



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00733**

(22) Data de depozit: **25/07/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/12/2017** BOPI nr. **12/2017**

(41) Data publicării cererii:
28/02/2013 BOPI nr. **2/2013**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL PENTRU FIZICA
LASERILOR, PLASMEI ȘI RADIAȚIEI -
INFLPR, STR. ATOMIȘTILOR NR. 409,
MĂGURELE, IF, RO**

(72) Inventatori:
• **SPOREA DAN, ȘOS. PANTELIMON
NR. 229, BL. 69, ET. 6, AP. 31, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **SPOREA ADELINA, ȘOS. PANTELIMON
NR. 229, BL. 69, ET. 6, AP. 31, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **VĂȚĂ ION, ȘOS. IANCOLUI NR. 128, BL. G,
AP. 30, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **RUSEN ION, STR. POET PANAIT CERNA
NR. 2, BL. M-53, SC. 2, ET. 7, AP. 49,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **CIUPITU MIRCEA, CALEA RAHOVEI
NR. 321, BL. 28, SC. D, ET. 10, AP. 133,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 4891640; RO 117219 B1; FR 2877736

(54) **DISPOZITIV DE TRECERE PENTRU SISTEMELE CU FIBRĂ
OPTICĂ, REZISTENT LA DIFERENȚĂ DE PRESIUNE**



RO 128164 B1

1 Invenția de referă la un dispozitiv de trecere pentru sistemele cu fibră optică, rezistent
la diferență de presiune. Dispozitivul este destinat transmiterii unui semnal optic printr-o fibră
3 optică între zona din interiorul unei incinte și atmosfera înconjurătoare, sau între două incinte
în care se găsesc gaze sau lichide la presiuni diferite, sau la o presiune diferită de presiunea
5 exterioară incintei.

Sunt cunoscute mai multe dispozitive folosite în transmiterea unui semnal optic printr-o
7 fibră optică din exteriorul unei incinte în interiorul acesteia, atunci când există o diferență de
presiune între interiorul incintei și atmosfera exterioară. În continuare vor fi prezentate astfel
9 de soluții, în ordinea cronologică a priorității lor.

Într-o astfel de realizare, fibra optică este acoperită cu o peliculă metalică ce se fixează
11 etanș pe exteriorul fibrei optice. Fibra optică astfel acoperită traversează peretele incintei în
interiorul căreia se dorește transmiterea semnalului optic, iar spațiul dintre fibra optică
13 acoperită cu o peliculă metalică și peretele incintei se umple cu polietilenă, realizându-se etan-
șeizarea trecerii. Această realizare are inconvenientul că necesită o pregătire prealabilă a
15 fibrei optice, prin acoperirea sa cu un strat metalic, proces care nu poate fi realizat prin pro-
cedeele la care se face referință în brevet, dacă fibra optică include în structura sa o com-
17 ponentă optică activă sau pasivă, sau dacă are atașată fix o astfel de componentă externă
fibrei optice [US 4296996].

19 O altă implementare propune realizarea unei treceri pentru o fibră optică, folosind un
manșon metalic și o suită de dopuri din material termoplastice, dopuri prevăzute cu un orificiu
21 central prin care trece fibra optică. Un sistem de piese poziționate la capetele manșonului
presează pe dopurile de material termoplastice, asigurând etanșarea trecerii fibrei optice.
23 Această implementare are dezavantajul că nu permite realizarea unei treceri etanșe pentru
fibre optice care au montate la capete, fix, conectoare sau componente optoelectronice
25 active sau pasive. În plus, dispozitivul poate fi utilizat numai pentru un diametru exterior
definit al fibrei optice care trebuie să străbată dopurile termoplastice [US 4593970].

27 O altă implementare sugerează realizarea trecerii pentru fibra optică prin dispunerea
acesteia în interiorul unei piese metalice de trecere, și umplerea volumului liber dintre spațiul
29 ocupat de fibră și trecerea metalică, cu un metal cu temperatură scăzută de topire, care, prin
solidificare, asigură etanșeizarea. Dezavantajul acestei abordări este dat de faptul că nu per-
31 mite montarea unor fibre optice care au fixate conectoare sau componente optoelectronice
active sau pasive la capete, reprezintă o modalitate de montare permanentă și nu poate fi
33 aplicată, ca urmare a încălzirii cu metalul topit, unor fibre optice care includ în structura lor
componente optice active sau pasive. Încălzirea poate conduce la decalibrarea acestor
35 componente [US 4822130].

