



(11) **RO 132846 B1**

(51) **Int.Cl.**

A61B 5/00 ^(2006.01);
G03B 30/00 ^(2021.01);
G02B 7/20 ^(2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00285**

(22) Data de depozit: **23/04/2018**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/02/2024** BOPI nr. **2/2024**

(41) Data publicării cererii:
30/10/2018 BOPI nr. **10/2018**

(73) Titular:

- **COCHIOR DANIEL, STR.ING. TEODOR DRAGU, NR.42, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **CUSTURA CRĂCIUN DAN, STR.IULIU GALL, NR.5, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **GORECKI GABRIEL PETRE, STR.CÂMPIA LIBERTĂȚII, NR.33, BL.21, SC.5, ET.1, AP.166, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **STOICA RADU, STR.MOȘILOR, NR.13 A, ET.5, AP. 32, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **MOLDOVAN HORAȚIU, B-DUL. MIRCEA VODĂ, NR.36, BL.M6, SC.B, AP.59, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **DOROBANȚU LUCIAN FLORIN, STR. SOMEȘUL RECE, NR.13, AP.4, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:

- **COCHIOR DANIEL, STR.ING. TEODOR DRAGU, NR.42, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;**

- **CUSTURA CRĂCIUN DAN, STR.IULIU GALL, NR.5, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **GORECKI GABRIEL PETRE, STR.CÂMPIA LIBERTĂȚII, NR.33, BL.21, SC.5, ET.1, AP.166, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **STOICA RADU, STR.MOȘILOR, NR.13 A, ET.5, AP. 32, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **MOLDOVAN HORAȚIU, B-DUL. MIRCEA VODĂ, NR.36, BL.M6, SC.B, AP.59, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **DOROBANȚU LUCIAN FLORIN, STR. SOMEȘUL RECE, NR.13, AP.4, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:

- US 2014051923 A1; US 2015362828 A1;**
- G. A. SCARDINA Ș.A., "ORAL MICROCIRCULATION OBSERVED IN VIVO BY VIDEOCAPILLAROSCOPY: A REVIEW", JOURNAL OF ORAL SCIENCE, No. 1, VOL. 51, PP. 1-10, 2009; F. BELLAVIA Ș.A., "A NON-PARAMETRIC SEGMENTATION METHODOLOGY FOR ORAL VIDEOCAPILLAROSCOPIC IMAGES", COMPUTER METHODS AND PROGRAMS IN BIOMEDICINE, 2014**

(54) **VIDEOCAPILAROSCOPIE DIGITALĂ**

Examinator: ing. ANCA POPESCU



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 132846 B1

RO 132846 B1

1 Invenția se referă la un aparat tip videocapilaroscop digital, utilizat în scop de
diagnostic precoce, neinvaziv, în medicină.

3 Videocapilaroscopia permite diagnosticarea și monitorizarea oricărei boli (în timp util
și neinvaziv) ce afectează microcirculația. Alterarea microcirculației capilare într-un anumit
5 sector (tegumentar sau mucos) poate reprezenta, de fapt, singura documentare certă a
debutului unei boli.

7 Videocapilaroscopia este o metodă de interes în studiul microcirculației sanguine
facilitând posibilitatea examinării capilarelor la pacienți, *in vivo*, larg utilizată în examinarea
9 pacienților cu afecțiuni precum boli cardiovasculare și reumatice, afecțiuni endocrine, boli
metabolice, unele afecțiuni ale aparatului respirator, procese inflamatorii și alterări trofice,
11 în patologia epidermei, hipodermului sau mucoasei orale. Este foarte utilă, de asemenea,
și în diagnosticul microangiopatiei la pacienții cu diabet zaharat tip 2 și obezitate.

