

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 51351 A1** (51) Cl. internationale : **A61H 5/00; A61H 5/00**
- (43) Date de publication : **29.04.2022**

-
- (21) N° Dépôt : **51351**
- (22) Date de Dépôt : **29.09.2020**
- (71) Demandeur(s) : **Université Sidi Mohamed Ben Abdellah , Route Imouizzer Fès BP 2626 , FES , 30000 (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **Bouazza Brahime**
- (74) Mandataire : **IBNSOUDA SAAD**

-
- (54) Titre : **Appareil orthoptique pour la rééducation visuelle**
- (57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif portatif de rééducation visuelle monté sur trépieds, disposant d'un système électronique qui comprend une carte électronique, un afficheur LCD et offre la possibilité de réglage et de récupération de l'information en termes de réglage de la vitesse de défilement d'un support de motifs et de la vitesse de rotation d'une spirale de convergence qui permet la correction de la convergence des yeux. La spirale de convergence de cette invention est entraînée en rotation par un moteur pas à pas et est montée sur un support de motifs interchangeables, qui se déplace en mouvement rectiligne devant le patient lui permettant la faculté de correction de la convergence de ces yeux. Il s'agit d'un dispositif portatif et démontable et moins encombrant.

Brevet d'invention**Titre de l'invention : Appareil orthoptique pour la rééducation visuelle****Abrégé de l'invention**

L'invention concerne un dispositif portatif de rééducation visuelle monté sur trépieds, disposant d'un système électronique qui comprend une carte électronique, un afficheur LCD et offre la possibilité de réglage et de récupération de l'information en termes de réglage de la vitesse de défilement d'un support de motifs et de la vitesse de rotation d'une spirale de convergence qui permet la correction de la convergence des yeux.

La spirale de convergence de cette invention est entraînée en rotation par un moteur pas à pas et est montée sur un support de motifs interchangeable, qui se déplace en mouvement rectiligne devant le patient lui permettant la faculté de correction de la convergence de ces yeux. Il s'agit d'un dispositif portatif et démontable et moins encombrant.

Description du brevet d'invention

Titre : Appareil orthoptique pour la rééducation visuelle

Description :

1- Domaine technique auquel se rapporte l'invention :

Notre invention s'inscrit dans le domaine biomédical, particulièrement le domaine de la rééducation visuelle et toutes utilisations se rapportant au domaine de la correction visuelle.

2- Etat de la technique antérieure :

L'invention EP0016213, décrit un appareil de thérapie visuelle comprenant des affichages espacés l'un de l'autre afin de montrer une séquence d'images au patient qui les regarde. Cela fournit la faculté de varier le taux d'affichage des images et de prendre note de la production de cas spéciaux leur détection ou le manque de leur détection par le spectateur. Dans une mise en œuvre, deux affichages sont mis en place, généralement, en ligne, l'un plus près, et l'autre éloigné du spectateur. Chaque affichage montre, au hasard, une série d'images différentes qui alternent image par image, avec la série d'images montrées par l'autre affichage. Le spectateur observe alternativement les affichages proches et éloignés, exécutant ainsi un exercice optique et signale à l'appareillage un cas visuel spécial qui se présente, par exemple l'exposition successive de la même image par les deux affichages. Dans une autre mise en œuvre, deux affichages sont disposés côte à côte, et sont observables simultanément par le spectateur. Les affichages montrent les images en même temps et un cas visuel spécial survient lorsque les deux images côte à côte mises en convergence par les yeux du spectateur (ceci constituant l'exercice optique), forment une seule image composite reconnue par le spectateur. L'espacement des affichages côte à côte est variable. Cette invention est basée sur des affichage et sur la reconnaissance d'une image, elle ne permet pas de corriger des problèmes convergence.

