(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) RO 128479 A2
(51) Int.Cl.
A61F 9/00 (2006.01)

(12) CERERE DE BREVET DE INVENŢIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 01414**

(22) Data de depozit: **19.12.2011**

(41) Data publicării cererii:
28.06.2013 BOPI nr. **6/2013**

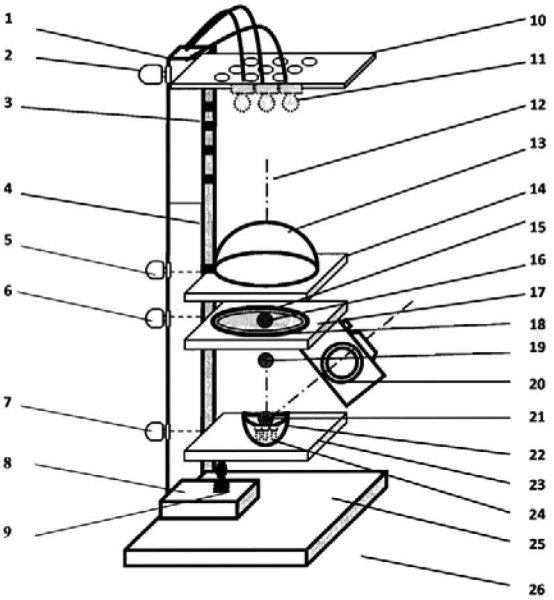
(71) Solicitant:
• **UNIVERSITATEA "ŞTEFAN CEL MARE" DIN SUCEAVA**, *STR.UNIVERSITĂŢII NR.13, SUCEAVA, SV, RO*

(72) Inventatori:
• **MANU MARIANA DANIELA**, *STR. P.ISPIRESCU NR.3A, BL.A3, SC.B, ET.7, AP.1, IAŞI, IS, RO;*
• **COHAL GHEORGHE**, *STR.PANAIT ISTRATE NR.75, SECTOR 1, BUCUREŞTI, B, RO;*
• **FILOTE CONSTANTIN**, *BD.GEORGE ENESCU NR. 12, BL. BELVEDERE, SC. D, AP. 17, SUCEAVA, SV, RO;*
• **NĂCIOIU NICOLAE**, *STR. ODOBEŞTI NR.16, BL.V17, SC.1, ET.8, AP.50, SECTOR 3, BUCUREŞTI, B, RO*

(54) APARAT PENTRU STUDIUL MECANISMULUI VEDERII UMANE

(57) Rezumat:

Invenţia se referă la un aparat pentru studiul mecanismului vederii, care simulează modelul biologic de structură şi funcţionare oculară real. Aparatul conform invenţiei este constituit dintr-o tijă (**1**) verticală, prevăzută cu un canal (**4**) pentru un sistem de rulare al unor suporturi pentru nişte lentile (**13**, **15**, **16**, **17**, **19** şi **21**) plan convexă corneană, cristalin biconvexe, cristalin corneene şi concave, şi pentru nişte lentile din sticlă sau polimer, amplasată pe un soclu (**25**), izolator în tijă (**1**) fiind practicate nişte orificii (**3**) pentru fixarea unor surse (**2**) de lumină ale unei platforme (**10**) de susţinere pentru un obiect, sau nişte surse (**1**) de lumină formate din trei LED-uri, în canalul (**4**) tijei (**1**) culisând un sistem (**5**) de mobilizare şi poziţionare a lentilei (**13**) plan convexe, corneene, pe care se găsesc amplasate, pe acelaşi ax (**12**) optic, o calotă (**14**) sferică, corneană, şi lentila (**13**) plan convexă corneană, cu un diametru de 5 cm, nişte lentile din sticlă sau din polimer, un sistem (**6**) de mobilizare şi poziţionare a lentilei (**15**) cristalin biconvexe, un suport pentru lentila (**17**) biconvexă, cristalin (**22**) şi lentila (**16**) biconvexă, cristalin, un sistem (**7**) metalic de mobilizare şi poziţionare a unei oglinzi (**22**) maculare, un suport pentru o oglindă (**23**) concavă şi o oglindă (**22**) concavă, macular.