13 Posibilitatea detectării anomaliilor microvasculare din fazele incipiente (asimptoma-
tice) cu ajutorul videocapilaroscopiei deschide noi oportunități terapeutice și de cercetare în
15 câteva categorii de afecțiuni. Videocapilaroscopia orală sau periungheală (tegumentară) își
găsește aplicații în domeniile medicale precum:

17 - medicină internă și reumatologie: boli autoimune, sindromul Raynaud, artrita
reumatoidă, sclerodermia, lupus eritematos sistemic;

19 - dermatologie: nevi, dermatite, psoriazis, cancer de piele, hamartoame, plăgi atone,
ulcere varicoase;

21 - chirurgia vasculară: varicozități venoase incipiente ale extremităților, steluțe
vasculare, celulite, endarterita obliterantă;

23 - angiologie și flebologie: boala coronariană ischemică, hipertensiune;

25 - medicină și chirurgie estetică: examinarea tegumentelor în aspect de "îmbătrânire"
a acestora, evaluarea vascularizației țesutului adipos după liposucții, injectări cu colagen,
celulite, monitorizarea efectelor intervențiilor chirurgicale cu laser, ultrasunete, electrolipoliză
sau adipocclazie;

27 - stomatologie: reprezintă o nouă abordare a videocapilaroscopiei. Analizarea
29 mucoaselor bucale orale, ale limbii și mucoasei periodontale gingivale poate fi predictivă în
parodontopatii, lichen plan, tiroidite Hashimoto, sindrom Sjögren, scleroză sistemică sau în
31 monitorizarea evoluției implanturilor dentare;

33 - acupunctura: cunoscută și ca "medicină alternativă" acupunctura împreună cu
videocapilaroscopia poate reprezenta o inovație medicală prin numeroasele avantaje pe care
le oferă. Videocapilaroscopia poate evidenția *in vivo* efectele acestei metode alternative
35 asupra mucoasei gingivale;

37 - unități de primiri urgențe: stări de intoxicare cu metale grele - markeri morfologici
detectați la nivel gingival;

39 - unitățile de terapie intensivă - reanimare: o altă abordare nouă a videocapilario-
scopiei în maladii grave precum șocul septic, încă din fazele incipiente.

41 Se cunoaște din stadiul tehnicii documentul **US2014051923A1** publicat la data de
20.02.2014, cu titlul "Pre-endoscope image and diagnosis capture system", care se referă
43 la un adaptor pentru un dispozitiv electronic personal, de exemplu un smartphone, care
poate fi utilizat pentru captarea de imagini și diagnostic în timpul unei examinări endosco-
pice, precum și o aplicație software dedicată. Adaptorul din stadiul tehnicii nu este prevăzut
45 la capătul liber al fibrei optice cu capac de plastic detașabil, iar dispozitivul de iluminare cu
leduri nu este rotativ.

RO 132846 B1

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în preluarea și transmiterea de imagini ale cavității bucale luate din diverse zone ale acesteia, în scopul diagnosticării și tratării de la debut a modificărilor incipiente microvasculare sistemice ce premerg dezvoltarea a diverse patologii.

Videocapilaroscopul digital pentru diagnostic precoce neinvaziv în medicină, conform invenției, rezolvă această problemă prin aceea că utilizează un mijloc de captare a unor imagini tip adaptor cu fibră optică, o sursă de lumină mobilă și o cameră video conectată la un mijloc electronic de vizualizare și stocare a imaginilor preluate prin intermediul fibrei optice, adaptorul cu fibră optică fiind conectat la obiectivul camerei foto și la sursa de lumină ale unui aparat telefonic portabil tip smartphone prin intermediul unui cap cu clemă, în vederea captării de imagini statice sau dinamice, mărite între 50x și 500x, ale capilarelor sublinguale și mucoasei bucale și este prevăzut cu un capac de plastic transparent cu vârf sferic, fixat provizoriu pe capătul de preluare a imaginilor al fibrei optice și care se înlocuiește după contactul cu mucoasa din cavitatea bucală sau cu alt mediu biologic.

În altă variantă videocapilaroscopul conform invenției este prevăzut și cu niște LED-uri RGB (roșu-verde-albastru) pentru iluminare cu distribuție spațială a valorilor pixelilor, separat pentru fiecare canal de culoare.

Dispozitivul cu LED-uri e rotativ și se fixează la bază (la capul) adaptorului, acesta fiind alimentat de la smartphone prin USB.

Fixarea se mai poate realiza și prin intermediul unei huse dedicate telefonului la care se atașează adaptorul, (capul adaptorului), aceasta fiind o altă variantă.