L'invention EP0199519, décrivant un appareil de physiothérapie, utilisé par un physiothérapeute pour mesurer la force exercée par un patient et pour permettre l'exercice au patient, particulièrement au cours d'un programme de rééducation. L'appareil est conçu

de telle sorte que le patient exerce une force contre des moyens résistants et suivant le premier aspect de l'invention, il y a des indicateurs de la durée de repos préétablie qui sont adaptés pour émettre un signal de "compte à rebours" jusqu'à un instant de démarrage prédéterminé auquel le patient doit exercer une force contre les moyens résistants. Cette caractéristique évite au patient de mouvoir un membre ou une partie du corps de façon saccadée quand il est nécessaire d'exercer une force contre les moyens résistants. Une autre caractéristique de l'invention consiste en ce que les moyens d'indication comportent un dispositif d'affichage graphique qui présente un affichage d'une force visée préétablie. Par suite le patient peut obtenir une indication visuelle du moment où la force qu'il applique est égale à la force visée. Un troisième aspect de l'invention consiste à prévoir des moyens d'indication de la durée de la force adaptés pour donner un signal aussi longtemps, et seulement aussi longtemps, qu'une force au moins égale à la force visée prédéfinie est exercée sur la poutre, et des moyens d'indication de la durée du repos adaptés pour fournir un signal de durée prédéterminée indiquant la longueur d'une période de repos nécessaire entre les contractions musculaires du patient. Finalement l'invention comprend un dispositif de poutre formant une partie des moyens résistants qui comprend une partie tubulaire et une partie de second moment réduit à la surface de laquelle des jauges de contrainte détectent la déviation de la poutre sous une force appliquée.

L'invention **FR2619499**, décrit un exerciceur de convergence, il concerne un appareil de rééducation visuelle permettant l'entraînement de la convergence par le déplacement contrôlé d'un point lumineux dans l'espace. Il est constitué d'un corps cylindrique pourvu d'une tige filetée sans fin servant à entraîner un chariot porteur d'un point vert lumineux. Le déplacement est assuré par un moteur rotatif relié à un inverseur de sens à trois positions (avant, arrêt, arrière). Un point rouge non lumineux est fixé à 1,5 m du sujet. L'orthoptiste contrôle le déplacement et l'allumage du point vert. Selon la première variante, il invite le sujet à fixer le point vert qu'il rapproche graduellement après chaque passage sur le point rouge. Selon la seconde, le sujet suit le point vert dans un déplacement continu. Selon la troisième, il converge dans un déplacement par petits pas successifs. La quatrième variante suggère, en cas de neutralisation ou d'immaturation du sujet, l'emploi de verres striés de Bagolini. Cette invention est limitée par le fait qu'elle ne permet pas de mettre les yeux dans le bon état de convergence, l'utilisateur s'ennuie plus vite, et ne sera pas capable de suivre le

point de convergence, aussi il utilise seulement ce point traditionnel, l'appareil en question est difficile à déplacer, la tige filetée dans son utilisation génère des bruits de frottements qui nuisent à l'utilisateur et a son entourage, en plus d'une alimentation par câble qui limite son déplacement.

L'invention WO9909539, décrit un système de rééducation de la vision et appareil de correction de plusieurs formes de strabisme. L'appareil présente un mécanisme de vision destiné à la visualisation d'images, un dispositif de stimulus dynamique activé ou désactivé en fonction de signaux de commande produits à partir de l'appareil, un mécanisme de mesure destiné à observer et à mesurer l'activité visuelle de l'utilisateur, ainsi qu'un mécanisme de stockage de données servant à évaluer des données conservées et en fonction de cette évaluation, à émettre un signal de commande pour activer ou désactiver le dispositif de stimulus dynamique. Le mécanisme de mesure en outre les ondes alpha, bêta et thêta du cerveau après qu'un patient ait regardé une image structurée et une image non structurée pendant une période déterminée, puis il observe et mesure les tracés de l'électro-oculogramme de chaque œil, il observe et mesure le mouvement musculaire produit, à l'aide d'un électromyogramme

L'invention WO0230349, décrit un procédé et appareil d'accumulation et d'atténuation du niveau de fatigue oculaire. Ledit appareil se compose d'un boîtier extérieur, d'un tube de visualisation, d'un appareil de formation d'image au niveau du fond de l'œil, d'un appareil d'activation du fond de l'œil, d'une source d'alimentation, d'un contrôleur et d'un générateur de son. L'invention utilise une pluralité de spectres visuels différents sensibles aux cellules de la rétine chez l'humain de manière à produire des images en deux dimensions ainsi que des images de convergence. Pour être visualisées ces images nécessitent une adaptation visuelle qui permet au patient d'exercer sa vue par le biais du système de réception visuelle. Il est donc possible, grâce à cette invention, de récupérer une vision normale, d'améliorer le traitement et de maintenir une bonne acuité visuelle. De plus, l'utilisation de la micro-informatique permet d'assurer un traitement visuel automatique de même qu'un fonctionnement automatique de l'appareil faisant l'objet de cette invention, ce qui en facilite la manipulation.

