



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00002**

(22) Data de depozit: **05.01.2015**

(41) Data publicării cererii:  
**30.06.2015** BOPI nr. **6/2015**

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA "LUCIAN BLAGA" DIN  
SIBIU, BD.VICTORIEI NR.10, SIBIU, SB, RO

(72) Inventatori:  
• SABĂU DAN, STR. CISTERCIENILOR  
NR. 195, CISNĂDIOARA, SB, RO;  
• SABĂU MARIANA,  
STR. CISTERCIENILOR NR. 195,  
CISNĂDIOARA, SB, RO;  
• SABĂU ALEXANDRU DAN,  
STR. CISTERCIENILOR NR. 195,  
CISNĂDIOARA, SB, RO;

• SMARANDACHE ANDREEA MARIA,  
CALEA FLOREASCA NR. 92, SECTOR 1,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• DUMITRA ANCA MARIA, STR. MOLDOVEI  
NR. 18, SIBIU, SB, RO;  
• SMARANDACHE CĂTĂLIN GABRIEL,  
CALEA FLOREASCA NR. 92, SECTOR 1,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• ȚIȚU AUREL MIHAIL, STR.LUPTEI NR.13,  
BL.C, SC.A, AP.2, SIBIU, SB, RO

## (54) LARINGOSCOPI UTILIZAT ÎN URGENȚE MEDICALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un laringoscop folosit în timpul operației de intubare traheală, în cazul urgențelor medicale. Laringoscopul conform invenției este alcătuit dintr-un mâner (1) la care este atașată o talpă (2) prevăzută cu un vârf (4) mobil basculant, o țevă (8) de lavaj având un orificiu (9) de lavaj, o țevă (6) de aspirare a lichidului, multiperforată, un deflector (10) al jetului de lavaj, o manetă (3) de acționare concomitentă a vârfului (4) mobil basculant, a lavajului și aspirației, o țevă (7) de evacuare a lichidului aspirat, un led (12) pentru iluminare, o microcameră (11) video prevăzută cu un monitor (5) care permite vizualizarea facilă a hipofaringelui, un rezervor (14) pentru lichidul de lavaj și o pompă (13) de aspirație a lichidului.

Revendicări: 16  
Figuri: 5

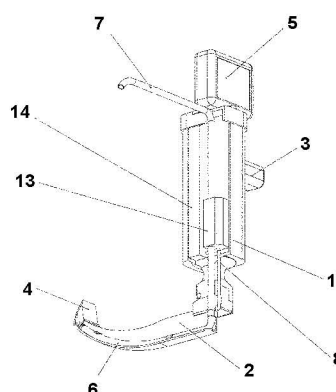


Fig. 3

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).



## LARINGOSCOPIE UTILIZAT ÎN URGENȚE MEDICALE

Prezenta intervenție se referă la un laringoscop destinat urgențelor medicale, pentru a efectua intubația traheală, care este percepută ca fiind cea mai bună metodă de asigurare a unei căi aeriene patente și protejate întraresuscitare. Intubația traheală reprezintă o metodă de ales atunci când există personal cu abilități și experiență corespunzătoare. Este considerată a fi superioară tuturor celorlalte tehnici de asigurare a libertății căilor aeriene superioare deoarece este singura tehnică ce odată corect efectuată realizează următoarele:

- Cale aeriană patentă;
- Cale aeriană protejată;
- Posibilitatea aspirației căilor aeriene;
- Posibilitatea de a ventila adecvat pacientul în timpul compresiilor toracice;
- Eliberarea unui membru al echipei de resuscitare;
- Cale alternativă pentru administrarea de droguri volatile.

Salvatorul trebuie să pună în balanță riscurile/beneficiile intubației și nevoia de efectuare corectă a compresiilor toracice. Tentativa de intubare impune întreruperea compresiilor toracice dar, odată asigurată calea aeriană, ventilațiile se pot desfășura fără oprirea compresiilor. Salvatorul antrenat în managementul avansat al căilor aeriene trebuie să efectueze laringoscopia directă fără întreruperea compresiilor toracice; o scurtă pauză în efectuarea compresiilor este necesară doar când sonda trece prin corzile vocale. În caz contrar, pentru a evita întreruperea compresiilor toracice, tentativa de intubație este amânată până la reluarea circulației spontane.

În anumite situații laringoscopia directă și tentativa de intubație pot fi imposibil de efectuat sau pot induce prin ele însele deteriorări în starea pacientului. Asemenea circumstanțe includ epiglotita, patologia faringelui (flegmoane, tumori), trauma cerebrală (unde laringoscopia poate conduce la creșterea importanță a presiunii intracraniene), trauma vertebrală cervicală (gesturile intempestive pot transforma o leziune amielică în una cu interesare mielică). Aceste situații le sunt rezervate tehnici alternative (laringoscopia cu fibră optică, crico-tiroidotomia).