Revendicări: 3
Figuri: 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecţia conferită potrivit dispoziţiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepţia cazurilor în care cererea de brevet de invenţie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecţiei conferite de cererea de brevet de invenţie este determinată de revendicările conţinute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).

RO 128479 A2

STAT PENTRU I... ŞI MĂRCI
Cererea de brevet de invenţie
Nr. a 2011 0414
Depozit 19-12-2011

APARAT PENTRU STUDIUL MECANISMULUI VEDERII UMANE

Invenţia se referă la un aparat pentru studiul mecanismului vederii, care simulează modelul biologic de structură si functionare oculară reale, conditiile -laser holografice, biofotonice, si care este destinat învăţămîntului gimnazial şi universitar (fizică, oftalmologie, neurologie, armată), cercetării stiintifice a proprietătilor luminii, bioluminiscentei, materialelor fosforescente si luminiscente, si bionicii.

În scopul studierii mecanismului vederii umane a este cunoscuta teoria fotografică TF a vederii(Cernea Paul, Constantin Florica, 1977, *Vederea culorilor*, Editura Scrisul Românesc, Craiova, pp.85-161), care copie modelul aparatului fotografic şi conform căreia ochiul şi aparatul fotografic au aspect de cameră neagră; cristalinul are rol principal în răsturnarea imaginii, imaginea se proiectează direct pe suprafata conurilor si bastonaselor; vîrfurile celulelor fotoreceptoare, în conuri şi bastonaşe corespunde substanţei fotosensibile din –si sunt orientate către lumină, sau cornee, si corespund filmului fotografic; imaginea pe retina macular apare răsturnată; -

Problema tehnică pe care o rezolvă invenţia este atat realizarea unui model ocular cât şi realizarea tehnică a ochiului bionic – model schelă, la scară 1: 5, prin alegerea lentilelor potrivite, si plasarea lor corectă, toate dimensiunile ochiului bionic fiind mărite la aceeasi scară . Inventia rezolvă ambele probleme astfel: pentru problemele de tehnică oculară este necesară refacerea modelului ocular, conform unui model biofotonic ocular, sau ochiul ca sistem laser bifocal cu sistem holografic intermediar, respectiv identificarea rolului de lentile ale corneei si mai ales ale maculei, ca niste calote sferice, formele fiind fundamentale pentru obtinerea focarelor optice lenticulare, prin pozitia lor, proprietătile lor structurale si functionale de medii neliniare oculare, reflexia luminii BL pe retină EPR poate să explice de ce impulsul nervos îsi schimbă sensul de propagare prin axonul celulei neuron III, desi lumina incidentă vine în sens contrar; un ajutor la studiul emisiei biofotonicce a retinei l-au dat studiile de biofotonică; metoda bionică a fost găsită ca cea mai adecvată pentru construirea corectă a unui aparat similar ochiului, tinînd cont de datele reale furnizate de autorii mentionaţi. Aceste date reale descriu: polii opusi, corneean si macular, cu forme de calote sferice, cu diametre diferite, diametrul maculei fiind jumătate din diametrul corneei; corneea este transparentă, iar macula semitransparentă; - plasarea în pozitie corectă a cristalinului, face ca centrul lui nodal să fie plasat între fata anterioară a corneei si focarul corneei, iar în această pozitie el nu răstoarnă imaginea, ci micsorează imaginea si face corectia aberatiilor de culoare si formă- dovadă fiind faptul că fie că avem sau nu cristalin imaginea pe retină este tot dreaptă; - forma maculei de "crater" sau "adîncitură la fundul ochiului" are ca termen