O altă abordare a problemei propune realizarea unei treceri ermetice pentru fibre
37 optice, care include la capete montarea unor conectoare fixe. Această soluție nu poate fi apli-
cată oricărei fibrei optice sau oricărui dispozitiv activ sau pasiv care este terminat cu o fibră
39 optică, și nu poate fi folosit în cazul unor sisteme de fibre optice care includ în structura lor
o componentă optoelectronică activă sau pasivă. Acest dispozitiv nu este reutilizabil în cazul
41 altor fibre optice sau al altor conectoare decât cele pentru care a fost proiectat [US 4826276].

O altă soluție propune realizarea etanșeizării trecerii fibrei optice printr-un manșon,
43 prin îndepărtarea pe o anumită porțiune a cămășii protectoare a fibrei optice, astfel încât să
formeze un guler care, în urma unor cicluri de încălzire și răcire repetate, să ocupe spațiul
45 dintre fibra optică și manșon, și să formeze o trecere etanșă. Această soluție are dezavan-
tajele că: este permanentă, nu poate fi folosită în cazul fibrelor optice care au montate la
47 capete conectoare fixe sau componente optoelectronice active sau pasive, și nu permite
utilizarea metodei în cazul unor fibre optice care includ în structura lor componente
49 optoelectronice active sau pasive care nu pot fi încălzite [US 5155795].

RO 128164 B1

Un alt brevet propune realizarea unei treceri ermetice pentru fibre optice, trecere realizată în peretele unui vas al cărui conținut are o presiune diferită de presiunea exterioară vasului, prin intermediul unui manșon format din două jumătăți identice, obținute prin secționarea cilindrului manșonului după două generatoare diametral opuse. Fibra optică folosită pentru realizarea trecerii este acoperită la exterior cu un strat metalizat, și apoi este așezată în una dintre jumătățile manșonului. Se montează cea de-a doua jumătate a manșonului și se toarnă o substanță fluidă care, prin solidificare, asigură ermetizarea fibrei optice față de manșon. Dezavantajele acestei soluții sunt: caracterul ei permanent, faptul că poate fi folosită numai pentru fibre optice corespunzătoare diametrului exterior sau tipului de fibră optică pentru care a fost proiectată deschiderea interioară a manșonului [US 5177806].

O soluție asemănătoare propune realizarea etanșezării dintre fibra optică și un manșon metalic prin care trece fibra optică, prin umplerea golului dintre cele două elemente cu sticlă topită care, prin solidificare, asigură caracterul etanș al trecerii. Dezavantajele acestei abordări sunt: dispozitivul este fix, permanent, poate fi aplicat fibrelor optice care nu au atașate la capete conectoare sau componente optoelectronice active sau pasive externe, nedemontabile. În plus, aplicarea unei sticle topite pe fibra optică, în procesul de formare a elementului de etanșezare, poate degrada parametrii unor componente active sau pasive incluse în structura fibrei optice [US 5210815].

O altă implementare propune utilizarea fibrelor optice pentru transmiterea unui semnal optic între două incinte în care conținuturile de lichid au presiuni diferite, prin cuplarea cu ajutorul unor lentile a semnalului între două fibre optice care sunt montate într-un manșon, astfel încât să fie obținută etanșarea la presiune. Dezavantajul acestei soluții constă în aceea că nu permite transmiterea semnalului optic printr-o fibră optică ce are montată la capete conectoare sau componente optoelectronice active sau pasive fixe. În plus, soluția propusă necesită folosirea unui cuplaj între două fibre optice, deci transmisia semnalului nu se realizează prin intermediul unei fibre optice unice. În plus, implementarea se poate aplica numai tipului de fibră optică având diametrul și caracteristicile optice pentru care a fost proiectat dispozitivul, utilizarea altui tip de fibră necesitând alte elemente de focalizare și alt sistem de montare mecanică [US 5325456].

O variantă a brevetului prezentat anterior înlocuiește aerul aflat între elementele de focalizare a radiației optice care se propagă de-a lungul celor două fibre optice, cu un ghid de undă optic. Realizarea aceasta prezintă aceleași dezavantaje ca și soluția anterioară [US 5588086].

Soluții asemănătoare celor descrise anterior prevăd folosirea unui manșon prin care sunt trecute una sau mai multe fibre optice, etanșarea dintre fibra(ele) optică(ce) și manșon se realizează prin umplerea spațiului creat cu un material de etanșezare policristalin, care aderă la componentele cu care este în contact în urma încălzirii. În unele abordări fibra optică este acoperită cu o metalizare, la exterior. În alte implementări, manșonul este prevăzut în interior cu niște reduceri de diametru, pentru a împiedica scurgerea materialului de etanșezare pe durata polimerizării. Dezavantajul acestor soluții este necesitatea aplicării, în unele cazuri, a încălzirii pentru polimerizarea materialului de etanșezare, fapt care perturbă componentele optoelectronice înglobate în interiorul fibrei optice. În plus, dispozitivul are o funcție permanentă, nu poate fi demontat și reutilizat, și se poate aplica numai fibrelor optice simple, fără conectoare sau componente optoelectronice active sau pasive montate fix la extremitățile fibrei [US 6 216939 B1].