### **Echipamentul necesar pentru intubația traheală este constituit din:**

- Laringoscop, în cele mai multe din situații, laringoscop cu lama curbă de tip MacIntosh.
- Sonde traheale; sondele traheale moderne sunt fabricate din material plastic siliconat hipoalergenic și au în structura lor: un balon gonflabil situat la extremitatea distală a sondei (care se gonflează prin intermediul unui tub extern prevăzut cu supapă unidirecțională), un balonaș de control și un racord situat la extremitatea proximală a sondei la care se va adapta balonul Ambu sau tubulatura aparatului de ventilație mecanică. Valoarea imprimată cu

caractere groase la nivelul 1/3 distale a sondei arată valoarea în mm a diametrului intern al sondei. Sondele cu diametrul intern cuprins între 7 mm și 9 mm sunt potrivite pentru marea majoritate a adulților. Valorile imprimate cu caractere subțiri și dispuse în lungul sondei măsoară lungimea acesteia în cm. Aceste valori sunt de mare importanță pentru a evita fie intubația bronhiei principale drepte prin introducerea în exces, fie plasarea sondei în faringe prin introducerea insuficientă. Se va urmări poziționarea sondei cu gradația de aproximativ 24 cm la bărbat și 22 cm la femeie, măsurat la nivelul comisurii bucale.

- Seringi pentru umflarea balonașului (volumul de aer necesar este (inscripționat pe balonaș).
- Piesă în "L" și racord extensibil pentru balonul Ambu.
- Mandren.
- Pensă Magill pentru corpi străini.
- Aspirator, sondă dură Yankauer și sonde de aspirație flexibile.
- Stetoscop.

#### **Tehnica intubației oro-traheale:**

1. Se poziționează capul pacientului: atunci când este posibil (când nu există suspiciune de leziune de coloană vertebrală) se face extensia capului din articulația atlanto-occipitală, în scopul alinierii căilor aeriene.

2. Preoxigenare - ventilație pe balon și mască cel puțin 30 sec. cu un FiO<sub>2</sub> de minim 0.85 (85% concentrație în oxigen).

3. Intubația nu trebuie să dureze mai mult de 30 sec. Depășirea acestui interval de timp impune reluarea preoxigenării.

4. Se deschide gura, îndepărtând mandibula cu mâna dreaptă. Inspecție rapidă a cavității bucale pentru identificarea eventualelor corpi străini și aspirarea acestora dacă este necesar. Cu laringoscopul în mâna stângă se pătrunde în cavitatea bucală la nivelul comisurii bucale drepte, astfel încât limba să fie în întregime spre stânga și să permită identificarea următoarelor trei repere:

- Amigdalele/lojele amigdaliene: nu se introduce lama laringoscopului cu toată lungimea; se va căuta reperul.
- Lueta; se împinge lama către stânga încărcând limba din aproape în aproape.
- Epiglota; se avansează ușor încărcând baza limbii, vizualizând epiglota.

5. Se poziționează vârful lamei laringoscopului în șanțul glos-epiglotic și se efectuează o mișcare rectilinie oblic ascendentă în lungul mânerului laringoscopului, ca și cum s-ar dori să se ducă mânerul laringoscopului la unirea tavanului cu peretele din față. Această mișcare ridică epiglota și evidențiază corzile vocale.



6. Se vizualizează glota. Apertura laringiană este de formă triunghiulară sau rombică, corzile vocale fiind albe-sidefii (fig. 5). Compresia cricoidiană (manevra Selick), efectuată de către un ajutor poate aduce mai bine glota și corzile vocale în câmpul vizual (fig. 6).

7. Se aspiră secrețiile, vomismente și eventualii corpi străini lichizi sau semilichizi.

8. Se introduce sonda oro-traheală sub control vizual, ținută între degetele mâinii drepte ca un creion, cu vârful îndreptat în sus și spre dreapta în direcția orificiului glotic. Sonda este lăsată să alunece pe partea dreaptă a cavității bucofaringiene, astfel încât introducerea acesteia prin orificiul glotic să se facă "la vedere" și va progresa până când balonașul depășește corzile vocale (și nu mai mult). Orice dubiu privind plasarea corectă a sondei trebuie să conducă la retragerea acesteia și repetarea întregii secvențe.

9. Se umflă balonașul în scopul fixării sondei în trahee și limitării pierderilor aeriene. Presiunea parietală pe trahee la nivelul punctului de ocluzionare trebuie să fie sub valoarea presiunii hidrostatice capilare (30mmHg).

10. Se atașează balonul Ambu sau aparatul de ventilație mecanică.

11. Se verifică acuratețea intubației. Vizual și prin auscultația toracelui în cele patru puncte toracice (subclavicular drept, subclavicular stâng, axilar drept, axilar stâng) și în epigastru. Auscultația se va face totdeauna în toate cele cinci puncte și totdeauna în aceeași secvență.

