



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00446

(22) Data de depozit: 14.06.2013

(41) Data publicării cererii:  
27.02.2015 BOPI nr. 2/2015

(71) Solicitant:  
• OPREA BOGDAN,  
STR. DRUMUL TIMONIERULUI NR. 6,  
BL. 111B, SC. 1, ET. 6, AP. 26, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• OPREA RĂZVAN,  
STR. DRUMUL TIMONIERULUI NR. 6,  
BL. 111B, SC. 1, ET. 6, AP. 26, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• OPREA BOGDAN,  
STR. DRUMUL TIMONIERULUI NR. 6,  
BL. 111B, SC. 1, ET. 6, AP. 26, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• OPREA RĂZVAN,  
STR. DRUMUL TIMONIERULUI NR. 6,  
BL. 111B, SC. 1, ET. 6, AP. 26, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO

(54) SISTEM ȘI METODĂ PENTRU MĂSURAREA  
PARAMETRILOR DE MONTAJ A LENTILELOR DE  
OCHELARI PRIN PROCESAREA DE IMAGINI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem și la o metodă pentru măsurarea parametrilor de montare a lentilelor de ochelari în rame, prin procesarea de imagini. Sistemul conform invenției conține o cameră (A) prevăzută cu o sursă (1) de iluminare, un sistem (B) informatic ce dispune de un program conceput pentru procesarea de imagini, și un dispozitiv (C) de referință. Metoda conform invenției constă în fotografierea frontală a feței pacientului (5) de la orice distanță, pacient care, în momentul fotografierii, privește în obiectivul (2) camerei (A), în fotografierea din față-lateral a feței pacientului (5) de la orice înălțime și distanță, în timp ce pacientul (5) privește un reper (20) aflat la depărtare, respectându-se condiția ca, în timpul realizării fotografiilor, pacientul (5) să poarte niște rame de ochelari (3) de care este atașat dispozitivul (C) de referință, și cu condiția ca în fotografiile rezultate să apară complet ochii pacientului (5), rama de ochelari (3) și marcasele (16, 17, 18) dispozitivului (C) de referință, în urma procesului de fotografiere, imaginile rezultate fiind prelucrate cu ajutorul sistemului informatic (B), în vederea obținerii parametrilor de montaj necesari.

Revendicări: 2  
Figuri: 6

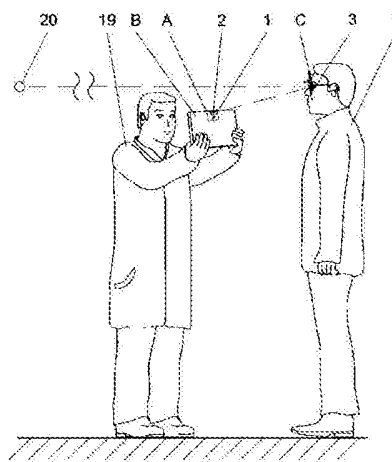


Fig. 4

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



## SISTEM ȘI METODĂ PENTRU MĂSURAREA PARAMETRILOR DE MONTAJ A LENTILELOR DE OCHELARI PRIN PROCESAREA DE IMAGINI

Invenția se referă la un sistem și metodă pentru măsurarea parametrilor de montaj a lentilelor de ochelari în rame prin procesarea de imagini.

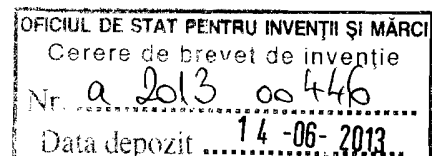
Este cunoscut brevetul **WO2012100771 (A2)** în care este prezentat un sistem video și o metodă pentru determinarea datelor de centrare a lentilelor de ochelari. Sistemul video este alcătuit din cel puțin două dispozitive de achiziție a imaginii, o unitate de procesare a imaginii, cel puțin un senzor de poziție și accelerație, toate aceste componente fiind integrate într-o carcasă mobilă. De asemenea, pe partea carcasei unde se regăsesc dispozitivele de achiziție a imaginii, mai este prezent un monitor folosit ca optotip iar pe partea opusă acestuia se regăsește un ecran tactil. Cu ajutorul sistemului descris mai sus se realizează fotografierea din față și apoi de dedesubt a ramelor de ochelari așezate pe un stativ de referință, după aceea fotografierea feței pacientului, în timp ce acesta poartă ramele de ochelari și privește în monitorul optotip și în cele din urmă, fotografierea dintr-un unghi lateralnic a feței pacientului, în timp ce acesta poartă ramele de ochelari. Imaginile rezultate sunt prelucrate în vederea obținerii măsurătorilor.