O variantă de realizare indică utilizarea unor tuburi de sticlă concentrice; în axul tubului interior este poziționată fibra optică, etanșezarea dintre tuburi și față de fibra optică se realizează prin folosirea unui adeziv pentru sticlă. Soluția are ca principale dezavantaje

RO 128164 B1

1 faptul că poate fi aplicată numai unor fibre optice care nu au montate la capete conectoare
fixe sau componente optoelectronice active sau pasive; în plus, fixarea este permanentă,
3 nedemontabilă [US 629 615 B1].

Un alt brevet descrie o variantă de realizare a unei treceri pentru transmisia unui
5 semnal optic folosind o fibră optică, prin poziționarea fibrei optice în interiorul unui manșon,
și realizarea etanșezării prin utilizarea unor pensete mecanice care fixează fibra optică în
7 interiorul manșonului, în niște locașuri conice, cu ajutorul unor piulițe, spațiul rămas liber fiind
umplut cu un material adeziv. Soluția propusă se poate aplica numai fibrelor optice care nu
9 au montate la capete conectoare fixe sau componente optoelectronice active sau pasive.
Dispozitivul este de tipul permanent, neputând fi reutilizat. El poate fi utilizat numai pentru
11 fibra optică având o dimensiune corespunzătoare diametrului interior al pensetelor
[US 6455867 B1].

Dispozitivul de trecere pentru un sistem cu fibră optică rezistent la diferență de presiune,
13 care permite transmiterea unui semnal optic prin intermediul unei fibre optice, între
două incinte în interiorul cărora presiunea de gaz sau de lichid este diferită, sau spre
15 interiorul unei incinte în interiorul căreia presiunea de gaz sau de lichid este diferită față de
presiunea din exterior, conform invenției, este compus dintr-un manșon metalic ce se
17 fixează, prin procedee cunoscute, de peretele incintei sau în peretele despărțitor al incintelor,
în interiorul manșonului montându-se o garnitură inelară tip O-ring, folosită pentru a
19 etanșeza față de manșonul metalic o casetă mecanică, ce are montate în partea sa interioară
două șaibe reductoare, pe care este depus un adeziv siliconic elastic în forma sa
21 solidă, adeziv siliconic limitat de două șaibe reductoare, întreaga casetă metalică fiind presată
pe garnitura inelară de o piuliță, astfel încât ansamblul format din piuliță, șaibele reductoare,
23 caseta metalică, garnitura inelară tip O-ring și manșonul metalic asigură etanșezarea
spațiului dintre fibra optică ce le străbate pe toate, caseta metalică și manșonul metalic.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția se referă la etanșarea trecerii unei fibre
27 optice sau a mai multor fibre optice între o incintă și atmosfera înconjurătoare, sau între două
incinte în care se găsesc gaze sau lichide la presiuni diferite, cu posibilitatea montării,
29 demontării și reutilizării acestor fibre optice.

Avantajul principal al dispozitivului de trecere pentru sistemele cu fibră optică, rezistent
31 la diferență de presiune, conform invenției, față de dispozitivele descrise în conformitate
cu stadiul tehnicii descris anterior, constă în faptul că permite transmiterea unui semnal optic
33 între incinte având în interiorul lor presiuni diferite, prin folosirea uneia sau mai multor fibre
optice care au montate permanent, fix, la extremități, conectoare sau componente optoelec-
35 tronice active sau pasive. Un alt avantaj al dispozitivului și metodei îl constituie faptul că
montarea fibrei(lor) optice în interiorul manșonului, în vederea realizării etanșezării la
37 presiune, nu necesită o pregătire prealabilă a fibrei optice, cum ar fi acoperirea cu un strat
metalic, fixarea într-un tub metalic sau de sticlă. Un avantaj suplimentar este conferit de
39 posibilitatea de a demonta dispozitivul în vederea reutilizării sale sau a fibrei optice, fără a
fi afectate caracteristicile lor inițiale. Montajul este fix, ferm, dar nu permanent. Un avantaj
41 important al dispozitivului este că poate fi utilizat pentru una sau mai multe fibre optice având
diametre exterioare egale sau diferite, numărul lor fiind variabil, în funcție de aplicație. Un alt
43 avantaj se referă la faptul că realizarea etanșezării nu necesită încălzirea fibrei optice, de
exemplu, pentru sudură pe metal sau sticlă, sau pentru polimerizarea unui adeziv, încălzire
45 care poate modifica parametrii componentelor optoelectronice active sau pasive incluse în
structura fibrei optice. Un alt avantaj major al soluției propuse este conferit de folosirea unui
47 material siliconic ce are funcție de etanșezare fără a fi un adeziv; în acest fel, fibra optică,