Videocapilaroscopul conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- este un dispozitiv mobil, atașabil la smartphone, de dimensiuni reduse, ergonomic, ușor manevrabil, interfață WI-FI între aceasta și unitatea centrală de analiză software (notebook, PC);

- aplicarea subansamblului cu cap sferic în contact cu mucoasa de examinat din cavitatea bucală a pacientului duce la eliminarea multor factori ce influențează imaginea rezultată (distanță, iluminare, reflexii parazite); fiind de unică folosință sunt respectate regulile de asepse;

- este ușor de utilizat conform unei metode de studiu morfologic și morfofuncțional a microcirculației sanguine, de diagnostic, non-invazive, care este de o importanță fundamentală deoarece patul microvascular este direct implicat în etiopatogenia patologiei autoimune și a tulburărilor din stările inflamatorii acute (sindromul de răspuns inflamator sistemic, sindromul compensator antiinflamator) cu răspuns direct visceral (disfuncții multiple de organe) și cele cronice (stare de "balanță", ce menține un echilibru fragil între leziunile tisulare progresive și cele reparatorii);

- este posibilă implementarea utilizării dispozitivului în mai multe specialități medicale (medicină internă, reumatologie, dermatologie, chirurgie vasculară, angiologie-flebologie, medicină și chirurgie estetică, stomatologie, terapie intensivă) poate avea un impact covârșitor asupra eficientizării sistemului de sănătate publică prin creșterea preciziei investigaționale, diagnostice și îmbunătățirea spectaculoasă a rezultatelor terapeutice și a prognosticului afecțiunilor tratate; se realizează astfel, protocoale și proceduri terapeutice cu înaltă valoare științifică, în beneficiul pacienților;

- utilizarea dispozitivului se poate concretiza în tehnologii și servicii medicale inovative pentru rezolvarea unor probleme terapeutice complexe în baza unui diagnostic de certitudine. Astfel, dispozitivul ar putea fi implementat în cercetarea științifică și în practica clinică curentă;

- are preț de cost redus.

RO 132846 B1

1 Invenția este prezentată pe larg în continuare în legătură și cu fig. 1...6 care
reprezintă:

3 - fig. 1, videocapilaroscop ansamblu;
 - fig. 2, modul de utilizare a videocapilaroscopului pentru preluare de imagini din
5 cavitatea bucală;

 - fig. 3, videocapilaroscop - varianta echipare cu leduri;
7 - fig. 4, forma și modul de fixare a capacului transparent pe capătul liber al fibrei
optice;

9 - fig. 5, a, b, o vedere în secțiune longitudinală (5a) și transversală (5b) prin adaptorul
videocapilaroscopului în prima variantă, atașat la smartphone;

11 - fig. 6, a, b, o vedere în secțiune longitudinală (5a) și transversală (5b) prin adaptorul
videocapilaroscopului în a doua variantă, cu LED-uri;

13 - fig. 7a, distribuția spațială a valorilor pixelilor separat pentru fiecare canal de culoare
(RGB) al cadrului prezentat în fig. 2, în varianta de realizare cu LED-uri a videocapilaro-
15 scopului;

 - fig. 7,b, imagine a cadrului prezentat în fig. 2, la cea mai mare modulare a valorilor
17 pixelilor în canalul de culoare verde.

 Conform invenției, videocapilaroscopul digital (fig. 1) prezintă un ansamblu tip:
19 adaptor optic-hardware de preluare, vizualizare și transmitere a imaginilor, utilizat în scop
de diagnostic precoce, neinvaziv, în medicină, cu particularitatea că are ca parte de noutate
21 un adaptor optic cu cap **3** cu fibră optică **1** conectat optic cu un capăt al fibrei optice la
obiectivul camerei foto și la sursa de lumină ale unui aparat telefonic portabil tip smartphone
23 **S**, prin intermediul capului **3** solidarizat mobil cu o clemă **4**, în vederea captării de imagini
stactice sau dinamice, mărite între 50x și 500x, ale capilarelor sublinguale și mucoasei bucale,
25 fibră optică **1** a adaptorului optic fiind prevăzută cu un capac **2** de plastic transparent cu vârf
sferic, fixat provizoriu pe capătul de preluare a imaginilor al fibrei optice **1** și care se
27 înlocuiește după contactul cu mucoasa din cavitatea bucală sau cu alt mediu biologic.