Un inconvenient al soluției de mai sus îl reprezintă complexitatea constructivă a sistemului de centrare.

Un alt dezavantaj constă în utilizarea greoaie și incomode a unei astfel de soluții deoarece sunt necesare mai multe etape de fotografiere, în fiecare etapă realizându-se două sau mai multe imagini în funcție de numărul de dispozitive de achiziție a imaginii al sistemului, obținându-se astfel un număr ridicat de fotografii, fotografiile ce vor trebui verificate și procesate de către optician cu ajutorul unității de procesare.

Un alt minus al soluției este dat de faptul că determinarea parametrilor pornește prin efectuarea și prelucrarea unor imagini ale ramelor de ochelari așezate pe un stativ de referință, aceasta ducând la măsurători finale neconforme în condițiile în care majoritatea ramelor de ochelari se deformează când sunt așezate la ochii pacientului.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în oferirea unui proces comod de minimă durată pentru efectuarea măsurătorilor cu o precizie ridicată.



Soluția tehnică descrisă în invenție prezintă realizarea unui sistem ce conține un dispozitiv de referință, o cameră prevăzută, preferabil, cu o sursă de iluminare, un sistem informatic ce are instalat un program special conceput și stabilirea unei metode pentru utilizarea sistemului de mai sus în vederea obținerii măsurătorilor necesare.

Camera și sistemul informatic ce găzduiește programul de procesare a imaginilor pot fi fie integrate într-o singură unitate, de exemplu un calculator tabletă, fie reprezentate de mai multe dispozitive interconectate permanent sau ocazional între ele, de exemplu o cameră web și un calculator sau o cameră foto digitală din care se vor descărca imaginile realizate pe un calculator.

Dispozitivul de referință este prevăzut cu două marcaje coplanare, distanțate unul față de celălalt și un al treilea marcaj aflat pe un plan paralel frontal celor două marcaje și poziționat astfel încât proiecția sa pe planul celor două marcaje să fie pe același segment de dreaptă format de cele două marcaje și să împartă acest segment în două cote egale.

Metoda aferentă constă în efectuarea a cel puțin două fotografii ale feței pacientului și procesarea acestora ulterioară. Fotografiile se realizează în timp ce pacientul poartă ramele de ochelari peste care este montat dispozitivul de referință.

Prima etapă este cea în care se realizează cel puțin o fotografie din față a pacientului, pacient care va privi în obiectivul camerei, adoptând o poziție cât mai naturală. Obiectivul camerei va fi poziționat, preferabil, la nivelul ochilor pacientului astfel încât axa optică a obiectivului să fie într-o poziție orizontală, poziționare realizată, de exemplu, cu ajutorul unui accelerometru dacă este disponibil. Distanța dintre fața pacientului și obiectivul camerei poate fi oricât atât timp cât în fotografii vor apărea în totalitate ochii pacientului, rama de ochelari (brațele acestuia fiind ne semnificative) și marcajele dispozitivului de referință. De asemenea, unghiul de rotație a camerei față de axa optică a obiectivului poate fi oricât.

A doua etapă constă în efectuarea a cel puțin unei fotografii a feței pacientului din față-lateral în timp ce acesta privește un reper la depărtare și nu în obiectivul camerei, adoptând o poziție cât mai naturală, direcția privirii fiind preferabil în poziție orizontală. Fotografierea se face de la orice distanță, orice înălțime și orice unghi de rotație a camerei față de axa optică a obiectivului atât timp cât în fotografiile rezultate vor apărea complet ochii pacientului, rama de ochelari (brațele acestuia fiind ne semnificative) și marcajele dispozitivului de referință.