RO 128164 B1

ce are atașate conectoare sau componente optoelectronice active sau pasive, poate fi refolosită în condiții normale. Toate aceste avantaje vor fi ilustrate pe parcursul descrierii dispozitivului de trecere pentru sistemele cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, și a metodei de realizare a acestuia. 1 3

Se dau în continuare exemple de realizare a dispozitivului de trecere pentru un sistem cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, în legătură cu fig. 1...6, ce reprezintă: 5 7

- fig. 1, vedere de ansamblu a dispozitivului de trecere pentru un sistem cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, conform unui exemplu de realizare a dispozitivului conform invenției, pentru cazul utilizării unei fibre optice care are montate la capete conectoare fixe, prin folosirea unui sistem mecanic de reducere între diametrul interior al unui manșon și diametrul exterior al fibrei optice, și a unui material tip silicon, pentru realizarea etanșezării la presiune; 9 11 13

- fig. 2, vedere detalii referitoare la componentele care alcătuiesc ansamblul destinat etanșezării dispozitivului conform invenției; 15

- fig. 3, vedere mod de montare a șablor reductoare ale dispozitivului conform invenției; 17

- fig. 4, vedere de ansamblu a dispozitivului de trecere pentru un sistem cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, conform unui alt exemplu de realizare a dispozitivului conform invenției, pentru cazul în care fibra optică are atașată fix, la una dintre extremități, o componentă optoelectronică activă sau pasivă; 19 21

- fig. 5, vedere de ansamblu a dispozitivului de trecere pentru un sistem cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, conform unui alt exemplu de realizare a dispozitivului conform invenției, în care se folosește o fibră optică ce include în structura sa o componentă optoelectronică activă sau pasivă; 23 25

- fig. 6, vedere de ansamblu a dispozitivului de trecere pentru un sistem cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, conform unui alt exemplu de realizare a dispozitivului conform invenției, care folosește mai multe fibre optice cu diametre exterioare diferite, pentru a transmite semnalul optic pe mai multe canale, simultan, între două incinte în care presiunile de lichid sau gaz sunt diferite. 27 29

Dispozitivul de trecere pentru un sistem cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, conform invenției, trebuie să îndeplinească cel puțin una dintre următoarele condiții, dar poate satisface simultan mai multe dintre aceste condiții: 31 33

1. să permită transmiterea unui semnal optic între două incinte în care presiunile gazelor sau lichidelor care umplu incintele sunt diferite; 35

2. să permită transmiterea unui semnal optic între interiorul unei incinte și exteriorul acesteia, în situația în care presiunea gazului sau lichidului din interiorul incintei este diferită de presiunea externă incintei; 37

3. să permită transmiterea unui semnal optic în una dintre situațiile de la punctele 1 sau 2, în cazul în care fibra optică are montate conectoare la extremități; are montat la una dintre extremități un conector fix de orice tip, și la cealaltă extremitate are montată fix o componentă optoelectronică activă sau pasivă; fibră optică ce poate include în structura ei una sau mai multe componente optoelectronice active sau pasive; 39 41 43

4. să permită transmiterea unui semnal optic indiferent de tipul fibrei optice sau de dimensiunile sale externe; 45

5. să fie demontabil și reutilizabil.

În fig. 1 este prezentat un exemplu de realizare a dispozitivului de trecere pentru sistemele cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, pentru cazul transmiterii semnalului optic folosind o singură fibră optică, ce are montate la extremități câte un conector fix. Principiul construcției dispozitivului de trecere pentru sistemele cu fibră optică, 47 49