12. Se ventilează cu o frecvență de 10-12 ventilații/min. administrând O<sub>2</sub> în concentrație cât mai mare.

13. Se fixează sonda orotraheală la nivelul comisurii bucale cu benzi de leucoplast/dispozitive speciale.

14. Se plasează canula orofaringiană, pentru a preveni obstruarea sondei.

Nerecunoașterea intubării esofagului este cea mai importantă complicație a tentativei de intubație traheală. Acest risc este redus prin utilizarea de rutină a tehnicilor primare și secundare de confirmare a poziției corecte a sondei.

**Evaluarea primară:** observarea expansiunii ambelor hemitorace, auscultația câmpurilor pulmonare axilar bilateral (murmurul vezicular trebuie să fie simetric) și în epigastru (unde nu trebuie să se audă zgomot). Semne clinice de confirmare a poziției corecte a sondei de intubație (formarea de condens pe tub, ridicarea peretelui toracic, murmur vezicular prezent la auscultația câmpurilor pulmonare, lipsa zgomotelor de intrare a aerului în stomac) nu sunt eficiente în toate situațiile.

Metodele secundare de confirmare a poziției sondei (concentrația CO<sub>2</sub> expirat sau dispozitiv de detecție esofagiană) reduc riscul de nerecunoaștere a intubării esofagiene. Dacă există dubii asupra poziției se reia laringoscopia directă pentru a vedea dacă sonda trece printre corzile vocale. Nici una dintre tehnicile secundare de confirmare a poziției nu poate face diferența între o sondă inserată în bronhie principală sau una corect plasată în trahee. Există prea puține informații pentru a spune care

este metoda optimă de confirmare a poziției corecte a sondei de intubație intraresuscitare; toate dispozitivele trebuie considerate ca fiind adjuvante ale unei alte tehnici de confirmare; nu există date care să cuantifice eficiența lor în monitorizarea poziției sondei după plasarea inițială.

Dispozitivul de detecție esofagiană generează o forță de sucțiune la capătul traheal al sondei fie prin retracția pistonului unei seringi de volum mare fie prin gonflarea unei sfere flexibile comprimate. Aerul din căile aeriene inferioare este ușor aspirat printr-o sondă plasată în trahee (al cărei lumen este menținut datorită cartilagiilor rigide); când sonda este amplasată în esofag, nu se poate aspira aer (esofagul se colabează când este generată forța de sucțiune). În general, dispozitivul de detecție esofagiană poate fi utilizat cu succes atât în prezența circulației spontane cât și în stopul cardiac, dar poate genera confuzii în caz de obezitate excesivă, sarcină avansată sau astm sever cu secreții traheale în cantitate mare; în aceste circumstanțe traheea se poate colaba la aspirație.

Dispozitivul de detecție a dioxidului de carbon măsoară concentrația de CO<sub>2</sub> în aerul expirat; persistența CO<sub>2</sub> în aerul expirat după 6 ventilații indică poziția sondei în traheea sau în bronhie principală; confirmarea poziției sondei deasupra carinei impune auscultația toracelui bilateral, pe liniile axilare medii. La pacienții cu circulație spontană prezentă, lipsa CO<sub>2</sub> în aerul expirat indică intubația esofagiană; în timpul stopului cardiac, fluxul sanguin pulmonar poate fi atât de scăzut încât concentrația de CO<sub>2</sub> în aerul expirat este foarte redusă iar dispozitivul de detecție nu poate da informații asupra poziției sondei. Prezența CO<sub>2</sub> în volumul de aer expirat, în timpul resuscitării, este un indicator de certitudine a poziției intratraheale (sau în bronhie principală) a sondei; în absența CO<sub>2</sub> în aerul expirat, cel mai bine, poziția sondei este confirmată printr-un dispozitiv esofagian. Există o gamă largă de detectoare colorimetrice de CO<sub>2</sub>, dispozitive electronice simple și ieftine care pot fi utilizate atât în spital cât și în prespital.

**Probleme potențiale în timpul intubației traheei.** Accidente; incidente:

- Particularității anatomice: gât scurt, dentiție proeminentă, mobilitate redusă a coloanei cervicale;
- Fracturi dentare sau ale protezelor fixe;
- Vărsătură și regurgitare;
- Trismus;
- Traumă facială; arsuri ale feței;
- Intubația esofagiană;
- Leziuni ale coloanei vertebrale cervicale.

**Presiunea cricoidiană (manevra Selick)**

Se efectuează în timpul laringoscopiei, de către un ajutor, cu scopul de a preveni regurgitarea conținutului gastric cu aspirația consecutivă a acestuia în arborele bronșic. Dacă este incorect executată sau este aplicată o forță excesivă, ventilația și intubația pot deveni mult mai dificile. Dacă

ventilația este imposibilă se reduce sau încetează complet presiunea aplicată pe cartilagiul cricoid. Dacă pacientul varsă se eliberează imediat cartilagiul cricoid. Se aplică în sens anteroposterior, presând inelul cricoidian spre înapoi și comprimând astfel esofagul pe versantul anterior al corpului vertebrei cervicale VI. Presiunea trebuie menținută până când sonda traheală este introdusă printre corzile vocale și balonașul este umflat.

