exposition prolongée de la peau au rayonnement ultraviolet du soleil soit dangereuse. Chacun est cependant conscient des risques de brûlure qu'il encourt et de la nécessité d'utiliser des moyens de protection.

On trouve par conséquent sur le marché de nombreux produits de protection anti-solaire présentant divers indices de protection généralement indiqués sur l'emballage du produit. L'indice de protection, normalisé par les fabricants, correspond au rapport des durées d'exposition, avec et sans l'emploi du produit de protection, pour que l'exposition au soleil déploie des effets identiques. Ainsi, le chiffre 2 indique que, en employant le produit, on peut doubler la durée d'exposition, alors que le chiffre 3 signifie qu'on peut tripler cette durée pour des effets identiques.

Tous les sujets ne présentent cependant pas la même sensibilité de peau envers le rayonnement ultraviolet. Pour choisir le produit de protection adéquat convenant à sa peau, il convient donc de connaître la sensibilité de sa peau. On distingue généralement quatre types de peau, soit une peau extrêmement sensible, très sensible, sensible et peu sensible. Pour éviter le danger

-2-

d'une surexposition au soleil, il convient donc de tenir compte de trois paramètre, soit la sensibilité de la peau, l'indice de protection du produit anti-solaire utilisé et la durée d'exposition au soleil.

On connaît un appareil tenant compte de ces trois paramètre. On introduit dans cet appareil des données correspondant au type de peau et au degré de protection de la crème solaire choisie préalablement. Au moyen de ces deux paramètres l'appareil détermine la durée maximale d'exposition au soleil et émet un signal sonore au bout de cette durée. Pour l'utilisation de cet appareil il est donc nécessaire de connaître son type de peau, ce qui n'est généralement pas le cas. Le produit solaire ayant été préalablement choisi de façon arbitraire, ce choix déterminera la durée d'exposition au soleil, durée qui peut s'avérer trop courte dans le cas, par exemple, d'une obligation professionnelle de rester au soleil. La sensibilité de la peau peut en outre varier avec le temps chez un même individu.

La présente invention a pour but de mettre à la disposition de l'utilisateur un appareil lui permettant de déterminer l'indice de protection du produit anti-solaire qu'il doit utiliser pour pouvoir rester exposé au soleil sans danger pendant un temps désiré, sans qu'il lui soit nécessaire de connaître préalablement son type de peau.

A cet effet l'appareil selon l'invention est caractérisé par le fait qu'il comprend une source de courant, des moyens de mesure de la sensibilité de la peau, des moyens d'introduction du temps d'exposition au soleil, des moyens de mesure de l'intensité du rayonnement UV, des moyens de mémorisation de ces paramètre, un calcul-

-3-

ateur électronique déterminant l'indice de protection du produit anti-solaire à utiliser en fonction de la sensibilité de la peau, du temps d'exposition au soleil et de l'intensité du rayonnement UV, des moyens d'affichage permettant d'afficher au moins le temps d'exposition et l'indice de protection, et des moyens de sélection des fonctions.

A l'aide des moyens de sélection des fonctions, par exemple un commutateur, l'utilisateur peut successivement mesurer la sensibilité de sa peau, introduire la durée d'exposition au soleil et mesurer l'intensité du rayonnement UV. Au moyen de ces paramètres, le calculateur électronique, préalablement programmé, calcule l'indice de protection du produit à utiliser. Dans le cas où la sensibilité de la peau est également affichée, l'appareil peut être utilisé en dermatologie pour l'examen de la peau et en particulier l'examen d'affections cutanées.

Selon une forme d'exécution préférée de l'invention les moyens de mesure de la sensibilité de la peau sont réalisés au moyen d'une source lumineuse et d'une cellule photovoltaïque mesurant exclusivement la lumière réfléchie par la peau. On a effectivement constaté que la capacité de la peau de réfléchir la lumière est en rapport direct avec sa sensibilité, ce qui permet de mesurer cette sensibilité de façon relativement très simple.

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'invention.

La figure 1 est une vue extérieure de l'appareil.

La figure 2 est un schéma synoptique de l'appareil.

-4-

La figure 3 est une vue schématique explicative des moyens de mesure de la sensibilité de la peau.

La figure 4 représente le schéma électrique de l'appareil.