RO 128164 B1

1 rezistent la diferență de presiune, așa cum va fi descris în continuare, este valabil pentru
orice tip de conectoare utilizate (ca, de exemplu: FC-PC, FC-APC, ST, SMA etc.) și pentru
3 orice tip de fibră optică (de exemplu: pentru comunicații optice, single-mode, multi-mode, din
sticlă, din plastic, din materiale tip calcogenitice, fibre optice multistructurate, fibre optice tip
5 photonic crystal fibers, fibre optice cu diferite dopaje, fibre optice cu răspuns îmbunătățit în
UV sau rezistențe la solarizare etc.), ca și pentru fibre optice care includ în structura lor
7 componente optoelectronice active (de exemplu: lasere cu fibre optice, amplificatoare pe
fibră optică etc.) sau pasive (de exemplu: atenuatoare optice, izolatoare optice, filtre optice
9 tip trece bandă sau stop bandă, rețele tip Bragg, elemente de polarizare etc.). Dispozitivul
conform invenției permite utilizarea sa în conjuncție cu orice fel de conector fix sau mobil,
11 pentru orice diametru exterior al fibrei optice, și pentru cazul în care fibra optică are montată
la o extremitate un conector fix, iar la cealaltă extremitate o componentă optoelectronică
13 activă (de exemplu: diodă laser, modulator electro-optic, detector optic etc.) sau pasivă (de
exemplu: atenuator, sistem de focalizare, izolator optic etc.). Principiul de funcționare a dis-
15 pozitivului de trecere pentru sistemele cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, nu
afectează în niciun fel parametrii componentelor optoelectronice care sunt incluse în fibra
17 optică (de exemplu: stres mecanic, chimic sau termic). Conform prezentei invenții, un
manșon metalic **10**, având un diametru interior nominal care să permită introducerea oricărui
19 tip de conector **2** pentru fibrele optice, este utilizat pentru a fixa etanș, conform unor metode
cunoscute (de exemplu: flanșe, garnituri de vid sau de presiune, sudare etc.), dispozitivul de
21 trecere pentru sistemele cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, de peretele
incintei **11** care prezintă în interior **B** o presiune diferită decât cea externă **A**, sau de peretele
23 separator dintre două incinte care au în interior gaze sau lichide la presiuni diferite. Fibra
optică **3**, utilizată pentru transferul semnalului optic, are montate la extremități două conec-
25 toare **2** fixe, pentru fibre optice. La unul dintre capete, manșonul metalic **10** este prevăzut în
interior cu o degajare care face ca diametrul lui, corespunzător acestei degajări, să fie mai
27 mare decât diametrul nominal. În partea stângă a desenului, manșonul metalic este prevăzut
cu un filet interior. În degajarea realizată în interiorul manșonului se montează, începând de
29 la interior către exterior (detalii în fig. 2): o garnitură inelară tip O-ring **9**; o casetă metalică
6; un set de șaibe mecanice reductoare **5, 8**; o piuliță **4**.

31 Fibra optică **3**, având montate la extremități conectoarele **2** fixe, traversează sistemul
mecanic format din: piulița **4**; setul de șaibe reductoare **5, 8**; caseta metalică **4**; garnitura
33 inelară **9** tip O-ring, când toate aceste elemente sunt montate în manșon **10**. Piulița **4** este
prevăzută cu un filet exterior, compatibil cu filetul interior al manșonului metalic **10**, în zona
35 unde se găsește degajarea. Conectoarele **2** ale fibrei optice **3** sunt fixate mecanic pe niște
lonjeroane **1** care permit ajustarea distanței dintre conectoare **2** în funcție de lungimea fibrei
37 optice **3** utilizate. Ajustarea acestei distanțe se realizează prin sistemul de prindere a
lonjeroanelor **1** de corpul manșonului **10**. Această montare a conectoarelor stabilizează din
39 punct de vedere mecanic lonjeroanele **1**, în vederea cuplării lor la alte subansamble care
folosesc fibre optice.

41 În raport cu poziția casetei metalice, când aceasta este montată în interiorul
manșonului, sunt definite două incinte **A, B**, în care presiunea egalează presiunea gazului
43 sau lichidului cu care incinta respectivă comunică. Astfel, de o parte și de alta a casetei
metalice **6**, presiunile la care se găsesc cele două conectoare **1** sunt diferite, semnalul optic
45 fiind transmis prin intermediul fibrei optice **3**.

47 Etanșezarea dispozitivului de trecere pentru sistemele cu fibră optică, rezistent la
diferență de presiune, se realizează prin două soluții aplicate simultan. Etanșezarea dintre
manșonul metalic **10** și caseta metalică **6** se face prin intermediul garniturii inelare tip O-ring
49 **9**, care este presată de caseta metalică **6**, care, la rândul său, este presată de piuliță **4** prin

RO 128164 B1

înfiletare. În acest fel, garnitura inelară tip O-ring **9** presată asigură etanșeizarea zonei de filet a ansamblului piuliță **4** - manșon metalic **10**. Etanșeizarea fibrei optice **3** față de caseta metalică **4** se realizează prin intermediul unui adeziv siliconic **7** rezistent la presiune sau vid, cu care se umple caseta metalică **6**, după ce fibra optică a fost trecută prin piulița **4**, caseta metalică **6** și garnitura inelară tip O-ring **9**. Adezivul siliconic **7** polimerizează la temperatura ambiantă în contact cu aerul, și realizează o masă elastică ce umple toate spațiile libere din caseta metalică **6**. Acest adeziv siliconic elastic **7** nu aderă permanent nici la fibra optică **3**, nici la pereții casetei metalice **6**, astfel încât poate fi îndepărtată la demontarea dispozitivului de trecere, pentru sistemele cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune. După polimerizarea adezivului siliconic **7**, acesta este presat de către sistemul mecanic format din setul de șaibe reductoare **5**, **8** și de către piulița **4**, astfel încât se realizează etanșeizarea spațiului dintre fibra optică **3** și caseta metalică **6**.