stiintific denumirea de calotă sferică, si are focar propriu macular, total ignorat de opticieni; - dimensiunea foarte mică a maculei de la ochiul uman normal, care nu permite observarea directă a imaginii formate la polul macular; - trebuie recunoscut rolul de lentile –meniscuri divergente ale corneei si maculei; - pozitia corectă a lentilelor; - vîrfurile celulelor fotoreceptoare sau articolul extern este orientat către fundul ochiului, spre epiteliul pigmentar al retinei EPR; - lumina incidentă pe cornee se reflectă si refractă, trece prin ea devenind (bio)luminiscentă, lumină ce devine total polarizată, monocromatică, directionată spre focare monocromatice intraoculare, trece prin focarul corneei, si focarul maculei, luminii pe EPR; - impulsul nervos are sens contrar luminii incidente, desi ceea ce dovedeste că aparatul fotografic nu rezolvă problema tehnică reală a ochiului; sensul impulsului nervos si sensul luminii incidente care trebuie să fie acelasi, indică ca solutie tehnică – reflexia pe EPR si intoarcerea în sens invers, spre lumină, si propagarea prin virful conului sau bastonasului, cu amplificare energetică, iar datorită interferentei între radiatii coerente, se explică aparitia impulsurilor laser (ventre) si trecerea de la spectul analog la aspectul digital. Problema de realizare tehnică a ochiului bionic – model schelă pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui aparat similar ochiului uman, sistem laser bifocal cu sistem holografic intermediar; pentru observarea directă a imaginii formate pe polul macular, prin punerea la vedere a sistemului lenticular macular unde se formeaza imaginea prin acest model.

Aparatul pentru studiul mecanismului vederii umane, conform invenției, înlătură dezavantajul principal – aceea de dimensiune microscopică a imaginii formate pe retină, prin utilizarea unei suprafete mai mari de expunere optică, a unor lentile cu diametrul de 5 ori sau 10 ori mai mare decît lentilele normale oculare; prin aceea că înlătură camera neagră a rezonatorului bifocal RB, expune sistemul de lentile pe o schelă etajată, folosește ca obiect pentru observație un sistem de trei LED-uri plasate la distanță de aparat, pe platforma superioara a aparatului.

Aparatul pentru studiul mecanismului vederii umane, conform invenției prezintă următoarele avantaje: construcție simplă şi robustă; siguranță în exploatare; aplicații în domenii diverse: învățămîntului universitar şi gimnazial, în cercetarea fizică a luminii şi bioluminiscenței, studiul calitatăților optice ale mediilor străbătute, aplicaţtii în medicină legală: medicina regenerativă şi neurologie,organogeneza pornind de la celulele stem etc

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura 1, care reprezinta schema modelului bionic al aparatului pentru studiul mecanismului vederii umane.

Aparatul pentru studiul mecanismului vederii umane (fig.1), conform invenției este constituit dintr-o tijă verticală 1, cu canal pentru sistemul de rulare al suporților pentru lentile, amplasată pe un soclu 25, izolator cu rol de bază de susținere. Pe tija verticală 1 sunt practicate nişte orificii 3 pentru fixarea sursei de lumină 2, a platformei de susținere 10 pentru obiect sau sursele de lumina format din trei LED –uri. În şanțul 4 al tijei 1 culisează şi sistemul de mobilizare şi poziționare 5 a lentilei plan convexe corneene, pe care se gasesc amplasate, pe acelaşi ax optic 12, calotă sferică corneană 14 şi lentila plan convexă corneană 13 cu diametru de 5 cm, lentile din sticla sau polimer; sistemul de mobilizare şi pozitionare 6 al lentilei cristalin biconvexe, suport pentru lentila biconvexă cristalin 17 şi lentila biconvexă, cristalin 16; sistemul metalic de mobilizare şi poziționare 7 al oglinzii maculare, suport pentru oglinda concavă 23 şi oglinda concavă macular ă 22.

Sistemul de răcire 26 este aerul ce înconjoară aparatul dar poate fi şi un ventilator. El este necesar deoarece există două focare care dau efecte termice de-a lungul axului optic 12: focarul lentilei corneene 19 focarul oglinzii concave 21, şi focarul sistemului holografic centrul nodal al lentilei cristalin 15. Lentilele 19 şi 21 sunt mărite la scară între 1: 5 sau 1: 6,5 sau 1:10. Există şi un obturator intern 18, un inel de cauciuc, ce separă lentilele corneană

şi cristalin. Un aparatul de fotografiat a imaginii sau observator 20 poate surprinde imaginea celor trei LEDuri pe suprafaţa oglinzii concave maculare 24.

Aparatul pentru studiul mecanismului vederii se poate realiza şi în varianta cu două platforme pentru rezonator şi sistemul holografic în loc de trei, dacă lentila biconvexă cristalin dispune de un suport propriu, pe care să se poate plasa lentila plan convexă corneeană sau menisc divergent 13, şi între ele obturatorul intern 17 un inel de cauciuc.