Ultima etapă este reprezentată de procesarea fotografiilor cu ajutorul programului special conceput pentru procesarea imaginilor instalat pe sistemul informatic. Pe baza fotografiilor realizate, programul va modela tridimensional elementele necesare efectuării măsurătorilor: pupilele pacientului, ramele de ochelari și marcajele dispozitivului de referință cunoscându-se câmpul de vedere al obiectivului camerei din momentul realizării fiecărei imagini. Astfel, se poate extrage orice cotă dorită și se vor obține măsurători cu precizie ridicată fără a apela la formule matematice. Singura metodă matematică ce se aplică este regula de trei simplă, folosită la sfârșitul procesului de modelare și extragere a cotelor pentru conversia unității de măsură cu care lucrează sistemul informatic, respectiv pixelul, în milimetru, acest lucru fiind posibil deoarece se cunosc în prealabil distanțele dintre marcajele dispozitivului de referință. Măsurătorile pe care sistemul informatic le va afișa în final sunt: distanța interpupilară, distanțele monopupilare, lățimea și înălțimea fiecărei lentile, pozițiile pe lățime și pe înălțime a proiecțiilor pupilelor pacientului pe lentile, lungimea șei nazale, curbura ramei de ochelari, distanța vertex, unghiul pantoscopic și măsurătorile derivate din cele enumerate.

Dacă se dorește, în urma realizării măsurătorilor generale, se pot obține și măsurătorile pentru vederea la aproape prin realizarea și procesarea a cel puțin unei fotografii a feței pacientului în timp ce acesta poartă ramele de ochelari peste care este montat dispozitivul de referință și privește în obiectivul camerei, camera fiind așezată într-o poziție asemeni unui suport de citit sau de privit orientată cu obiectivul către fața pacientului. De asemenea, se poate apela și la suporturi de citit sau privit așezate alături de cameră pe care pacientul, în prealabil etapei de fotografiere, le privește, poziționându-le astfel, împreună cu camera, într-o poziție confortabilă pentru citit. În fotografiile rezultate este necesar să existe în totalitate ochii pacientului, rama de ochelari (brațele acesteia fiind ne semnificative) și marcajele dispozitivului de referință. Un avantaj în acest sens îl reprezintă utilizarea unui calculator tabletă datorită formei sale constructive. Pe corpul tabletei, lângă cameră, se poate atașa un material scris sau tipărit ce va ajuta pacientul la poziționare. În condițiile în care calculatorul tabletă dispune de o cameră frontală, aceasta poate fi utilizată pentru fotografiere iar ecranul calculatorului tabletă utilizat pe post de suport de citit sau privit și eventual, folosit ca sursă de iluminare.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- timp minim necesar efectuării măsurătorilor;

- comoditate în utilizare;
- precizie ridicată;
- simplitate constructivă.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, care reprezintă după cum urmează:

- fig. 1, vedere de sus a sistemului de măsurare, a pacientului și a opticianului în momentul realizării primei etape de fotografiere, camera și sistemul informatic fiind reprezentate de un calculator tabletă;

- fig. 2, vedere laterală a sistemului de măsurare, a pacientului și a opticianului în momentul realizării primei etape de fotografiere, camera și sistemul informatic fiind reprezentate de un calculator tabletă;

- fig. 3, vedere de sus a sistemului de măsurare, a pacientului și a opticianului în momentul realizării celei de-a doua etape de fotografiere, camera și sistemul informatic fiind reprezentate de un calculator tabletă;

- fig. 4, vedere laterală a sistemului de măsurare, a pacientului și a opticianului în momentul realizării celei de-a doua etape de fotografiere, camera și sistemul informatic fiind reprezentate de un calculator tabletă;

- fig. 5, vedere frontală a dispozitivului de referință atașat pe ramele de ochelari și a ochilor pacientului;

- fig. 6, vedere laterală a dispozitivului de referință atașat pe ramele de ochelari și a ochilor pacientului.

Sistemul de măsurare conform invenției conține o cameră **A** prevăzută, preferabil, cu o sursă de iluminare **1**, un sistem informatic **B** ce dispune de un program special conceput pentru procesarea de imagini care cunoaște deschiderea câmpului de vedere al obiectivului **2** al camerei **A** din momentul realizării imaginilor și un dispozitiv de referință **C**. Camera **A** și posibila sa sursă de iluminare **1** pot face parte din același corp cu sistemul informatic **B**.