**Domeniul tehnic.** Laringoscopul, conform invenției se poate utiliza în intubație oro sau nazotraheală sau vizualizarea hipofaringelui, glotei sau gurii esofagului (Killian).

**Stadiul cunoscut al tehnicii-** În prezent este cunoscut și se utilizează laringoscopul rigid sau articulat, curb sau rectangular cu lumina proiectată, cu sau fără camera video, fără lavaj, fără aspirație, fără eficiență în zona cu sânge, secreții, macroglosie, deformări ale complexului faringolaringo-esofagian, maxilar, mandibular. Dăm ca exemple de laringoscoape apropiate ca dotări și funcționalitate de laringoscopul conform invenției, patentele: US5363838 Patent/15.11.1994 prevăzut cu camera video situată într-un tub fixat pe lama laringoscopului; US5827178 Patent/27.10.1998, prevăzut cu camera video situată în vârful lamei laringoscopului, iluminare, ecran situat pe mâner, sursa de curent în mâner și transmisia semnalului video între camera video și ecran prin fibră optică.

**Problema tehnică** pe care o rezolvă invenția. Tehnica și instrumentarul clasic necesită o bună îndemânare, o bună imaginație și un plus de abilitate a personalului operator. Lipsa acestor calități ale personalului operator are ca efect riscul sufocării pacientului în cursul procedurii de intubare. Laringoscopul conform invenției elimină necesitatea ca operatorul să dispună de aceste calități strict necesare, pentru ca operația de intubare traheală să fie efectuată fără risc pentru pacient. Laringoscopul conform invenției, permite vizualizarea facilă a hipofaringelui (glota, epiglota, gura esofagului) pe un monitor fix sau mobil atașat laringoscopului sau la distanță, cu fir sau fără fir intermediar, în condițiile posibilității aspirației secrețiilor normale sau patologice, în condiții tehnice și biologice obișnuite sau dificile: sângerare faringiană, edem pulmonar acut, deformări tumorale sau inflamatorii ale hipofaringelui, laringelui sau urgenței esofagiene.

Laringoscopul conform invenției permite utilizarea unei microcamere de luat vederi în condițiile unui retractor mobil basculant al lamei laringoscopului și cu posibilitatea lavajului obiectivului pentru clarificarea imaginii.

Laringoscopul conform invenției, permite un câmp vizual larg în hipofaringe cu ajutorul microcamerei de luat vederi retrasă față de vârful lamei.

Laringoscopul conform invenției, permite un câmp vizual lărgit prin bascularea vârfului lamei cu presiune eficientă pe epiglota, baza limbii, cu lărgirea unghiului de acces.

Laringoscopul conform invenției, permite un câmp vizual lărgit prin aspirația declivă a secrețiilor normale sau patologice.

Laringoscopul conform invenției, permite un câmp vizual clar prin lavajul obiectivului.

Laringoscopul conform invenției, permite ca intubația să se facă în câmp vizual, fără aproximări.

**Expunerea invenției.** Laringoscopul conform invenției Fig. 1., se compune din mânerul laringoscopului poz.(1), talpa (2) a laringoscopului, vârful mobil basculant (4), țeava de aspirare multiperforată (6), țeavă lavaj (8), cu orificiul de lavaj (9), deflector al jetului de lavaj (10), maneta (3) de acționare concomitentă a vârfului mobil basculant, a lavajului și aspirației, țeava de evacuare (7), ledul pentru iluminare (12), microcamera video (11), monitorul microcamerei video (5), rezervorul pentru lichidul de lavaj, poz. (14) din Fig. 3 și pompa de aspirație poz. (13) din Fig. 3. Subansamblul constituit din: ledul pentru iluminare (12), microcamera video (11) și monitorul microcamerei video (5) permite vizualizarea facilă a hipofaringelui (glota, epiglota, gura esofagului) în timpul operației de intubare traheală asigurând o rapidă eliberare a căilor respiratorii în cazuri de urgență medicală, generate de accidente, când pacientul este în majoritatea cazurilor în stare de inconștiență existând riscul sufocării acestuia în mod accidental, prin chiar manevra de intubare cu actualele laringoscoape, care nu dispun de un astfel de subansamblu. Subansamblul constituit din rezervorul pentru lichidul de lavaj, poz. (14) din Fig.3, pompa de aspirație poz. (13) din Fig. 3, țeava lavaj (8), cu orificiul de lavaj (9) din Fig. 1, deflectorul jetului de lavaj (10), maneta (3) de acționare concomitentă a vârfului mobil basculant, a lavajului și aspirației, țeava de evacuare (7), asigură atât efectuarea spălării zonei observate și a obiectivului laringoscopului cu un jet de apă, cât și absorbția lichidului din zona de observare și evacuarea acestuia prin intermediul unei pompe electrice peristaltice. Funcționarea ledului pentru iluminare (12), a microcamerei video (11), a monitorului microcamerei video (5), a pompei de aspirație poz. (13) din Fig. 3 este asigurată de 4 baterii sau acumulatori având tensiunea nominală de 3,7 V și o capacitate de minim 1350mAh, situați în locașul (15), Fig. 4 din mânerul (1) al laringoscopului. Laringoscopul conform invenției, constituit din cele trei subansamble descrise și prezentate în Fig. 1, Fig.2, Fig. 3 și Fig. 4, este un instrument portabil, complet independent ușor de utilizat chiar de către personal fără multă experiență în intubarea traheală necesară în urgențele medicale. În Fig. 5 este prezentată o variantă a laringoscopului conform invenție în care ledul destinat iluminării zonei de interes este înlocuit cu fibra optică, poz. (12) din Fig. 5, care transmite lumina de la un led situat în mânerul (1) al laringoscopului asupra zonei ce trebuie să fie observată prin intermediul microcamerei video, poz. (11) din Fig. 5.