Funcţionarea aparatului pentru studiul mecanismului vederii se declanşează prin apariţia stimulilor optici emişi de cele trei LED-uri 11 aranjate în triunghi pe platforma de sus a aparatului. Condiţiile laser holografice trebuie îndeplinite de rezonatorul bifocal şi sunt îndeplinite dacă: obiectul sau sursele de lumină LED-urile sunt plasate cît mai aproape de axa optică 12 a aparatului la un unghi de 1 – 2 minute de arc, deci sunt bine aspectate obiectele de la distanţa de peste 30 cm de lentila plan convexă corneeană. Se realizează direcţionalitatea laser. Mediile dense ale lentilei produc prin dispersie radiaţie monocromatică, care la o anumită distanţă de lentilă se suprapun şi dau culoarea albă pe materialul fosforescent dacă radiaţia incidentă este transformată coerent, şi este direcţionată spre focare poate apare amplificarea E-I, de fază, şi o succesiune de faze, etc

Mecanismul biofizic al formării imaginilor pe retină este reprodus şi de sistemul tehnic realizat. Rolul elementelor componente ale modelului bionic este diferit, astfel încît se pot descrie fazele succesive ale transformarilor care au loc:

• transformari corente ale luminii în luminiscenţă în mediile străbătute: lentile, aer natura obiectului studiat trebuie să fie o sursă de lumină, sau bioluminiscenţă, organe,celulele; ţesuturile, membranele, organele, emit bioluminiscenţă

• transformari ale imaginii: tija verticala 1, ajută la realizarea axului optic al rezonatorului; modelul schelă permite polarizarea luminii, direcţionarea şi transformarea coerentă, monocromatică şi amplificărea energetică la traversarea lentilei plan-convexe corneene 13, a lentilei biconvexe cristalin 15 prin concentrarea radiaţiilor pe suprafaţa mica macular, pe o zona foarte mica; dovadă sunt imaginile fotografiate, inelele Newton proiectate pe un material fosforescent; plasarea centrului nodal al lentilei biconvexe cristalin 15 între focarul lentilei corneene 19 şi faţa convexa a lentilei plan-convexe corneene 13 este de mare importanţă în mecanismul formării imaginii. Focarul oricărei lentile răstoarnă imaginea, aşa încît se verifică şi imaginea dată de lentila plan-convexă corneeană, care dă prima răsturnare a imaginii. Focarul oglinzii concave 21 răstoarnă imaginea a două oară, deci imaginea apare dreaptă, în culori, în dinamică, micşorată până la proporţia 1 punct imagine -o celulă fotoreceptoare.

Aparatul model schelă poate funcţiona la întuneric, între limite mari de temperatura, presiune, câmp electric şi magnetic.

a-2011-01414--
19-12-2011

REVENDICĂRII

1. Aparat pentru studiul mecanismului vederii umane ce simulează modelul biologic de structură şi functionare oculară reale este **caracterizat prin aceea că** modelul schelă este constituit dintr-un rezonator de tip laser bifocal alcătuit dintr-o tija verticala (1), ce ajută la realizarea unui axului optic (12) al rezonatorului şi care este amplasată pe un soclu (25) şi pe care tijă (1) prin intermediul unor orificii (3) sunt fixate o surse de lumină (2), o platformă de susţinere (10) pentru obiect sau sursele de lumina format din nişte LED –uri (11) amplasate în formă de triunghi iar în canalul aceleaşi tije (1) culisează nişte sistemele (5, 6, 7) de mobilizare şi poziţionare pentru o calotă sferică corneană (14), o lentile plan convexe corneene(13), de sticlă sau polimer, pentru o lentilă biconvexă cristalin (17) şi o lentilă biconvexă cristalin (16), o oglindei concavă (23) precum şi pentru o oglinda concavă macular ă (22), sisteme ce permit polarizarea luminii date de sursa (11) , direcţionarea şi transformarea coerentă, monocromatică şi amplificărea energetică la traversarea lentilei plan-convexe corneene (13), a lentilei biconvexe cristalin (15) prin concentrarea radiaţiilor pe suprafaţa mica macular ă, pe o zona foarte mică reproducând astfel ochiul uman normal la scara mărită 1:5