Dispozitivul **C** are rol de sistem de referință pentru poziționare și dimensionare și va fi construit astfel încât să asigure o prindere fermă pe rama de ochelari **3**, să nu alunece pe rama **3** și să permită o vizibilitate cât mai completă a ramei **3** și o vizibilitate în totalitate a pupilelor **4** ale pacientului **5** în fotografiile ce se vor efectua în vederea obținerii măsurărilor. În acest sens, prinderea se va face cu ajutorul elementelor **6, 7, 8, 9** ce vor avea decupaje în formă de "V". Opțional, pe suprafețele formate de decupaje se va atașa un material ce va asigura aderență, de exemplu

cauciuc. Strângerea se va realiza cu ajutorul arcurilor **10, 11**. Bucșele pătrate **12, 13** permit translația tijelor în formă de "L" cu profil pătrat **14, 15** și restricționează orice tip de rotație. Mai sunt prezente două marcaje **16, 17** coplanare, distanțate unul față de celălalt, de exemplu, la 100 mm și un al treilea marcaj **18** aflat pe un plan paralel frontal celor două marcaje **16, 17** și poziționat astfel încât proiecția sa pe planul celor două marcaje **16, 17** să fie pe același segment de dreaptă format de cele două marcaje **16, 17** și să împartă acest segment în două cote egale. Distanța dintre cele două planuri poate fi, de exemplu, 40 mm.

Opticianul **19** va realiza cu ajutorul camerei **A** prima etapă de fotografiere. Acesta efectuează cel puțin o fotografie frontală a feței pacientului **5**, pacient care în momentul fotografierii trebuie să poarte ramele de ochelari **3** de care este atașat dispozitivul de referință **C** și să privească în obiectivul **2** al camerei **A** adoptând o poziție cât mai naturală, obiectiv ce va fi poziționat, preferabil, la înălțimea ochilor pacientului **5**. Distanța dintre obiectivul **2** și fața pacientului **5** cât și unghiul de rotație a camerei **A** față de axa optică a obiectivului **2** pot fi oricât atât timp cât în fotografiile rezultate vor fi vizibile complet elemente precum ochii pacientului **5**, rama de ochelari **3** (brațele acesteia fiind nesemnificative) și marcajele dispozitivului de referință **16, 17, 18**. Dacă se consideră necesar, opticianul **19** poate folosi sursa de iluminare **1** a camerei **A**, dacă aceasta există, la efectuarea fotografiilor.

A doua etapă pe care o parcurge opticianul **19** este cea în care acesta realizează o fotografie a feței pacientului **5** din față-lateral sau mai multe fotografii din față-lateral dar din unghiuri diferite. Pacientul **5**, în momentul fotografierii, trebuie să poarte ramele de ochelari **3** de care este atașat dispozitivul de referință **C** și să privească un reper la depărtare **20** adoptând o poziție cât mai naturală, direcția privirii fiind, ideal, în poziție orizontală. Fotografierea se poate face de la orice distanță, orice înălțime și orice unghi de rotație a camerei **A** față de axa optică a obiectivului **2** respectând condiția în care în fotografia sau fotografiile rezultate vor exista în totalitate ochii pacientului **5**, rama de ochelari **3** (brațele acesteia fiind nesemnificative) și marcajele dispozitivului de referință **16, 17, 18**. Și în acest caz, dacă va considera necesar, opticianul **19** poate folosi sursa de iluminare **1** a camerei **A**, dacă aceasta există, la efectuarea fotografiilor.

Ultima etapă parcursă de optician **19** este cea în care procesează imaginile cu ajutorul sistemului informatic **B** obținându-se astfel măsurătorile necesare.

## REVENDICĂRI

1. Sistem pentru măsurarea parametrilor de montaj a lentilelor de ochelari prin procesarea de imagini ce conține o cameră **A** prevăzută, preferabil, cu o sursă de iluminare **1**, un dispozitiv de referință **C** și un sistem informatic **B**, **caracterizat prin aceea că** sistemul informatic **B** dispune de un program special conceput pentru procesarea de imagini care în momentul procesării respective, cunoaște deschiderea câmpului de vedere al obiectivului **2** al camerei **A** din momentul realizării fiecărei imagini în parte, sistemul informatic **B** și camera **A** fiind conectate între ele ocazional sau permanent, în acest ultim caz fiind, preferabil, incluse într-o singură unitate.