**Avantajele invenției.** Laringoscopul conform invenției este util în mâinile începătorului (paramedic, medic tânăr, urgentist) în intubația la locul evenimentului. De asemenea este util medicului experimentat în intubația dificilă, medicului în fracturile sau imobilizările cervicale și atunci când decubitul lateral este obligatoriu.

## REVENDICĂRI

1. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că dispune de un dispozitiv autonom inclus cu ajutorul căruia se efectuează spălarea zonei observate și a obiectivului laringoscopului cu un jet de apă.
2. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că dispune de un dispozitiv autonom inclus cu ajutorul căruia se efectuează absorbția lichidului din zona de observare.
3. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că dispune de o cameră video și un mini sau maxi ecran prin intermediul cărora se efectuează observarea zonei de interes.
4. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că miniecranul cât și maxiecranul dispun de facilitarea memorării imaginilor observate în timpul efectuării intubației în două variante: film sau fotografie.
5. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că este portabil reîncărcabil și ergonomic.
6. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că dispune de camera retrasă din vârful de atac pentru protecția vizibilității și lărgirea unghiului vizibilității prin obiectiv.
7. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că dispune de camera video plasată călare pe septul dintre compartimente pentru asigurarea cursivității canalului de lucru.
8. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că dispune de vârf mobil basculant al lamei laringoscopului lărgirea și asigurarea unghiului de vizibilitate și lumină.
9. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că dispune de lumina retrasă din vârful de atac mobil, în planul camerei, pentru protejarea proiecției luminoase și dispersia acesteia în con.
10. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că dispune de dispozitiv autonom inclus de lavaj al lentilei și proiecteurului luminos, cu ser.
11. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că dispune de pompă manuală/electrică pentru lavaj simultană ca maneta cu bascularea vârfului lamei laringoscopului.
12. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că dispune de deflector al jetului de lavaj.
13. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că dispune de aspirator decliv multiperforat.
14. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că dispune de pompă peristaltică de aspirație, electrică.
15. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că dispune de pompă manuală de aspirație (para sau burduf de aspirație).
16. Laringoscop utilizat în urgențe și gesturi medicale ce impun intubația caracterizat prin aceea că dispune de aspirație ce poate funcționa simultan cu microjetul de lavaj, funcționează simultan cu microjetul de lavaj.