 Acest ansamblu culege date de la nivelul microvascularizației mucoasei orale
29 (morfologice și dinamice, fig. 2) care sunt ulterior prelucrate software. În acest mod, cu o
cameră optică capacitivă din punct de vedere hardware, se poate utiliza tehnica video-
31 microscopică pentru obținerea unor imagini mărite între 50x și 500x a capilarelor sublinguale.
Dispozitivul tip adaptor optic atașabil la smartphone este dotat cu un capac **2** de formă
33 specială (fig. 4).

 Captura imaginilor video sau foto se realizează independent de unitatea centrală de
35 prelucrare a imaginilor (notebook, PC, cu software dedicat) pe unitatea de memorie flash cu
afișare pe ecranul smartphone-ului și care poate fi transmisă la aceasta cu ușurință sau la
37 o bază de date cloud (WI-FI, Bluetooth, 4G etc.).

 Dispozitivul tip adaptor optic, adaptabil la smartphone, (fig. 1) este compus din:

39 1. Un cap **3** al adaptorului optic cu fibră optică **1** formată ca mănunchi de mai multe
fire optice, ce se va conecta la obiectivul și la sursa de lumină a unui smartphone și care, în
41 altă variantă (fig. 3), mai are în partea activă mai multe LED-uri **I** multicolore, RGB, pentru
iluminare.

43 2. Un capac **2** de plastic transparent, de forma arătată în fig. 4, cu vârf sferic, care
va intra în contact cu mucoasa și care este de unică folosință, fiind fixat provizoriu pe capătul
45 liber al fibrei optice **1** care intră cu capătul opus în capul **3** al adaptorului optic.

 3. O clemă **4** solidarizată cu capul **3**, de fixare de smartphone-ul **S** a acestuia.

RO 132846 B1

Prin utilizarea acestui capac 2 de această formă se rezolvă două probleme:	1
a) respectarea regulilor de asepsie;	
b) problema legată de aspectul mucoasei vizualizate și a imaginilor achiziționate, care fără contact, nu poate fi interpretată cu acuratețe de către software.	3
Capul 3 al adaptorului optic se compune dintr-un corp c tubular din plastic sau metal	5
cu o gaură prin care iese fibra optică 1 la un capăt și o margine circulară evazată și un disc găurit d din plastic, care în cazul în care este folosită lanterna smartphone-ului S pentru	7
iluminare, are două găuri, una mai mare, pentru miezul 1a al fibrei optice, care la atașarea capului 3 al adaptorului va fi în dreptul camerei optice a smartphone-ului S și o gaură mai mică sub aceasta, în care se fixează mănunchiul 1b format din capetele firelor optice de la	9
periferia fibrei optice 1 , gaură care la atașarea capului 3 al adaptorului va fi în dreptul lanternei smartfonului S , ca în fig. 5, a, b, care reprezintă o vedere în secțiune longitudinală	11
(5a) și transversală (5b) prin capul 3 al adaptorului, atașat la smartphone-ul S .	13
În varianta cu LED-uri I de iluminare, capul 3 are aceleași părți principale cu diferența că discul găurit d are o singură gaură, pentru miezul 1a al fibrei 1 , care la atașarea capului	15
3 al adaptorului va fi în dreptul camerei optice a smartphone-ului S , iar în corpul c al capului 3 sunt inserate niște LED-uri I dispuse circular, de culori diferite - ca în fig. 3 și care sunt	17
conectate selectiv (funcție de culoare) la bateria smartphone-ului S printr-un cablu USB sau la o baterie de acumulator B prin intermediul unor fire electrice f și al unui comutator electric	19
e , lumina dată de LED-urile I selectate (conectate electric) fiind preluată și transmisă de capetele firelor periferice 1b ale fibrei optice 1 , (fig. 6, a, b).	21
Clema 4 are o parte prelungită cu un inel i de fixare mobilă (cu libertate de rotație) a capului 3 cu fibră optică 1 , iar discul găurit d are și el libertate de rotație, pentru a putea roti	23
corpul c în raport cu fibra optică 1 , (care în acest caz are libertate de rotație în interiorul corpului c al capului 3).	25
Într-o variantă uzuală, este folosită o fibră optică individuală 1b atașată de partea inferioară a fibrei optice 1a pentru imagine, caz în care capacul 2 și discul găurit d trebuie	27
formate adecvat.	
Pentru atașarea capului 3 al adaptorului la smartphone-ul S , în locul clemei 4 se	29
poate folosi o husă din plastic găurită, cu o gaură de diametru egal cu diametrul exterior al capului 3 și poziționată corespunzător, în dreptul camerei de luat imagini a smartphone-ului	31
S , marginea evazată (de diametru puțin mai mare ca al găurii husei) împiedicând detașarea capului 3 al adaptorului optic de spatele smartphone-ului S fără detașarea husei.	33
Procedeele de examinare constă în atașarea dispozitivului la smartphone și aplicarea subansamblului descris anterior în cavitatea bucală a pacientului, în zona de examinat,	35
frecvent sublingual, în contact perfect cu mucoasa. Examinarea pacientului se face (de regulă, dacă starea sa generală permite) în poziție șezândă, după calibrare (white balance),	37
într-un mediu cu temperatură relativ constantă (23°C), preferabil de către un singur examinator, cu respectarea regulilor de asepsie și antisepsie. Fiecare arie de interes a	39
mucoasei orale este testată de cel puțin două ori. Se pot achiziționa imagini foto sau video în mai multe tipuri de iluminare: verde, roșu, albastru și alb. Imaginile se stochează pe	41
smartphone și ulterior pe computer și se tratează software în scop diagnostic.	
Imaginile microscopice ale capilarelor (cum sunt cele prezentate în fig. 1) au fost	43
înregistrate cu o cameră digitală color sub iluminarea luminii albe. Cadrul de culori prezentat în fig. 2 a fost codificat ca o imagine standard roșu-verde-albastru (RGB). Fig. 7a prezintă	45
distribuția spațială a valorilor pixelilor separat pentru fiecare canal de culoare (RGB) al cadrului prezentat în fig. 2.	47