L'invention WO2015027662, décrivant un appareil d'entraînement des muscles de l'œil avec point de vue mobile et fonction de surveillance, appareil d'entraînement pour la rééducation des muscles de l'œil, et appareil d'entraînement permettant d'exercer les muscles de l'œil.

L'appareil d'entraînement des muscles de l'œil avec un point de vue mobile comporte un support principal disposé au-dessous d'un support annulaire, de multiples points d'émission de lumière périphériques uniformément répartis sur la circonférence du support annulaire, un point d'émission de lumière lointaine disposé à l'arrière du support annulaire, monté sur un support, les points d'émission de lumière périphériques, un point d'émission de lumière proche, le point d'émission de lumière lointaine et un module sonore étant connectés séparément à des interfaces correspondantes d'un dispositif de commande principal, et le point d'émission de lumière proche étant monté à l'intérieur d'un plan du support annulaire. Les avantages de l'invention sont les suivants : le point d'émission de lumière proche se déplace jusqu'à un dispositif d'affichage à écran plat de sorte que la taille de l'appareil d'affichage à écran plat soit considérablement réduite lorsqu'il est garanti qu'une plage de mouvement d'un globe oculaire d'un utilisateur est inchangée, ce qui permet de réduire le coût du produit, et de faciliter l'emballage et le transport d'un produit; les positions éloignées et proches du point d'émission de lumière proche peuvent être modifiées de manière continue, ce qui permet d'améliorer un effet d'entraînement de l'œil; et des informations de mouvement du globe oculaire de l'utilisateur sont collectées à l'aide d'une caméra de sorte que tout le processus d'apprentissage de l'utilisateur puisse être surveillé.

L'invention WO2016156190, décrit un dispositif de thérapie ophtalmologique par laser qui comprend un système laser destiné à générer un faisceau laser de thérapie, une unité de balayage x-y destinée à dévier le faisceau laser de thérapie perpendiculairement à l'axe optique du dispositif de thérapie ophtalmologique par laser, un système optique de convergence destiné à reproduire le faisceau laser de thérapie dans un champ d'image et un dispositif de balayage z destiné à déplacer le point focal du faisceau laser de thérapie dans une direction z le long de l'axe optique . L'invention concerne en outre un procédé de traitement du tissu d'un œil au moyen d'un faisceau laser de traitement d'un appareil de traitement ophtalmologique par laser. Le but de l'invention est de décrire un dispositif de thérapie ophtalmologique par laser et un procédé correspondant qui permettent avec peu d'effort technique un positionnement très rapide du spot laser dans une grande région volumique, en particulier dans une grande région x-y perpendiculaire à l'axe optique. Ce but est atteint par un dispositif de thérapie ophtalmologique par laser comportant un moyen de déviation réglable du faisceau laser qui est disposé ensuite dans le trajet du faisceau laser de

thérapie du système optique de convergence. Le but est en outre atteint par un procédé de traitement d'un tissu de l'œil ou d'une matière se trouvant dans un œil avec un dispositif de thérapie ophtalmologique par laser, dans lequel des zones partielles respectives du tissu de l'œil sont traitées avec un positionnement correspondant du moyen de déviation réglable du faisceau laser dans un champ d'image du système optique de convergence.

3- Exposé de l'invention, avantages par rapport à l'état antérieur :

Cette invention est destinée aux patients qui souffrent d'un problème de fatigue visuelle, il s'agit d'un dispositif qui permet une rééducation visuelle très précise. La méthode de ladite rééducation consiste en un mouvement d'aller-retour d'un point fixe (3) sous forme d'une spirale avec en arrière-plan un ou des motifs (22) interchangeables, ledit point fixe ou spirale est mis en place sur un bras (12) lui-même relié à une courroie (5) montée sur deux roues d'extrémité (6) et (7) actionnées par le moteur (18) commandé automatiquement à partir d'une carte électronique programmable (10). Le moteur (18) à vitesse variable est directement monté sur l'axe de la roue dentée (6), assure le mouvement de translation de l'ensemble solidaire support de motif (2) et de point fixe ou spirale (4). L'utilisateur peut choisir les paramètres de fonctionnement du système (vitesse de déplacement du support de motif (2), durée de changement des motifs (3)) moyennant le clavier (17), l'affichage de ces données et la collecte des informations recueillies durant la séance sont affichés sur l'afficheur (8), ledit afficheur assure le comptage des vas et vient exécutés par l'utilisateur. Le nombre de va et vient est recommandé par un orthoptiste, il offre aussi plusieurs informations en plus du nombre de va et vient, telles que le temps écoulé, la vitesse utilisée, etc.