Setul de șaibe reductoare **5**, **8** are rolul de a reduce din punct de vedere mecanic diametrul interior al casetei mecanice **6** la diametrul exterior al fibrei optice **3**. În acest fel, spațiul care trebuie etanșeizat cu adeziv siliconic **7** este redus drastic, adezivul siliconic în starea sa fluidă putând umple eficace toate spațiile libere. Pentru a se realiza reducția de la diametrul interior al casetei mecanice **6** la diametrul exterior al fibrei optice **3**, două dintre șaibele reductoare **8** au diametrul egal cu diametrul interior al casetei mecanice **6**. Fiecare astfel de șaibă reductoare **5**, **8** este prevăzută cu un canal **12**, **13**, **14**, **15**, practicat în lungul unei raze (fig. 3), lățimea canalului fiind egală cu diametrul exterior al fibrei optice **3**; în centrul fiecărei șaibe reductoare **5**, **8** este practicat un orificiu având diametrul egal cu diametrul exterior al fibrei optice **3**. Prin această soluție, șaibele reductoare **5**, **8** pot fi montate pe o fibră optică **3** ce are atașate la extremități fie conectoare **2** fixe, fie o componentă optoelectronică activă sau pasivă **18**. Pentru a reduce la maximum spațiul gol dintre componentele dispozitivului, care trebuie să fie umplut cu adeziv siliconic **7** fluid, și pentru a asigura o etanșeizare cât mai bună a dispozitivului de trecere pentru sistemele cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, șaibele reductoare **5**, **8** plasate în plane paralele sunt montate astfel încât canalul **12**, **13**, **14**, respectiv, **15**, practicat în fiecare șaibă reductoare, să fie rotit cu 90° față de canalul șaibe reductoare precedente (fig. 3). În acest fel, canalele nu sunt poziționate colinear, nepermițând comunicarea directă între incintele cu presiuni diferite **A**, **B**. Canalele **12**, **13**, **14**, **15** sunt poziționate față de un cerc de referință la 0° , 90° , 180° , 270° . În cazul în care se dorește folosirea dispozitivului de trecere pentru sistemele cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, cu alt tip de fibră optică **3**, având un diametru exterior diferit, șaibele reductoare **5**, **8** vor avea practicate canale **12**, **13**, **14**, **15** cu o lățime egală cu diametrul exterior al fibrei optice.

Un alt exemplu de realizare a invenției este prezentat în fig. 4, pentru cazul unei fibre optice care are montat la una dintre extremități un conector fix **2**, iar la cealaltă extremitate, o componentă optoelectronică activă **18**, în speță, o diodă laser. Principiul de realizare este cel descris anterior, montarea fibrei în dispozitivul de trecere pentru sistemele cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, se realizează introducând conectorul **2** prin piulița **4**, caseta mecanică **6**, garnitura inelară **9** și manșonul metalic **10**.

În fig. 5 este dat un exemplu de realizare a dispozitivului de trecere pentru sistemele cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, pentru cazul unei fibre optice **3** ce are montate la extremități două conectoare fixe **2**, și prezintă în structura ei o componentă optoelectronică pasivă, în speță, o rețea Bragg **19**. În această situație, dispozitivul de trecere pentru sistemele cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, are aceeași structură ca în cazul folosirii unei fibre optice simple (primul exemplu de realizare), iar procedura de

RO 128164 B1

1 montare este similară celei descrise anterior. Procesul de asamblare a dispozitivului de
trecere pentru sistemele cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, nu afectează în
3 niciun fel caracteristicile și performanțele componente optoelectronice înglobată în fibra
optică. O realizare similară este aplicabilă și în cazul în care fibra optică **3** include în struc-
5 tura sa o componentă optoelectronică activă (de exemplu, un amplificator).

Pentru o aplicație care implică utilizarea simultană a mai multor fibre optice **16, 17**
7 pentru transmiterea simultană a mai multor semnale optice, dispozitivul de trecere pentru
sistemele cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, va avea aceeași construcție,
9 singura modificare intervenind în construcția setului de șaibe reductoare **5, 8**. În acest caz,
exemplificat în fig. 6, orificiul central al șaibelor reductoare **5, 8** va avea un diametru care să
11 permită trecerea tuturor fibrelor optice **16, 17** care urmează a fi folosite. Toate șaibe re-
ductoare **5, 8** vor avea practicat, pe lungimea unei raze, un canal **12, 13, 14, 15** cu lățimea egală
13 cu diametrul exterior al celei mai groase fibre optice.