L'appareil représenté à la figure 1 se présente sous la forme d'un boîtier rectangulaire plat 1 présentant à l'une de ses extrémités, inférieure, un orifice 2, entouré d'une lunette 3 légèrement saillante, destiné à être appliqué sur la peau pour la mesure de la sensibilité de celle-ci, et à son extrémité opposée, supérieure, une fenêtre 4 pour la mesure du rayonnement UV. Sur sa grande face, le boîtier présente un commutateur de fonctions 5 constitué ici par un curseur pouvant occuper quatre positions 0, A, B, C, la position 0 correspondant à la position déclenchée de l'appareil, la position A à la mesure de la sensibilité de la peau, la position B à l'introduction du temps d'exposition et la position C à la mesure du rayonnement UV et à l'affichage de l'indice de protection. Sur la même face, l'appareil comprend un affichage LCD (cristaux liquides) 6. Sur le côté, l'appareil présente un bouton-poussoir 7 destiné à fermer un contact ayant deux fonctions, la première d'alimenter une diode luminescente des moyens de mesure de la sensibilité de la peau, lorsque le commutateur 5 est dans la position A, comme ceci sera décrit plus loin, et la seconde d'introduire le temps d'exposition lorsque le commutateur 5 est dans la position B. Lorsque le commutateur 5 est dans la position C, le bouton-poussoir 7 pourrait être également également utilisé pour afficher l'indice de protection, si l'on ne désire pas que cet affichage soit permanent.

-5-

Le boîtier 1 abrite des moyens optoélectroniques dont le schéma synoptique est représenté à la figure 2. Le cœur de l'appareil est constitué par un microprocesseur 8 auquel sont associés d'une part des interfaces 9 et 10 par lesquelles sont introduites les informations mesurées et d'autre part une interface 11 pour la commande de l'affichage LCD 6. Le commutateur de fonctions 5 est symbolisé par les quatre contacts 0, A, B et C mentionnés plus haut.

L'interface 9 est reliée à une première cellule photovoltaïque 12 placée derrière un filtre UV 13 spécialement taillé de manière à laisser passer les rayons UV d'une longueur d'onde de 311 nm.

L'interface 10 est reliée à une seconde cellule photovoltaïque 14 destinée à recevoir la lumière réfléchie par la peau 15 d'une source lumineuse 16 constituée d'une diode luminescente alimentée directement par la pile de l'appareil qui est en l'occurrence une pile standard de 9 V.

Les moyens optiques de mesure de la sensibilité de la peau sont représentés plus en détail à la figure 3. La diode luminescente 16 et la cellule photovoltaïque 14 sont montées dans une enveloppe opaque 17 dont la partie inférieure présente une ouverture fermée par une glace plane 18 en verre ou en saphir entourée par la lunette 3 mentionnée plus haut, qui fait saillie d'environ 0,1 mm sous la glace. La cellule 14 et la diode 16 sont montées dans des cavités d'un corps opaque 19 de manière à être totalement isolées optiquement l'une de l'autre. La cellule photovoltaïque 14 est en outre disposée au fond d'un trou rectiligne 20 dont la paroi est non seulement noire de façon à réduire au minimum

la réflexion de la lumière, mais en outre munie d'un taraudage 21 de manière à réduire encore les risques de propagation de lumière vers la cellule par réflexion sur la paroi. Ainsi, seule la lumière arrivant directement sur la cellule 14 est mesurée par cette cellule.

La peau 15 présente une structure complexe et hétérogène qui modifie le trajet du rayonnement par la conjonction de quatre processus élémentaires, qui sont la réflexion due au changement d'indice de réfraction en passant d'un milieu à l'autre, la diffraction de chacune des couches, qui est considérable pour la couche cornée 22 et la couche mélanique 23, la transmission à travers les couches épidermiques et l'absorption. Des réflexions ont lieu à la base de la couche cornée 22 dans le corps muqueux et dans la couche mélanique 23. Le rayonnement qui nous intéresse dans l'exemple considéré est le rayonnement réfléchi par la couche mélanique 23. Cette réflexion est en rapport direct avec la sensibilité de la peau aux rayons UV. La position de la cellule photovoltaïque 14 et l'orientation du trou 20 sont telles que presque seule la lumière réfléchie par la couche mélanique 23 est captée par la cellule 14. L'épaisseur de l'épiderme, c'est-à-dire la profondeur de la couche mélanique 23 varie d'un individu à l'autre. La profondeur déterminante pour la mesure est une moyenne qui a permis de réaliser une norme. Selon une forme d'exécution préférée de l'invention, la diode luminescente émet une lumière verte d'une longueur d'onde de 560 nm. La lunette 3 permet d'appliquer l'enceinte 17 sur la peau sans laisser entrer la lumière extérieure parasite et la glace plane 18 permet d'aplanir la surface de la peau de manière à éviter des différences de réflexion provenant d'ondulations de la peau, c'est-à-dire de manière à assurer la répétitivité de la