Le point fixe (3) ou point de convergence des yeux est fixé sur le support (4) qui est solidaire du support de motif (2), est remplacé par une spirale rotative entraînée en rotation par un petit moteur (21) fixé à l'arrière du support de spirale fixe (4). Le support de motifs (2) est relié à la courroie (5) par l'élément (12), un fer rond à bouts filetés monté sur la pièce femelle (24) par filetage taraudage et assemblage vis écrou avec le support (2), rendant ledit support démontable. Il est entraîné en mouvement rectiligne de va et vient par le déplacement de la courroie entraînée elle-même par le moteur d'entraînement (18) et montée sur les roues dentées (6) et (7), l'ensemble support repose sur quatre galets de guidage (23) faisant chariot sur le bâti (1) du dispositif rendant plus facile le déplacement de l'ensemble. Une rainure (19) est prévue pour ledit déplacement de l'ensemble support de motifs. La durée des va et vient

est fixée par l'orthoptiste, lesdits va et vient permettent au patient d'entraîner ses yeux dans un mouvement qui permet une convergence sur le point fixe d'une part et l'entraînement des yeux dans un mouvement de rotation et de convergence moyennant la spirale (3) d'autre part. Notre invention est dotée d'une batterie rechargeable (14) lui permettant une autonomie d'utilisation, indépendamment du lieu. Elle est réajustable en hauteur convenablement avec la position du patient par un système (11) quelconque de réglage en hauteur, trépieds ou tout support démontable et ajustable. Notre système accepte aussi tout support pouvant s'adapter avec n'importe quelle position du patient, debout, allongé sur le dos, assis sur tabouret ou sur une chaise, etc.

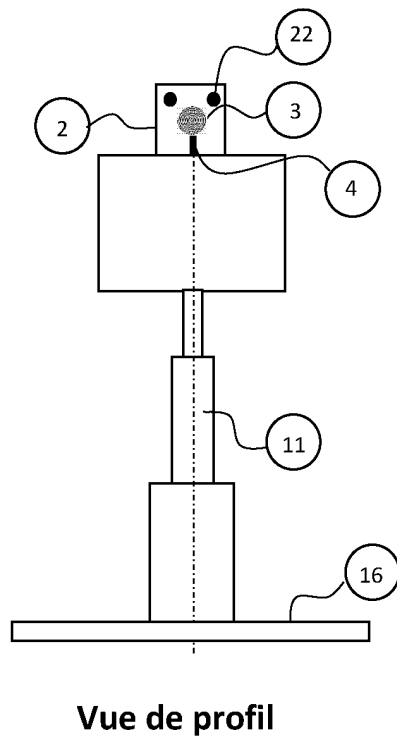
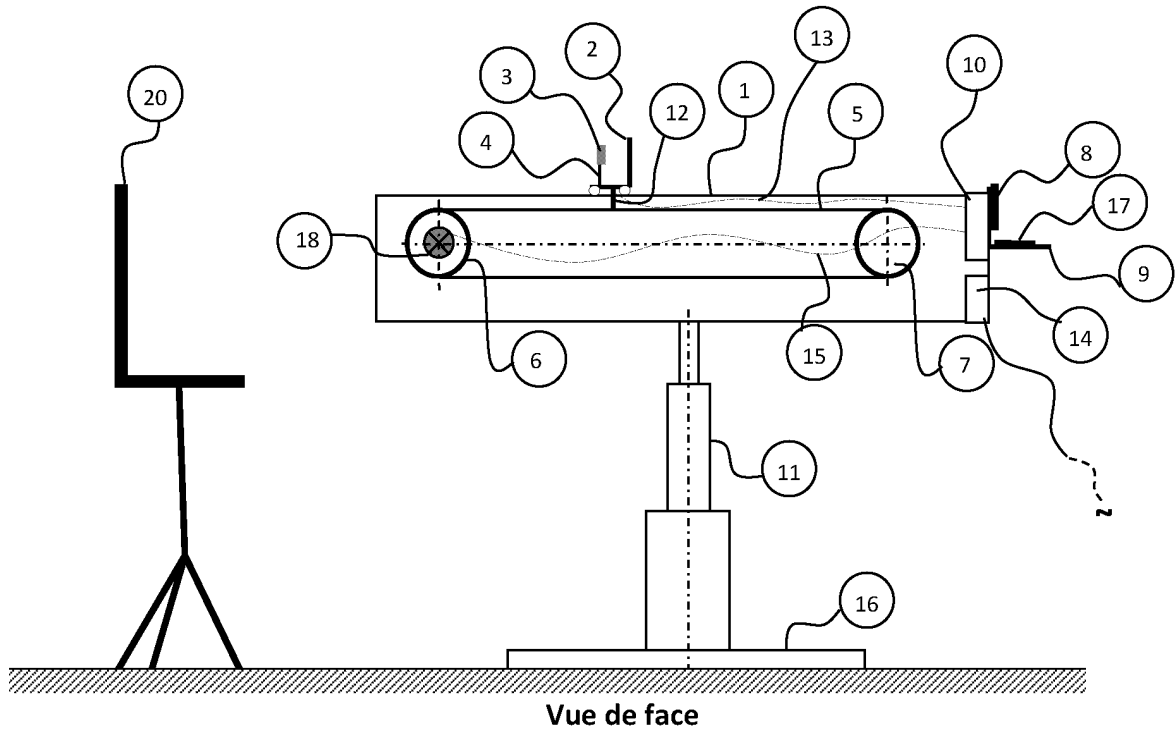
Notre dispositif peut fonctionner avec alimentation directe sur réseau électrique moyennant un transformateur, ou par piles rechargeables pour une meilleure autonomie d'énergie. L'afficheur peut être mis sur mode veille pour économie de la batterie, avec la possibilité pour le patient d'effectuer des exercices, par comparaison avec la méthode classique manuelle pour faire lesdits exercices. Cet appareil aide le patient à faire ses exercices sans aucun effort et lui évite aussi les erreurs due aux mauvaises manipulations.