RO 132846 B1

1 Imaginile microscopice ale capilarelor (cum sunt cele prezentate în fig. 2 au fost
înregistrate cu o cameră digitală colorată sub iluminarea luminii albe. Cadrul de culori
3 prezentat în fig. 2 a fost codificat ca o imagine standard roșu-verde-albastru (RGB). Fig. 7a
prezintă distribuția spațială a valorilor pixelilor separat pentru fiecare canal de culoare al
5 cadrului prezentat în fig. 2.

Se constată: capilarele sunt analizate cu cel mai bun contrast în canalul verde, în
7 timp ce imaginea din canalul roșu are contrastul prea mai mare. În canalul albastru, analizăm
mai bine numai acele părți ale capilarelor, care sunt situate mai superficial. Diferența
9 observată în contrastul imaginii se datorează faptului că eritrocitele absorb o lumină din
regiunea albastru-verde cu un coeficient de absorbție de șapte ori mai mare decât cel pentru
11 lumina roșie. Lumina albastră are o adâncime mai mică de penetrare într-un țesut în com-
parație cu lumina verde din cauza coeficienților de absorbție și dispersie mai mari. Această
13 diferență de coeficienți de absorbție și împrăștiere la lungimi de undă diferite conduce la cea
mai mare modulare a intensității luminii verzi și, în consecință, la cea mai mare modulare a
15 valorilor pixelilor în canalul verde (fig. 7b).

Software-ul de prelucrare trebuie să îndeplinească o serie de cerințe:

17 1. Modul de prelucrare imagine (stabilizare, regularizare luminozitate, contrast, balans
de alb).

19 2. Modul de analiză interactiv. Operatorul va alege imaginile relevante, va indica zona
de interes în vederea calculării parametrilor morfologici și dinamici. Acest proces este
21 interactiv, repetitiv și operatorul poate indica succesiv diverse imagini și diverse zone de
interes. Modulul este special calibrat astfel că valoarea metrică a unui pixel este aceeași
23 indiferent de gradul de mărire a imaginii digitale și ca urmare diametrele capilarelor pot fi
măsurate cu un grad ridicat de precizie. La încheierea analizei software programul va emite
25 un raport pe fiecare zonă de interes analizată conținând imaginea, parametrii calculați, nume
pacient, sex, vârstă, diagnostic prezumtiv, date de identificare, operator, dată, oră etc. ce pot
27 fi salvate într-o arhivă de cazuri investigate. Un singur cadru poate fi salvat în format bmp,
tiff sau jpeg, iar formatul video poate fi exportat ca fișier avi, mpeg sau mov.