2. Metodă pentru măsurarea parametrilor de montaj a lentilelor de ochelari prin procesarea de imagini, folosind sistemul conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** metoda cuprinde

- o primă etapă de realizare a cel puțin unei fotografii frontale a feței pacientului **5**, pacient care în momentul fotografierii trebuie să poarte ramele de ochelari **3** de care este atașat dispozitivul de referință **C** și să privească în obiectivul **2** al camerei **A** adoptând o poziție cât mai naturală, obiectiv ce va fi poziționat, preferabil, la înălțimea ochilor pacientului **5**, distanța dintre obiectivul **2** și fața pacientului **5** cât și unghiul de rotație a camerei **A** față de axa optică a obiectivului **2** putând fi oricât atât timp cât în fotografiile rezultate vor apărea în totalitate ochii pacientului **5**, rama de ochelari **3** (brațele acesteia fiind nesemnificative) și marcajele dispozitivului de referință **16**, **17**, **18**, folosindu-se sursa de iluminare **1** a camerei **A**, dacă aceasta există și se consideră necesară utilizarea ei, urmată de

- o a doua etapă în care se realizează o fotografie a feței pacientului **5** din față-lateral sau mai multe fotografii din față-lateral dar din unghiuri diferite, pacientul **5**, în momentul fotografierii, fiind obligat să poarte ramele de ochelari **3** de care este atașat dispozitivul de referință **C** și să privească un reper la depărtare **20** adoptând o poziție cât mai naturală, direcția privirii fiind, ideal, în poziție orizontală, fotografierea executându-se de la orice distanță, orice înălțime și orice unghi de rotație a camerei **A** față de axa optică a obiectivului **2** respectând condiția în care în fotografia sau fotografiile rezultate vor apărea în totalitate ochii pacientului **5**, rama de ochelari **3** (brațele acesteia fiind nesemnificative) și marcajele dispozitivului de referință **16**, **17**, **18**, etapă în care, dacă se consideră necesar, se poate folosi sursa de iluminare **1** a camerei **A**, dacă aceasta există, la efectuarea fotografierii și

- o etapă de procesare a imaginilor cu ajutorul sistemului informatic **B** și a programului inclus pe acesta în vederea obținerii măsurătorilor.