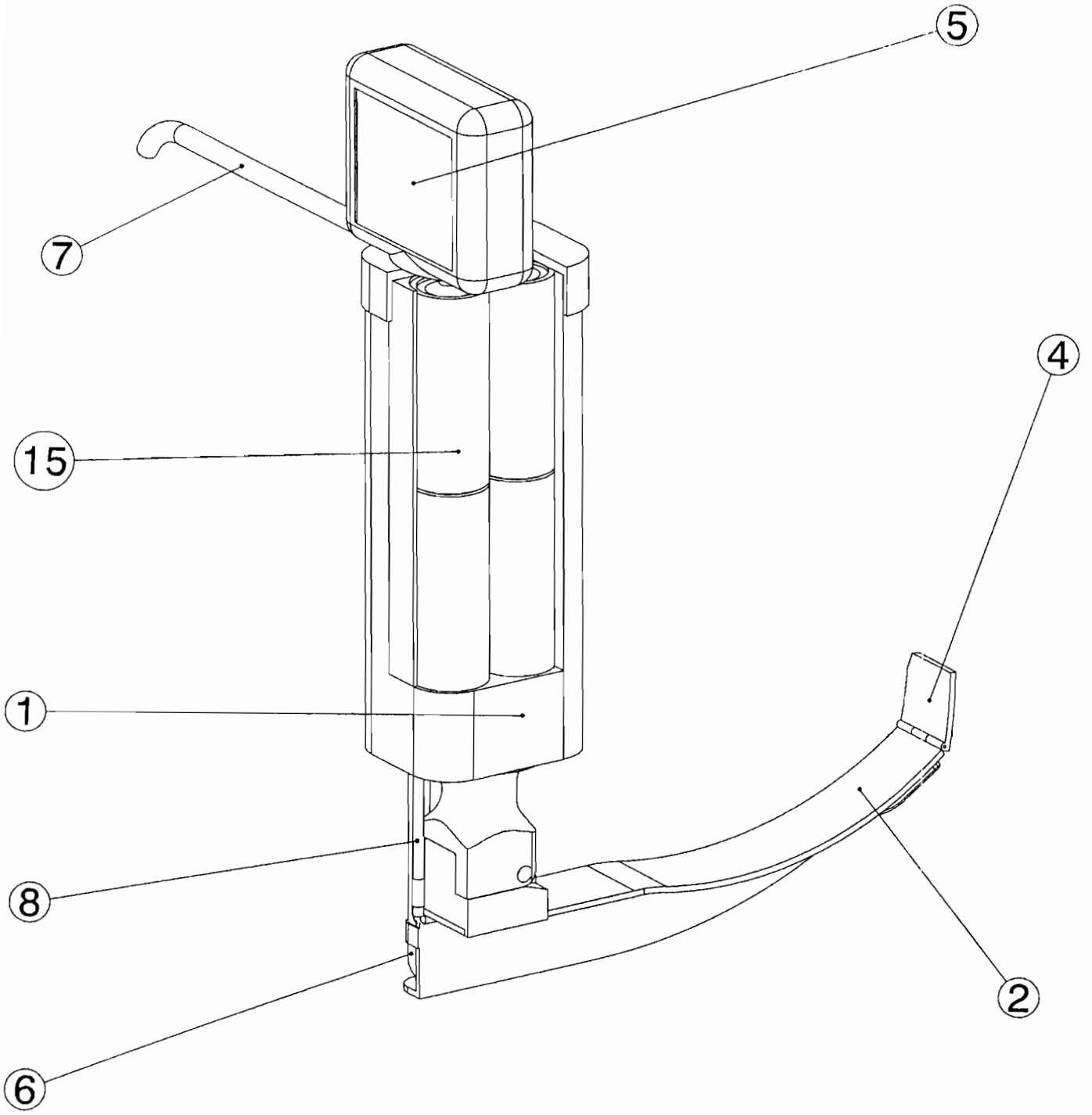


Fig. 1.