29 Analiza este esențială în identificarea diverselor aspecte anormale apărute în
prezența unei patologii. Regiunile de examinat ale mucoasei orale sunt reprezentate de:
31 mucoasa de pe fața vestibulară a buzelor, mucoasa bucală, mucoasa sublinguală.

Se urmăresc și se utilizează următorii parametri:

33 I. Date non-parametrice:

35 A. Vizibilitatea anelor capilare (marcate de la 1 la 4): (1) focalizare simplă - în
primele 30 de secunde de la începerea examinării; (2) focalizare medie - în intervalul 30 de
secunde - 2 min; (3) focalizare dificilă - durează peste 2 min; (4) focalizare imposibilă.

37 B. Orientarea capilarelor în raport cu suprafața mucoasei (notate A, B sau AB): (A)
ansele capilare sunt orientate paralel cu suprafața mucoasei; (B) ansele capilare sunt
39 orientate perpendicular la suprafața mucoasei; (AB) se regăsesc ambele orientări - paralelă
și perpendiculară.

41 C. Microhemoragii (marcate cu 0 sau 1): (0) absente; (1) prezente.

43 D. Caracteristici ale ansei capilare pe imaginea surprinsă (marcate cu 0 sau 1): (0)
absentă, indescriptibilă; (1) prezentă, descriptibilă.

II. Date parametrice:

45 A. Numărul anelor capilare vizibile pe milimetrul pătrat - densitatea capilară (valoarea
obținută reprezintă media a 2 examinări succesive ale aceleiași arii de mucoasă);

47 B. Calibrul (diametrul) ansei capilare (valoarea obținută reprezintă media a 2
examinări succesive ale aceleiași arii de mucoasă);

RO 132846 B1

C. Tortuozitatea - numărul de bucle ale ansei capilare (valoare obținută reprezintă media a 2 examinări succesive ale aceleiași arii de mucoasă).	1
D. Index de vâscozitate (sludge) - intensitatea fondului (grade de transparență sau opacitate) capilară (valoarea obținută reprezintă media a 2 examinări succesive ale aceleiași arii de mucoasă);	3 5
III. Parametrii dinamici:	
A. Procentul de capilare perfuzate pe mm ² ;	7
B. Velocitatea, calculată interactiv pe câte un capilar.	
C. Calculul procentului de capilare pe marje de viteză din zona de interes, reprezentând informații privind starea șunturilor arterio-venoase (marcate cu > sau < de 50%);	9 11
Trebuie să subliniem faptul că valorile parametrice provin din analiza software a imaginilor de înaltă definiție transmise de unitatea opto-electronică la unitatea centrală. Sistemul este în mod special calibrat astfel că valoarea metrică a unui pixel este aceeași indiferent de gradul de mărire a imaginii digitale, diametrele capilarelor putând fi măsurate cu un grad ridicat de precizie.	13 15

RO 132846 B1

1

Revendicare

3

Videocapilaroscop digital, pentru diagnostic medical neinvaziv, utilizând un mijloc de captare a unor imagini tip adaptor cu fibră optică, o sursă de lumină mobilă și o cameră video conectată la un mijloc electronic de vizualizare și stocare a imaginilor preluate prin intermediul fibrei optice, adaptorul cu fibră optică (1) fiind conectat optic cu un capăt al fibrei optice (1) la obiectivul camerei foto și la sursa de lumină ale unui aparat telefonic portabil tip smartphone, în vederea captării de imagini statice sau dinamice, mărite între 50x și 500x, **caracterizat prin aceea că**, pentru iluminare cu distribuție spațială a valorilor pixelilor, la partea bazală a adaptorului cu fibră optică (1) este fixat un dispozitiv tip cap cu LED-uri rotativ, pentru generare de lumină în spectrele roșu-verde-albastru, alimentat de la smartphone prin cablu USB, iar pentru vizualizare clară la fiecare utilizare a capilarelor sublinguale și a mucoasei bucale, este prevăzut și cu un capac de plastic (2) transparent cu vârf sferic, fixat provizoriu pe capătul de preluare a imaginilor al fibrei optice și care se înlocuiește după contactul cu mucoasa din cavitatea bucală.

5

7

9

11

13

15

(51) Int.Cl.