Dispozitivul de trecere pentru sistemele cu fibră optică, rezistent la diferența de
15 presiune, a fost testat pentru transmiterea unui semnal optic folosind o fibră optică **3** cu un
diametru exterior de 40 μm, transmiterea fiind realizată între o incintă vidată la 10⁻⁶ torr **B** și
17 mediul înconjurător **A** aflat la presiunea atmosferică normală.

RO 128164 B1

Revendicări

1. Dispozitiv de trecere pentru un sistem cu fibră optică, rezistent la diferență de presiune, care permite transmiterea unui semnal optic prin intermediul unei fibre optice între două incinte (**A, B**) în interiorul cărora presiunea de gaz sau de lichid este diferită, sau spre interiorul unei incinte (**11**) în interiorul căreia presiunea de gaz sau de lichid este diferită față de presiunea din exterior, **caracterizat prin aceea că** este compus dintr-un manșon metalic (**10**) ce se fixează prin procedee cunoscute de peretele incintei (**11**) sau în peretele despărțitor al incintelor (**A, B**), în interiorul manșonului montându-se o garnitură inelară tip O-ring (**9**), folosită pentru a etanșeiza față de manșonul metalic (**10**) o casetă mecanică (**6**) ce are montate, în partea sa interioară, două șaibe reductoare (**8**), pe care este depus un adeziv siliconic (**7**) elastic, în forma sa solidă, adeziv siliconic (**7**) limitat de două șaibe reductoare (**5**), întreaga casetă metalică (**6**) fiind presată pe garnitura inelară (**9**) de o piuliță (**4**), astfel că ansamblul format din piuliță (**4**), șaibele reductoare (**5, 8**), caseta metalică (**6**), garnitura inelară tip O-ring (**9**) și manșonul metalic (**10**) asigură etanșeizarea spațiului dintre fibra optică (**3**) ce le străbate pe toate, caseta metalică (**6**) și manșonul metalic (**10**). 3 5 7 9 11 13 15
2. Dispozitiv de trecere, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** șaibele reductoare (**8**) au diametrul exterior egal cu diametrul interior al casetei metalice (**6**), și șaibele reductoare (**5**) au diametrul exterior egal cu diametrul exterior al casetei metalice (**6**), și au practicate în centrul lor un orificiu egal cu diametrul exterior al fibrei optice (**3**) care trece prin ele, și niște canale (**12, 13, 14, 15**) în lungul unei raze, având lățimea egală cu diametrul exterior al fibrei optice (**3**), ceea ce permite reducerea mecanică de la diametrul interior al casetei metalice (**6**) la diametrul exterior al fibrei optice (**3**), reducând astfel dimensiunea canalului de comunicare între cele două incinte (**A, B**), șaibele reductoare (**8**) și șaibele reductoare (**5**) poziționându-se astfel încât canalele (**12, 13, 14, 15**) să fie la 90° unele față de altele. 17 19 21 23 25
3. Dispozitiv de trecere, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** piulița (**4**) prezintă un filet care permite înșurubarea în interiorul manșonului (**10**), presând prin intermediul casetei metalice (**6**), pe garnitura tip O-ring (**8**), realizează etanșeizarea casetei metalice (**6**) față de manșonul metalic (**10**), și presând prin intermediul șaibelor reductoare (**5**) pe adezivul siliconic (**7**) elastic, presează pe pereții interiori ai casetei metalice (**6**) și pe fibra optică (**3**), realizând etanșeizarea fibrei optice (**3**) față de caseta metalică (**6**). 27 29 31
4. Dispozitiv de trecere, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** fibra optică (**3**) ce se montează în interiorul manșonului metalic (**10**) conține un conector fix (**2**), montat la una dintre extremități, și o componentă optoelectronică activă sau pasivă (**18**), montată la cealaltă extremitate. 33 35
5. Dispozitiv de trecere, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** fibra optică (**3**) montată în interiorul manșonului metalic (**10**) include în structura sa o componentă optoelectronică activă sau pasivă (**19**), fibra optică fiind folosită la transmiterea unui semnal optic între cele două incinte (**A, B**). 37 39
6. Dispozitiv de trecere, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** are montate în interiorul său mai multe fibre optice (**16, 17**) care transmit simultan semnale optice între cele două incinte (**A, B**) în interiorul cărora presiunea de gaz sau de lichid este diferită, sau spre interiorul unei incinte în interiorul căreia presiunea de gaz sau de lichid este diferită față de presiunea din exterior. 41 43
7. Dispozitiv de trecere, conform revendicărilor 1, 2 și 6, **caracterizat prin aceea că** este demontabil și reutilizabil; fibrele optice (**3, 16, 17**) montate în interiorul manșonului metalic (**10**) și fixate etanș față de caseta metalică (**6**), cu ajutorul unor șaibe reductoare (**5, 8**) și al unui adeziv siliconic (**7**) elastic, pot fi extrase din manșonul metalic (**10**) și caseta metalică (**6**) prin îndepărtarea șaibelor reductoare (**5, 8**) și a adezivului siliconic (**7**) elastic, și pot fi reutilizate. 45 47 49