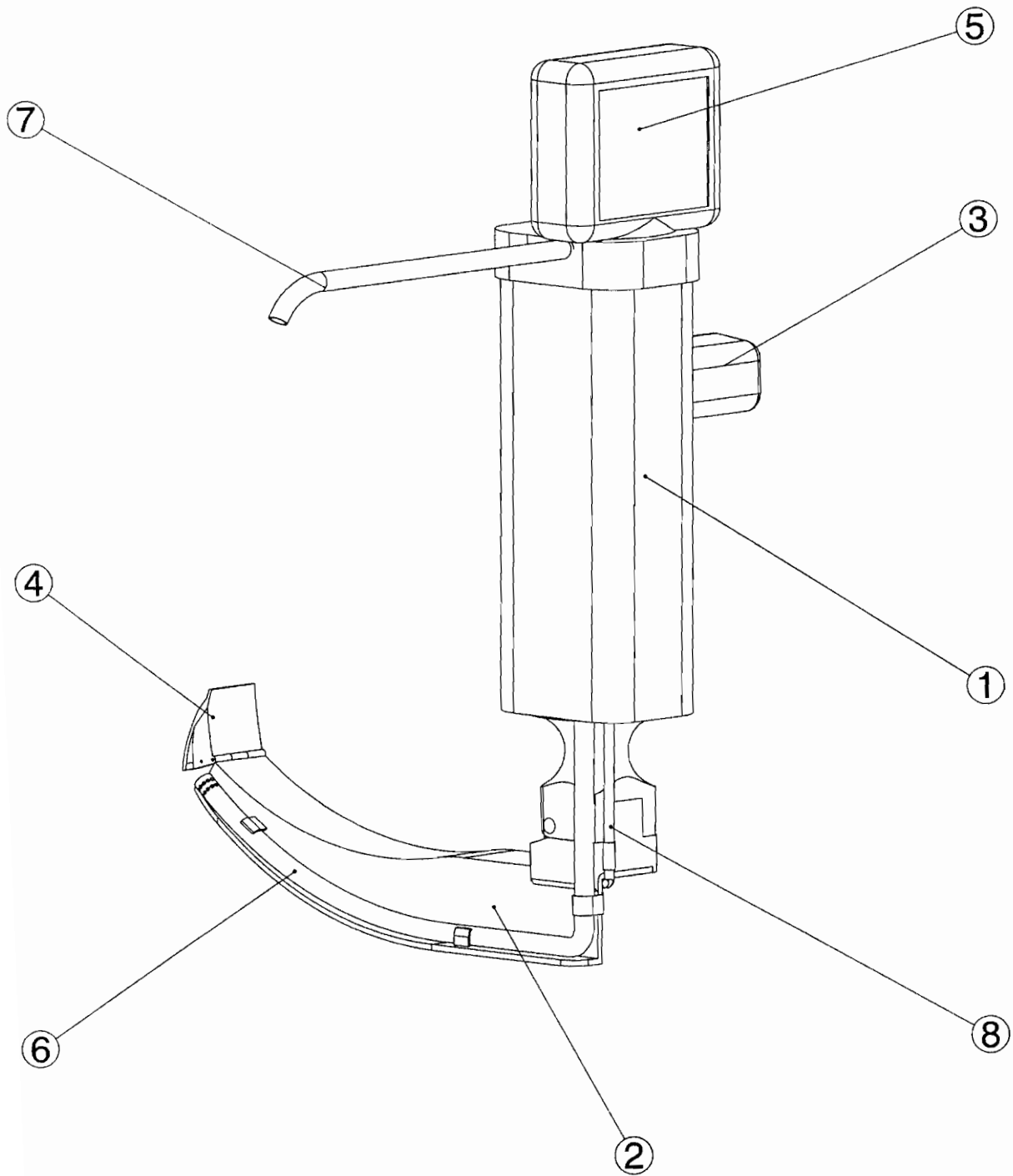


Fig.2.