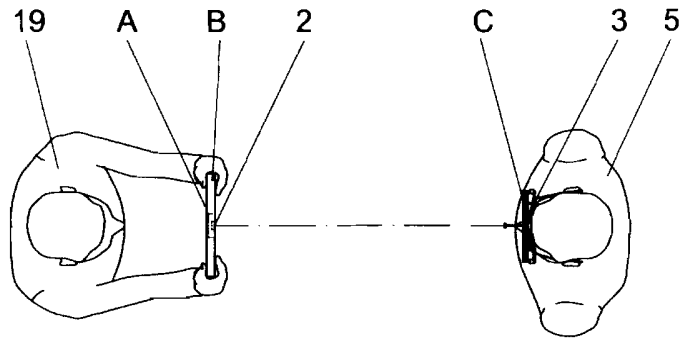


Fig. 1

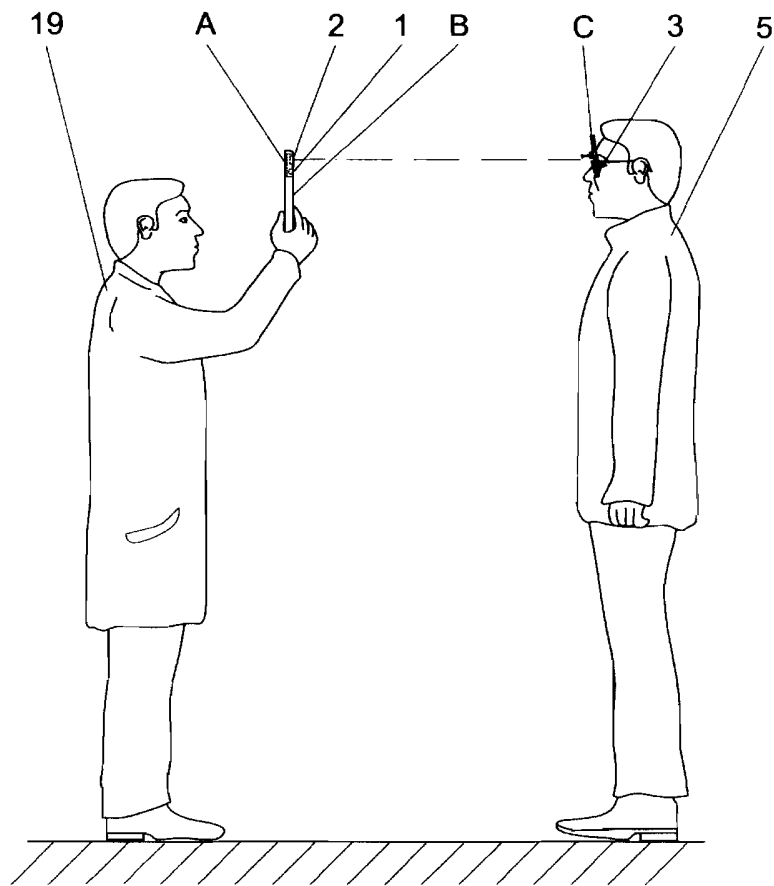


Fig. 2

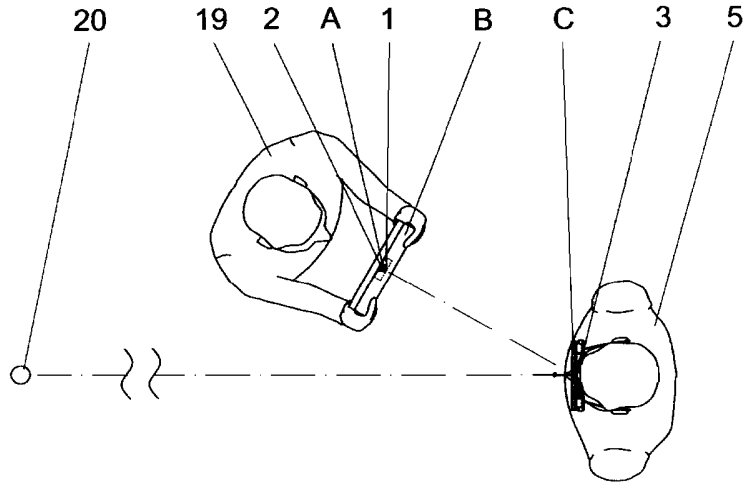


Fig. 3