mesure. L'enceinte 17 et le corps 19 sont de préférence réalisés en matière synthétique. La lunette 3 peut être en métal ou en matière synthétique.

Le schéma électrique de l'appareil est représenté à la figure 4. Le circuit comprend essentiellement un microprocesseur 8 auquel est associé un circuit d'horloge 24 comprenant un quartz de 4 MHz. La commutation des fonctions ne se fait pas ici au moyen d'un commutateur à curseur, comme représenté à la figure 1, mais électriquement, par le microprocesseur, en appuyant sur un bouton-poussoir P1. La fonction est affichée par l'affichage LCD 6 à 2 chiffres sous forme de lettres A, B, C ou F1, F2, F3, par exemple. La diode luminescente 16 est mise sous tension par un commutateur constitué par un transistor T1 commandé par le microprocesseur 8 lorsque la fonction A est sélectionnée et qu'un second bouton-poussoir P2 est pressé. Le courant extrêmement faible délivré par la cellule photovoltaïque 14 est amplifié par un amplificateur opérationnel A1 et ce signal analogique est transformé en signal numérique par un convertisseur analogique-numérique ADC pour être appliqué au microprocesseur 8. Le courant délivré par la cellule photovoltaïque 12 mesurant le rayonnement UV est également amplifié au moyen d'un amplificateur A2 et le signal analogique obtenu est également converti en signal numérique par le convertisseur ADC. La commande de l'affichage LCD est effectuée de manière connue au moyen de deux interfaces 11a et 11b constituées de circuits intégrés conventionnels. Une batterie 25 délivre une tension de + 9 V non régulée et une tension de + 5 V régulée au moyen d'un régulateur-convertisseur 26 constitué d'un circuit intégré LM 78. Le circuit comprend en outre des résistances R1 à R14 et des condensateurs C1 à C6. Le second bouton-poussoir P2

-8-

correspond au bouton-poussoir 7 des figures 1 et 2. Il sert donc à effectuer la mesure de la peau et à introduire le temps d'exposition par pas de 0,1 h commutés par le microprocesseur 8.

L'appareil s'utilise de la manière suivante : après avoir sélectionné la fonction A, on applique la fenêtre 2 contre la peau et l'on presse sur le bouton-poussoir 7 (P1) pour effectuer la mesure de la sensibilité de la peau et enregistrer cette mesure. On sélectionne ensuite la fonction B et au moyen du bouton-poussoir 7 (P1), on introduit le temps d'exposition choisi. Ce temps introduit par pas de 0,1 heure de 0 à 9,9 heures. Le temps introduit est affiché sur le dispositif d'affichage 6 à deux chiffre. Il suffit ensuite de sélectionner la fonction C en dirigeant la fenêtre 4 vers le soleil pour qu'apparaisse sur l'affichage 6 l'indice de protection du produit à utiliser.

L'appareil et bien entendu susceptible de nombreuses variantes d'exécution, tant dans sa forme et sa présentation que dans les moyens de commutation et d'affichage. Le commutateur à curseur 5 pourrait être par exemple remplacé par un commutateur à touches ou un commutateur rotatif. Quant à l'affichage 6 il pourrait être par exemple constitué d'une rangée de diodes luminescentes. Au lieu du seul bouton-poussoir 7 il serait possible de prévoir un bouton-poussoir par fonction. Sur la base du schéma de la figure 4, l'affichage des fonctions pourrait se faire au moyen de diodes luminescentes placées en face d'une inscription désignant clairement la fonction sélectionnée.