2. Aparatul pentru studiul mecanismului vederii umane realizat conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** permite observarea directă a imaginii formate pe oglinda macular ă prin plasarea centrului nodal al lentilei biconvexe cristalin (15) între focarul lentilei corneene (19) şi faţa convexa a lentilei plan-convexe corneene (13), focarul lentilei răstoarnă imaginea, iar focarul oglinzii concave (21) răstoarnă imaginea a două oară, deci imaginea apare dreaptă, în culori, în dinamică, micşorată până la proporţia 1 punct imagine -o celulă fotoreceptoare .

2. Aparatul pentru studiul mecanismului vederii umane realizat conform revendicărilor 1 şi 2 **caracterizat prin aceea că** se poate realiza şi în varianta cu două platforme pentru rezonator şi sistemul holografic în loc de trei, dacă lentila biconvexă cristalin (16) dispune de un suport propriu, pe care să se poate plasa o lentila plan convexă corneeană sau menisc divergent (13), şi între ele obturatorul intern (17) reprezentat de un inel de cauciuc.

a-2011-01414--
19-12-2011

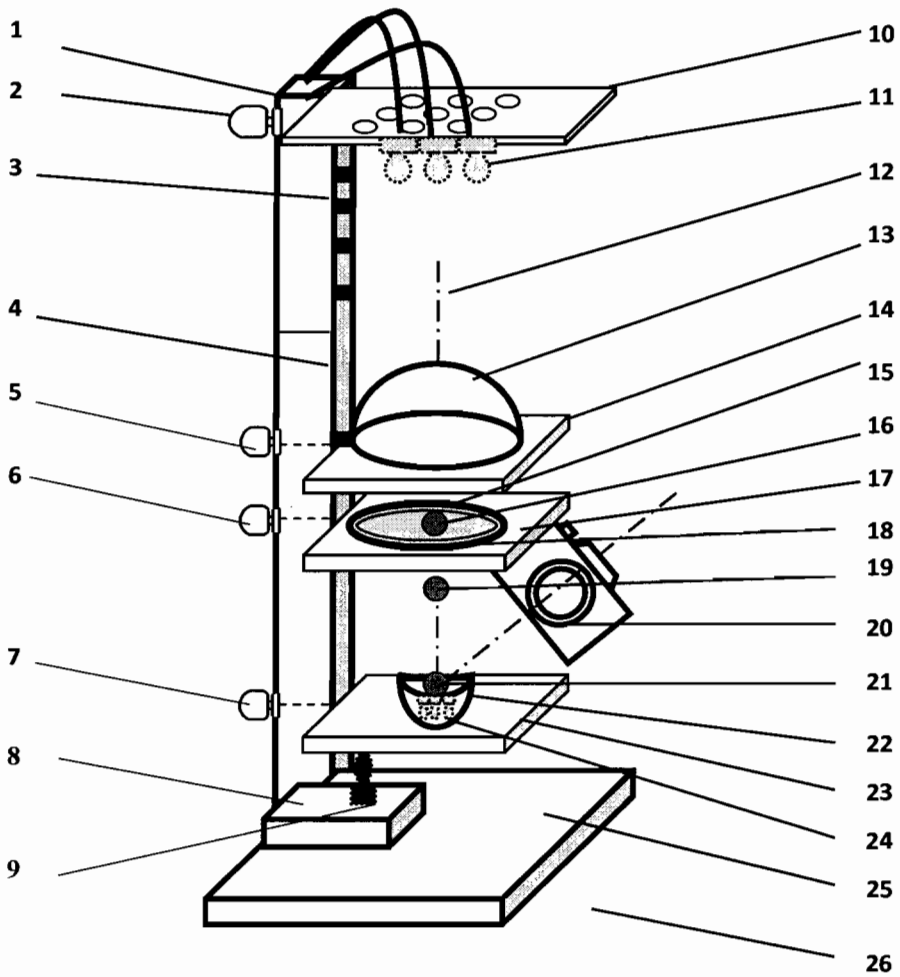


Fig.1.