A61B 5/00 (2006.01);

G03B 30/00 (2021.01);

G02B 7/20 (2006.01)

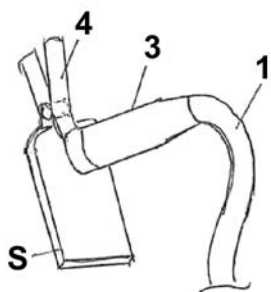


Fig. 1

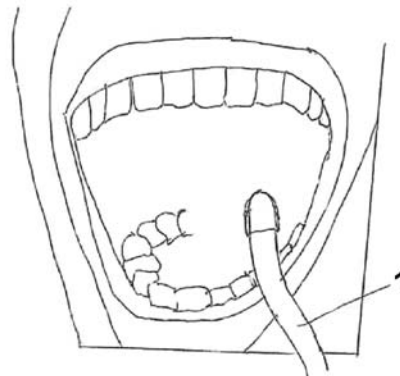


Fig. 2



Fig. 3

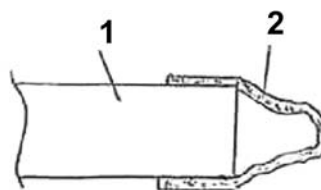
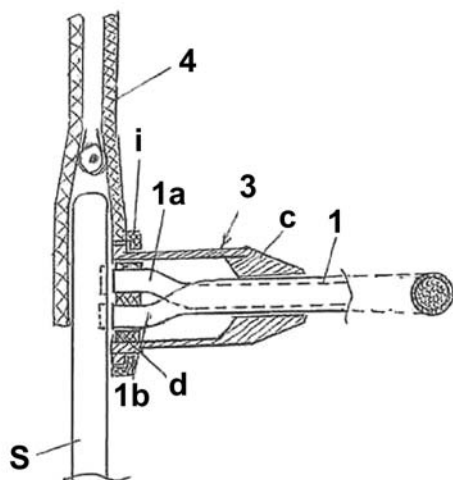
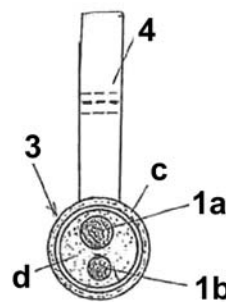


Fig. 4



a)



b)

Fig. 5

(51) Int.Cl.

A61B 5/00 (2006.01);
G03B 30/00 (2021.01);
G02B 7/20 (2006.01)

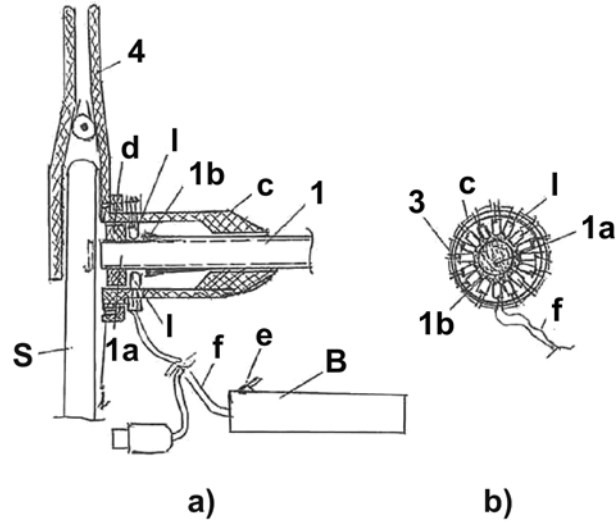
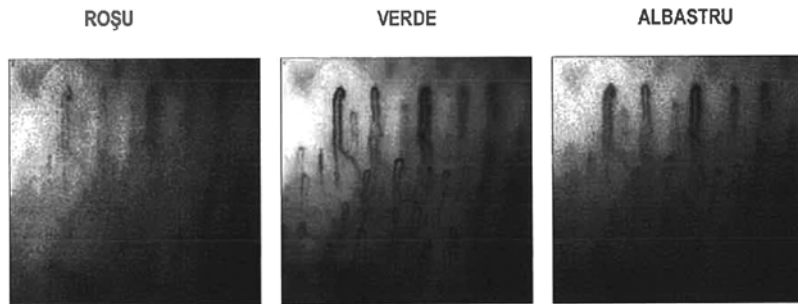


Fig. 6



a)



b)

Fig. 7



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 41/2024