De manière à encore mieux isoler optiquement la cellule photovoltaïque 14 de la diode luminescente 16 on pour-

-9-

rait prévoir deux fenêtres indépendantes fermées chacune par sa propre glace.

L'appareil peut être réalisé avec toute source de lumière, par exemple infrarouge ou laser. On pourrait en outre se contenter de mesurer la lumière réfléchie par la surface de la peau.

-10-

REVENDICATIONS.

1. Appareil pour la détermination de l'indice de protection d'un produit anti-solaire en fonction de la sensibilité de la peau du sujet, caractérisé par le fait qu'il comprend une source de courant (25), des moyens de mesure de la sensibilité de la peau (14, 16), des moyens d'introduction du temps d'exposition au soleil (7), des moyens de mesure de l'intensité du rayonnement UV (12), des moyens de mémorisation de ces paramètres (8), un calculateur électronique (8) déterminant l'indice de protection du produit anti-solaire à utiliser en fonction de la sensibilité de la peau, du temps d'exposition au soleil et de l'intensité du rayonnement UV, des moyens d'affichage (6) permettant d'afficher au moins le temps d'exposition et l'indice de protection, et des moyens de sélection des fonctions (5).
2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de mesure de la sensibilité de la peau comprennent une source lumineuse (16) et une cellule photovoltaïque (14) disposées en arrière d'un orifice (2) de l'appareil et isolées optiquement l'une de l'autre, de telle manière que la cellule photovoltaïque reçoit exclusivement la lumière réfléchie par la peau lorsque l'orifice de l'appareil est appliqué contre la peau.
3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé par le fait que ledit orifice (2) est fermé par une paroi transparente plane.
4. Appareil selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que la source lumineuse (16) est une diode luminescente émettant une lumière d'une longueur d'onde

-11-

comprise entre environ 500 et 600 nm.

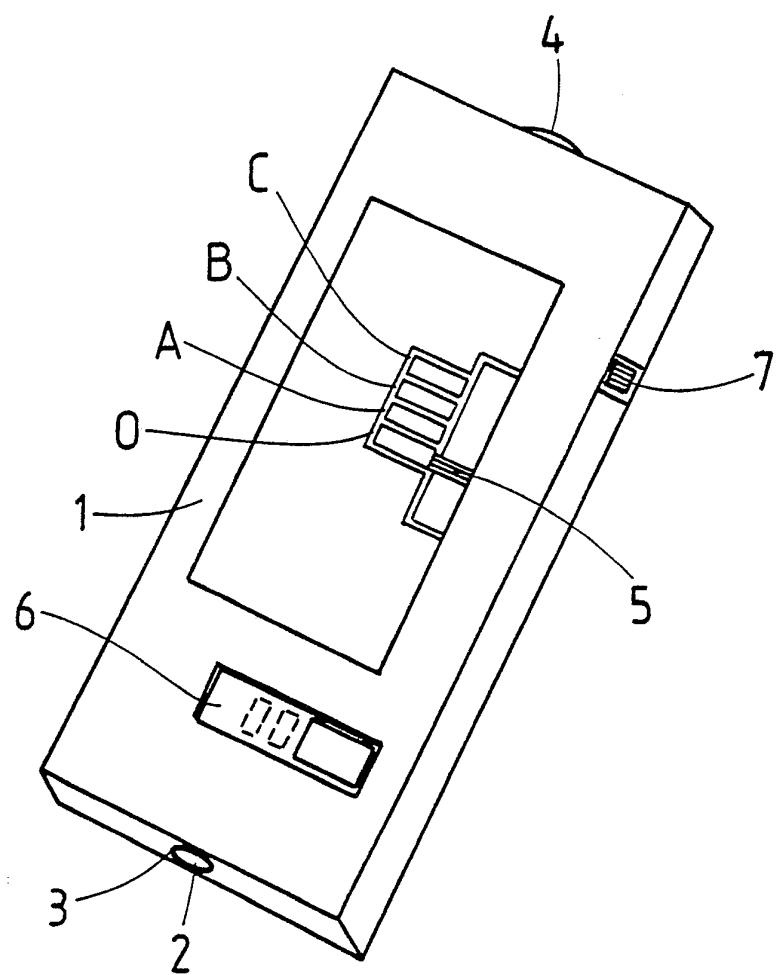
5. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de mesure de l'intensité du rayonnement UV sont constitués par une cellule photovoltaïque disposée derrière un filtre.

6. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens d'introduction du temps d'exposition au soleil comprennent un bouton-poussoir (7) commandant un contact pour l'introduction d'impulsions de temps dans le calculateur électronique.

7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé par le fait qu'il comprend un boîtier rectangulaire présentant à l'une de ses extrémités un orifice (2) destiné à être placé contre la peau et à son extrémité opposée un orifice (4) pour la mesure du rayonnement UV.

- 1/4 -

Fig.1



- 2/4 -

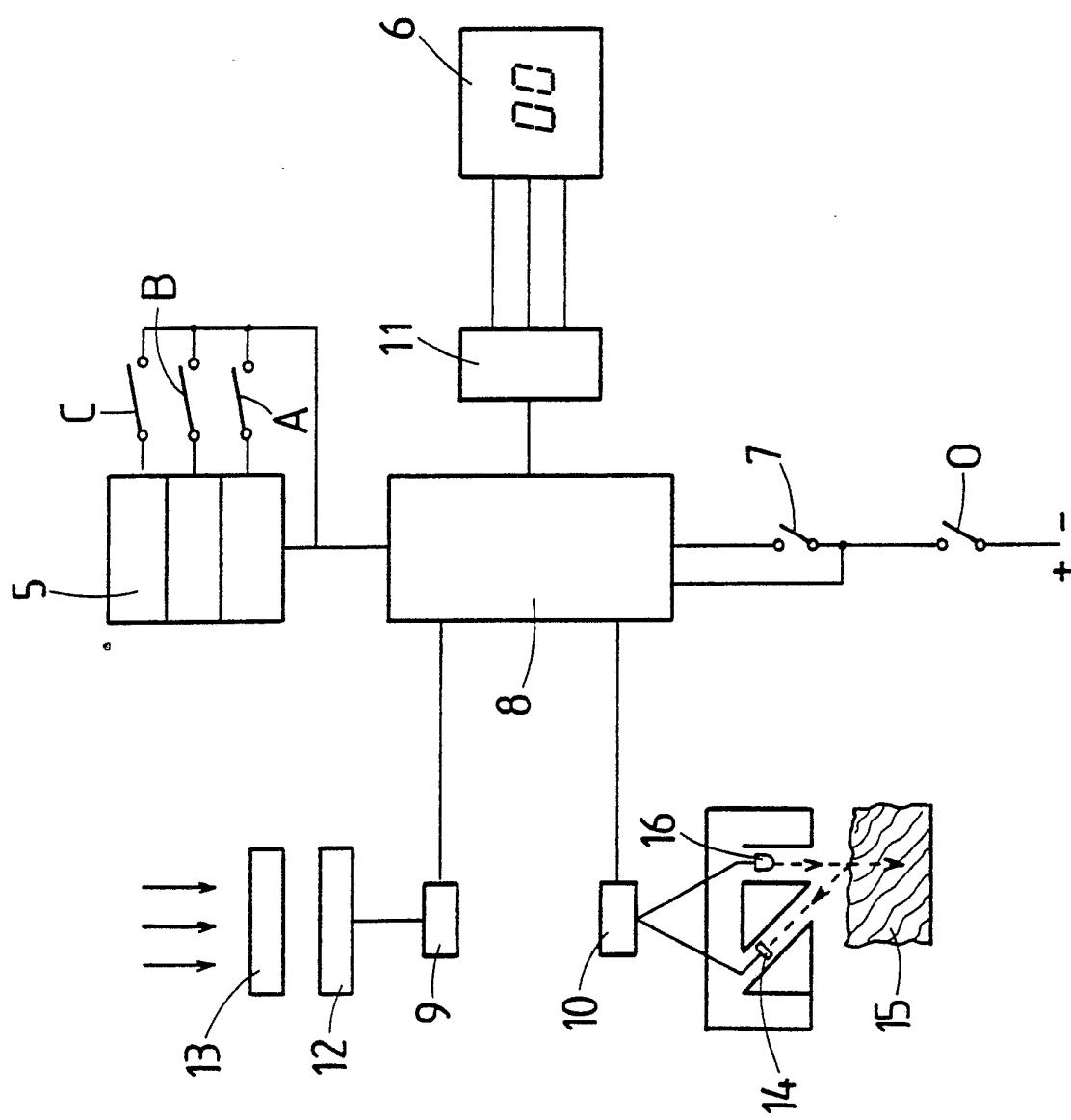
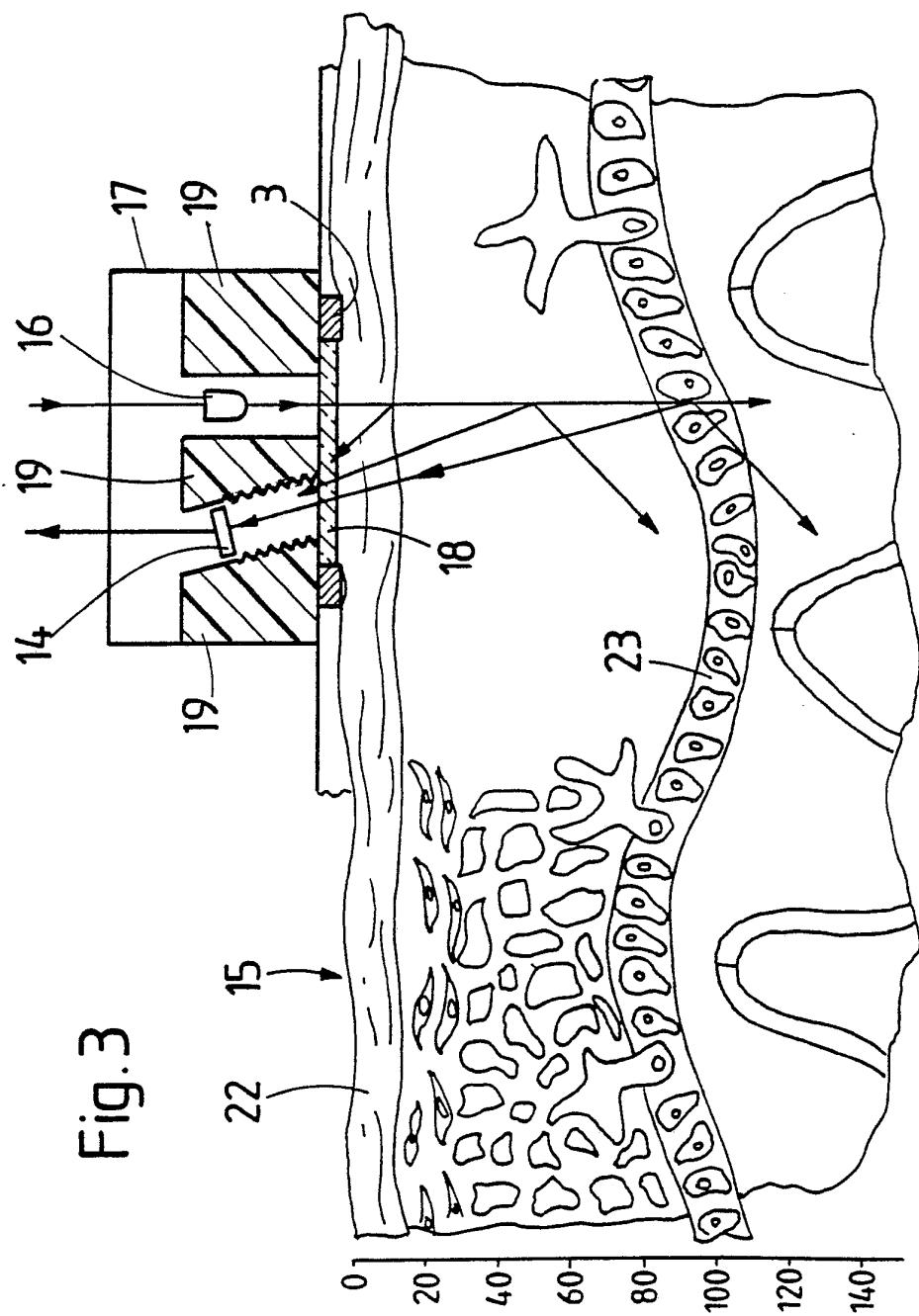