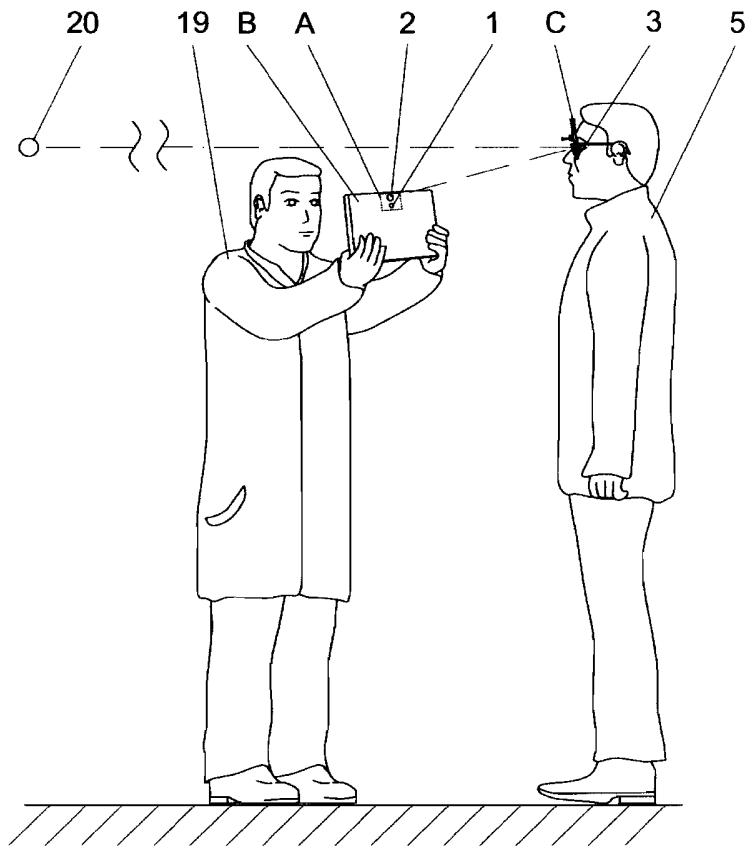


Fig. 4

10

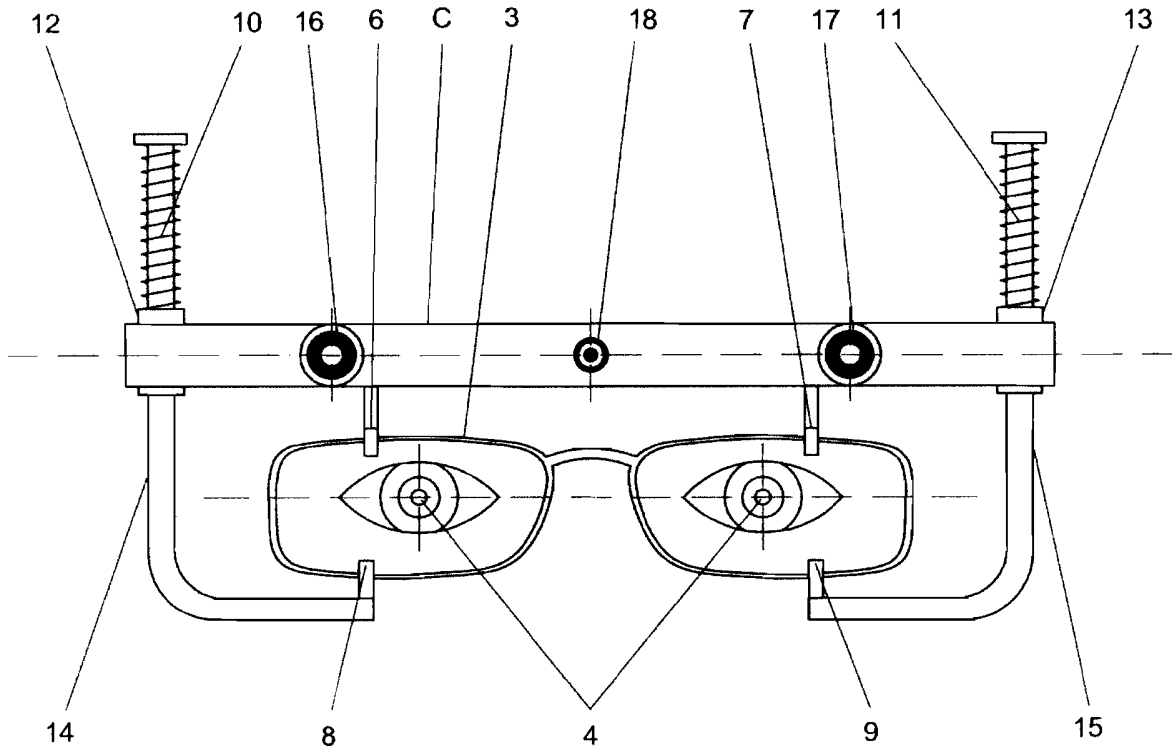


Fig. 5

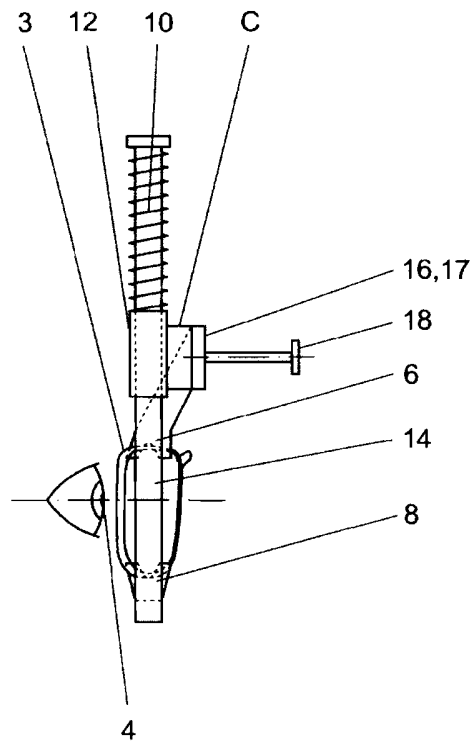


Fig. 6