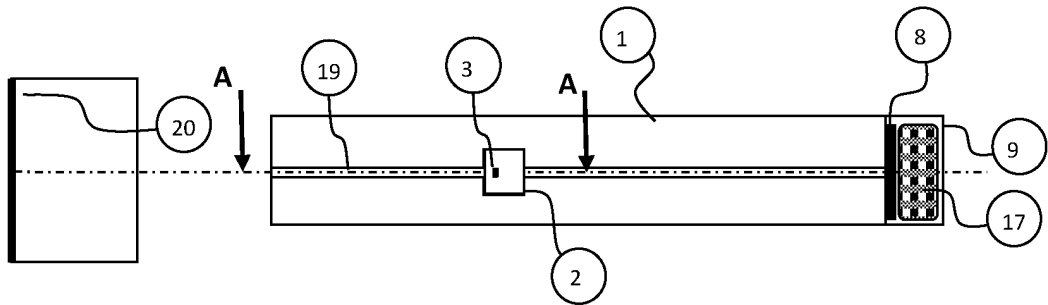
Notre dispositif se distingue par la disposition d'un clavier pour régler les différents paramètres de rééducation visuelle du patient, ainsi que de la spirale motorisée à vitesse réglable pour permettre la rééducation des yeux du patient sur la convergence au centre de ladite spirale par action combinées de sa vitesse de rotation et de sa vitesse de déplacement rectiligne.

Revendications :