Fig. 2

- 3/4 -



- 4/4 -

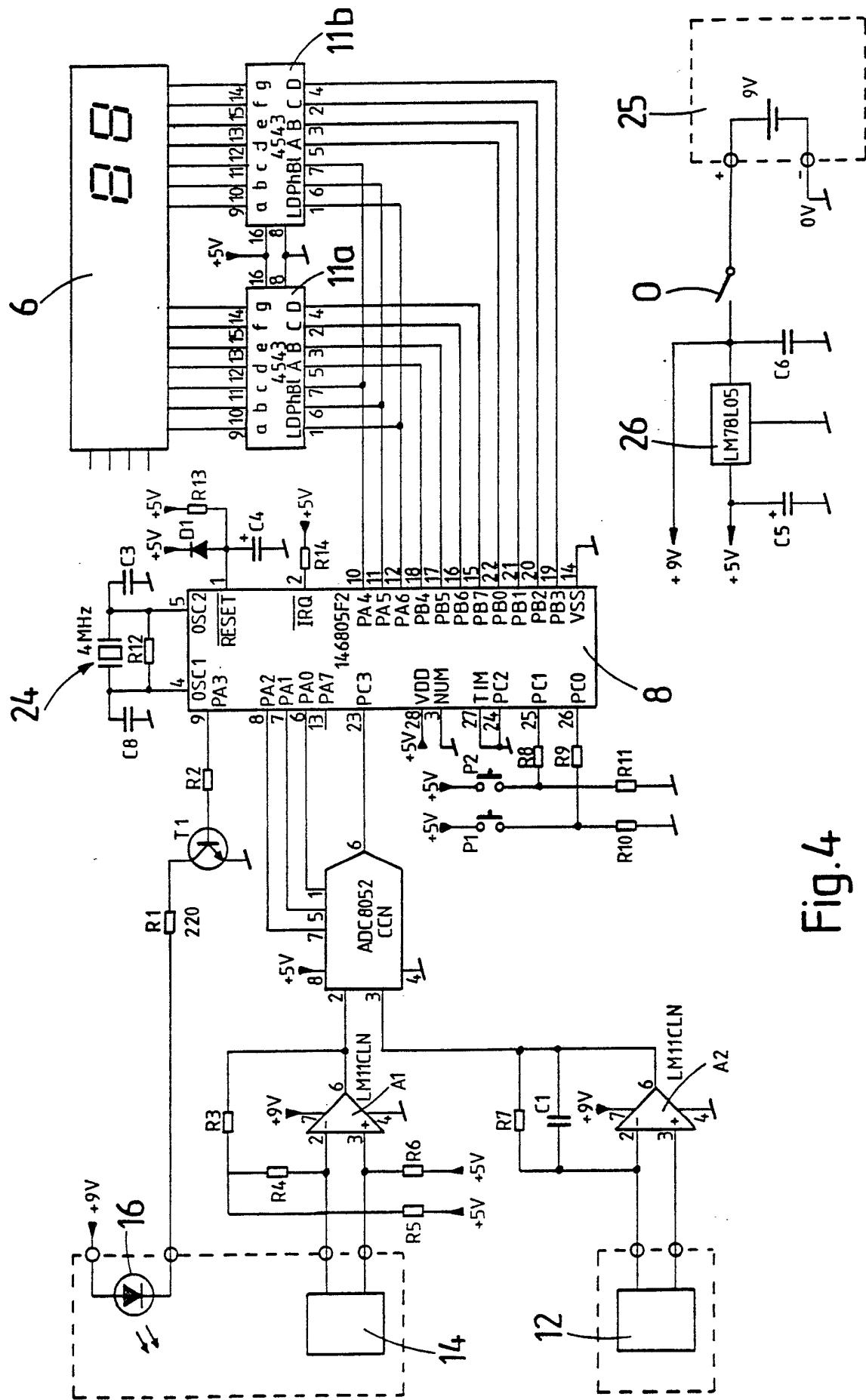


Fig.4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/CH 88/00010

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

CIB<sup>4</sup> : A 61 B 5/10; A 61 N 5/06

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>

Classification System	Classification Symbols
CIB <sup>4</sup>	A 61 B; A 61 N

Documentation Searched other than Minimum Documentation  
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup>

Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
Y	EP, A, 0193163 (K. SCHELLER) 3 September 1986, see the summary; page 1, lines 4-6; page 2, lines 8-11; page 3, lines 4-21; page 6, line 34 - page 7, line 12; page 8, lines 8-18, 35-37; page 9, lines 9-14, 24-27; page 9, lines 9-14, 24-27; page 9, line 35 - page 10, line 2; page 10, lines 27-34; page 13, lines 30-33; figures 1,3,4,12	1,7
A	--	2-4
Y,P	GB, A, 2181833 (RADTECH INC.) 29 April 1987 see the whole document	1,7
A	--	5,6
A	US, A, 4428050 (F. PELLEGRINO et al.) 24 January 1984, see the summary; column 4, lines 24-63; column 6, lines 6-36; column 7, lines 5-49; column 8, lines 18-41; figures 2a,2b	1,5,6
	--	./.

\* Special categories of cited documents: <sup>10</sup>

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

17 March 1988 (17.03.88)

Date of Mailing of this International Search Report

13 April 1988 (13.04.88)

International Searching Authority

EUROPEAN PATENT OFFICE

Signature of Authorized Officer

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	US, A, 4423736 (D.P. DEWITT et al.) 3 January 1984, see the summary column 1, lines 6-18; column 3, lines 3-22; figure 1	1,2,4

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. CH 8800010  
SA 20203

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 28/03/88  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A- 0193163	03-09-86	DE-A,C	3506690	04-09-86
GB-A- 2181833	29-04-87	JP-A-	62070976	01-04-87
US-A- 4428050	24-01-84	Aucun		
US-A- 4423736	03-01-84	Aucun		

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/CH 88/00010

## I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>7</sup>

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB<sup>4</sup> : A 61 B 5/10; A 61 N 5/06

## II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ

Documentation minimale consultée <sup>8</sup>

Système de classification	Symboles de classification
CIB <sup>4</sup>	A 61 B; A 61 N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté <sup>9</sup>

## III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS <sup>10</sup>

Catégorie <sup>11</sup>	Identification des documents cités, <sup>11</sup> avec indication, si nécessaire, des passages pertinents <sup>12</sup>	N° des revendications visées <sup>13</sup>
Y	EP, A, 0193163 (K. SCHELLER) 3 septembre 1986, voir le résumé; page 1, lignes 4-6; page 2, lignes 8-11; page 3, lignes 4-21; page 6, ligne 34 - page 7, ligne 12; page 8, lignes 8-18, 35-37; page 9, lignes 9-14, 24-27; page 9, ligne 35 - page 10, ligne 2; page 10, lignes 27-34; page 13, lignes 30-33; figures 1,3,4,12	1,7
A	--	2-4
Y,P	GB, A, 2181833 (RADTECH INC.) 29 avril 1987, voir le document en entier	1,7
A	--	5,6
A	US, A, 4428050 (F. PELLEGRINO et al.) 24 janvier 1984, voir le résumé; colonne 4, lignes 24-63; colonne 6, lignes 6-36; colonne 7, lignes 5-49; colonne 8, lignes 18-41; figures 2a,2b	1,5,6
	--	./.

\* Catégories spéciales de documents cités: <sup>11</sup>

- « A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- « E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- « L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- « O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- « P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive

« Y » document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.

« & » document qui fait partie de la même famille de brevets

## IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

17 mars 1988

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13 APR 1988

Administration chargée de la recherche internationale  
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS

Signature du fonctionnaire autorisé  
M. VAN MOL

<b>(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE)</b>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS</b>	<b>Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, des passages pertinents</b>	<b>N° des revendications visées</b>
A	US, A, 4423736 (D.P. DEWITT et al.) 3 janvier 1984, voir le résumé; colonne 1, lignes 6-18; colonne 3, lignes 3-22; figure 1 -----	1,2,4

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE  
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.

CH 8800010  
SA 20203

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 28/03/88  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A- 0193163	03-09-86	DE-A, C 3506690	04-09-86
GB-A- 2181833	29-04-87	JP-A- 62070976	01-04-87
US-A- 4428050	24-01-84	Aucun	
US-A- 4423736	03-01-84	Aucun	