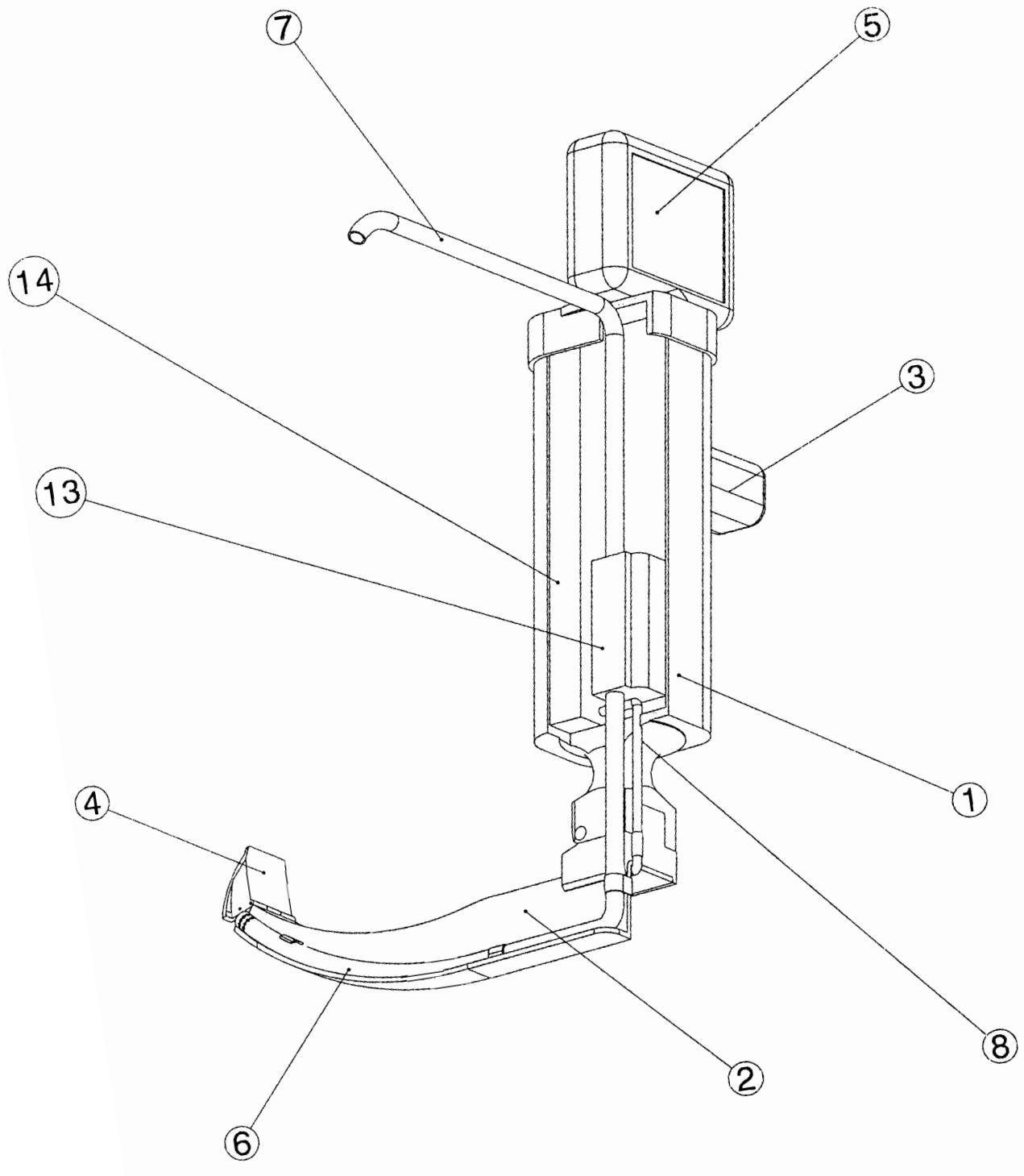


Fig.3.

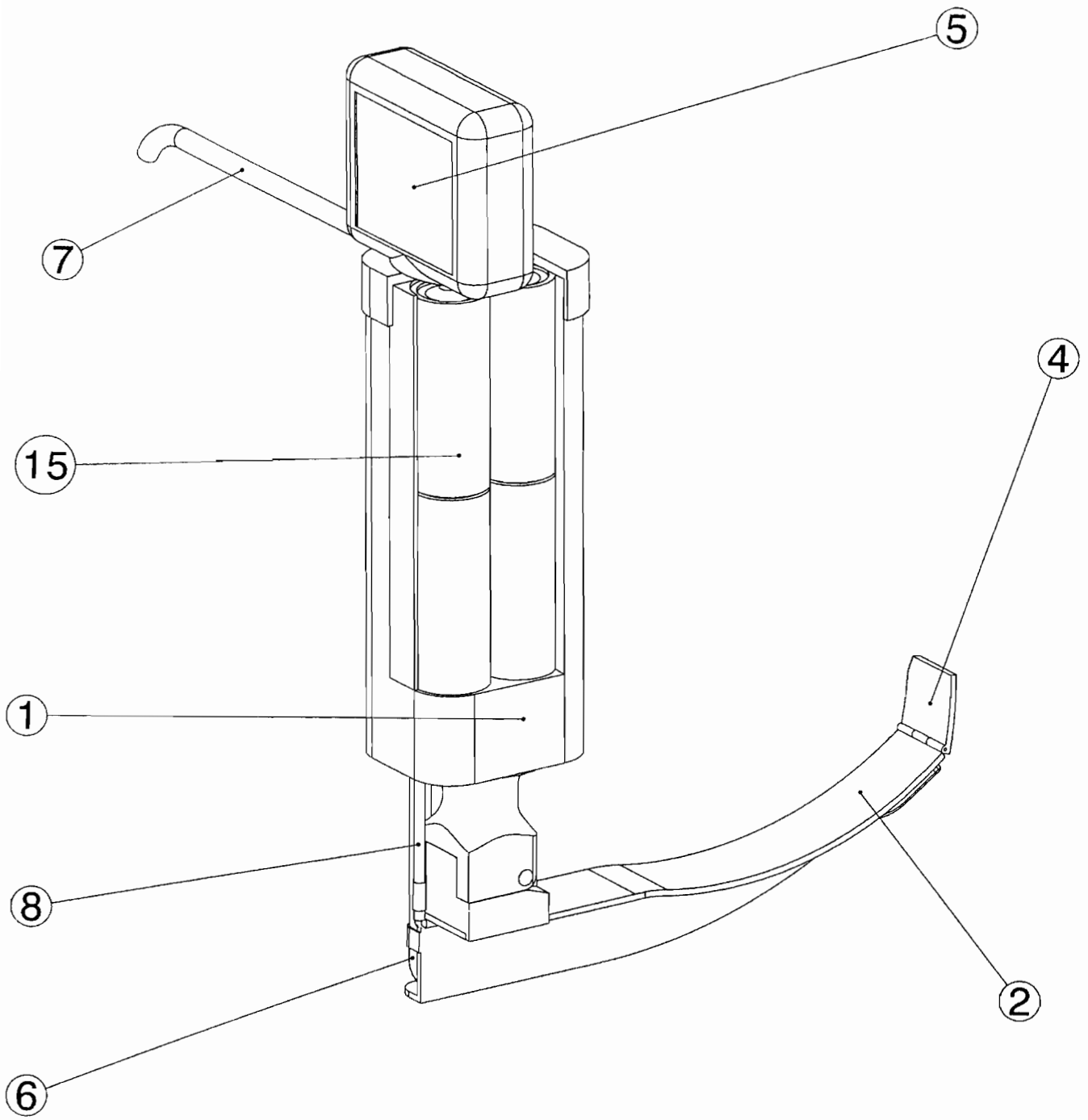


Fig.4.