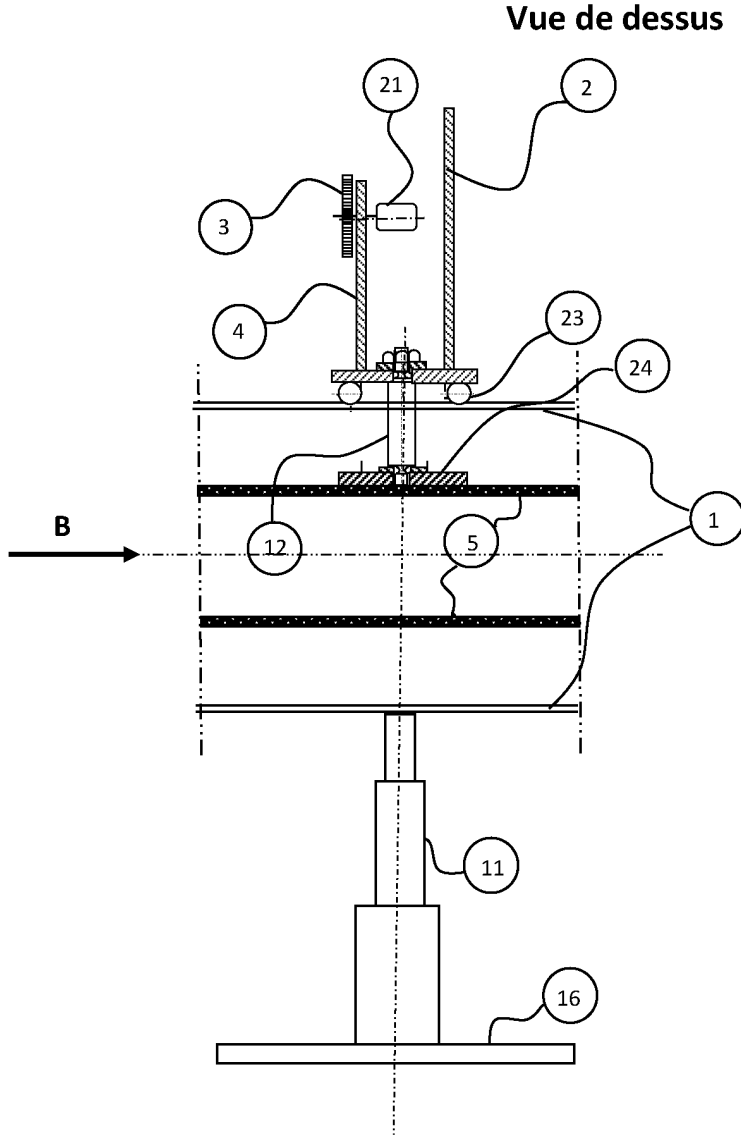
1. L'invention concerne un dispositif portatif de rééducation visuelle monté sur trépieds, comprenant un système électronique de réglage et d'affichage de paramètres et un système de correction de la convergence des yeux.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il dispose d'un système électronique composé d'un clavier, d'une carte électronique et d'un afficheur LCD, il offre la possibilité de réglage et de récupération de l'information en termes de réglage de la vitesse de défilement du support de motifs et de la vitesse de rotation de la spirale de convergence ;
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il dispose d'une spirale de convergence, entraînée en rotation par un moteur, monté sur un support de motifs interchangeables, qui se déplace en mouvement rectiligne devant le patient et qui lui permet la faculté de correction de la convergence des yeux ;
4. Dispositif selon la revendication 1 à 3, caractérisé en ce qu'il est portatif, démontable et moins encombrant.

Dessins :

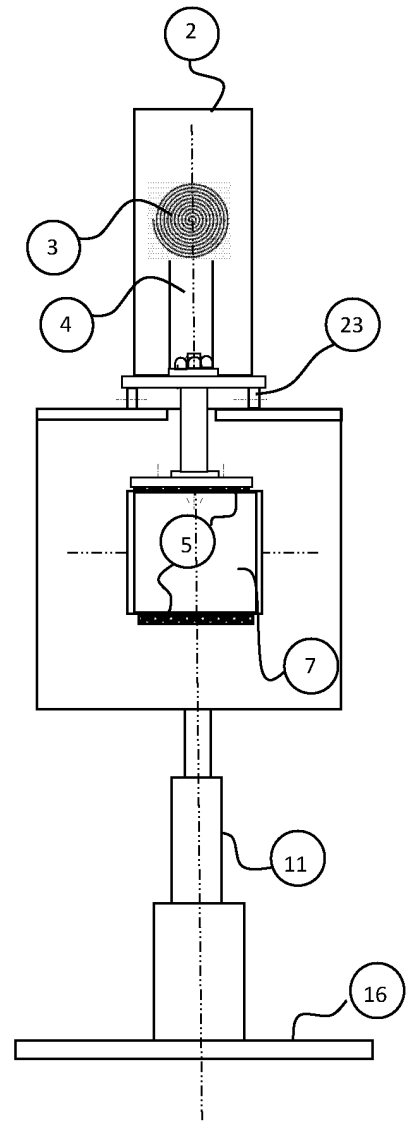




Vue de dessus



Coupe AA



Vue B

**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée
par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 51351	Date de dépôt : 29/09/2020
Déposant : Université Sidi Mohamed Ben Abdellah	
Intitulé de l'invention : Appareil orthoptique pour la rééducation visuelle	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité <input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: Belafkih	Date d'établissement du rapport : 03/11/2020
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	



Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
6 Pages
- Revendications
4
- Planches de dessin
2 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : A61H5/00

CPC : A61H5/00

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, IEEE, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	CN111374874A ; CHEN KUI ; 07/07/2020	1-4
X	CN109330839A ; ANHUI M Y BRIGHTER VISUAL OPTICS TECH CO LTD ; 15/02/2019	1-4
X	CN201959195U ; JINAN XINSHIJIE OPTOMETRY TECHNOLOGY CO LTD ; 07/09/2011	1-4
A	CN104546392A ; ZHANG YAZHEN ; 29/04/2015	1-4
A	CN202568764U ; WUHAN SHIFANG VISION HEALTH MAN SCIENCE & TECHNOLOGY CO LTD ; 05/12/2012	1-4

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
-« 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
-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs
-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté****- Remarques de clarté**

1. Il ressort clairement de la description et des dessins que certaines caractéristiques techniques sont essentielles à la définition du dispositif objet de la présente invention notamment :

- Courroie montée sur deux roues d'extrémité
- Moteur
- Support de motif
- ...

La revendication indépendante 1 ne comporte pas ces caractéristiques et ne satisfait donc pas aux exigences de clarté, à savoir qu'une revendication indépendante doit contenir toutes les caractéristiques techniques essentielles à la définition de l'invention au lieu de les définir séparément dans des revendications indépendantes.

2. Les revendications 1 et 4 couvrent un dispositif défini seulement par ses fonctions souhaitées, ce qui est contraire à l'exigence de clarté, étant donné qu'une définition du type "résultat recherché" ne permet pas de déterminer la portée des revendications, ni les caractéristiques nécessaires à l'exécution de la fonction indiquée.

3. Les termes « Portatif », « démontable » et « moins encombrant » employés dans les revendications 1 et 4 sont vagues et imprécis, et laissent subsister un doute quant à la signification des caractéristiques techniques auxquelles ils se rapportent, au point que l'objet desdites revendications n'est pas clairement défini.

Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté	Revendications aucune	Oui
	Revendications 1 -4	Non
Activité inventive	Revendications aucune	Oui
	Revendications 1-4	Non
Application Industrielle	Revendications 1-4	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : **CN111374874A**

1. Nouveauté et Activité Inventive

La phase initiale de la recherche a mis en évidence un très grand nombre de documents pertinents quant à la question de la nouveauté. Le nombre de documents trouvés est tel qu'il est impossible de déterminer quelles parties de la revendication 1 peuvent être considérées comme définissant un objet pour lequel une protection pourrait être légitimement demandée. Pour ces raisons, aucune recherche significative n'a pu/ne peut être effectuée pour la revendication 1.

Ainsi, nonobstant le manque de clarté mentionné ci-dessus (partie clarté), l'objet de la revendication 1 n'est pas nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

En effet, le document D1 divulgue un dispositif portatif de rééducation visuelle (D1 : Titre et Abrégé), comprenant un système électronique (caractéristique implicite) de réglage et d'affichage de paramètres et un système de correction de la convergence des yeux (D1 : Titre et Abrégé, Revendication 1).

Le document D1 divulgue également l'utilisation d'un ordinateur (et donc un clavier, une carte électronique et un afficheur LCD qui offre la possibilité de réglage et de récupération de l'information en terme de réglage de la vitesse de défilement des motifs (D1 : Paragraphe [0015]).

Le dispositif de D1 comprend également une structure mobile d'exercice des yeux entraînée par un moteur, monté sur un support de motifs interchangeables et qui se déplace en mouvement rectiligne devant le patient (D1 : Abrégé, Revendication 1).

Par conséquent, l'objet des revendications 2-4 est entièrement divulgué dans D1.

Ainsi l'objet des revendications 1-4 n'est pas nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

N'étant pas nouveau, l'objet des revendications 1-4 n'implique pas une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Application industrielle

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.