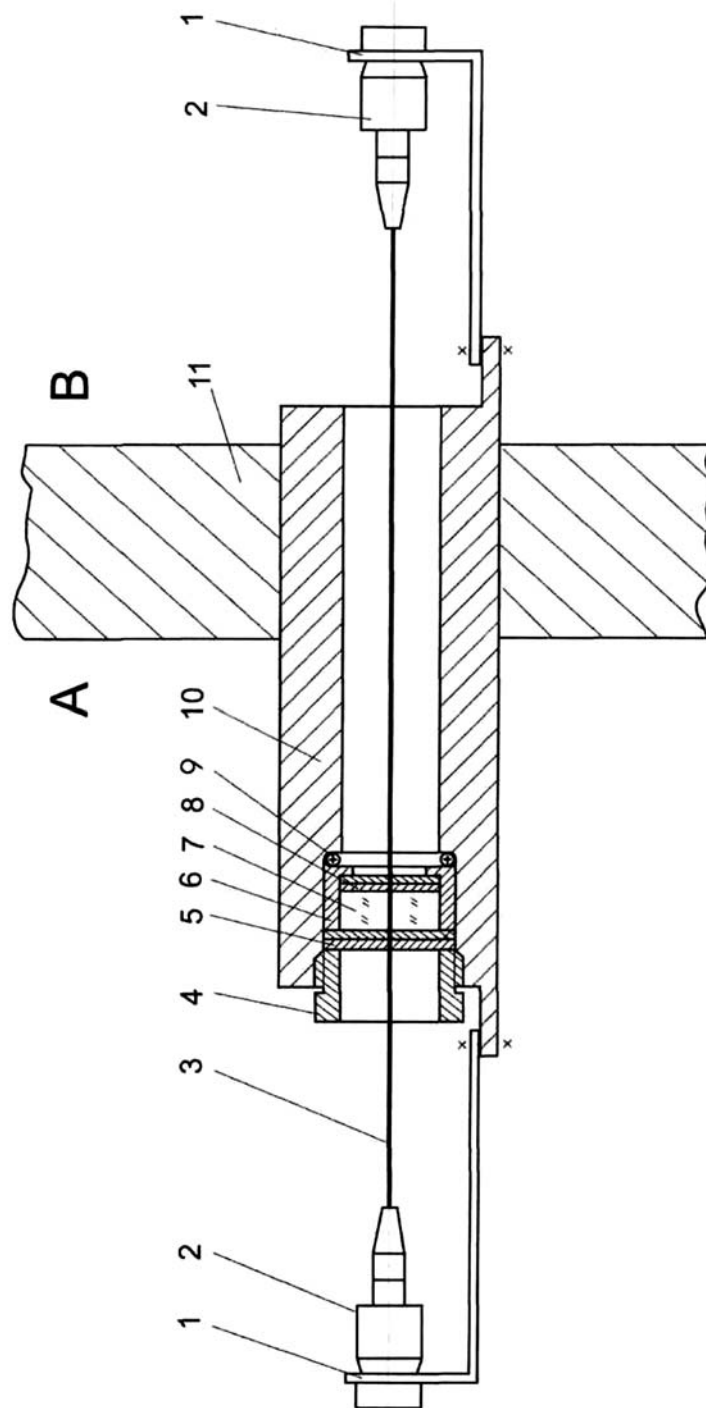


Fig. 1

(51) Int.Cl.

G02B 6/36 (2006.01);

G02B 6/42 (2006.01)

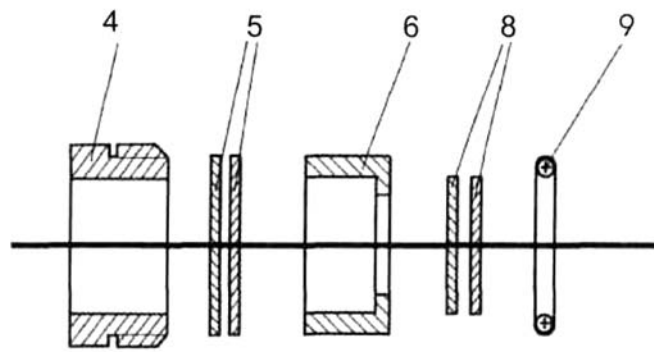


Fig. 2

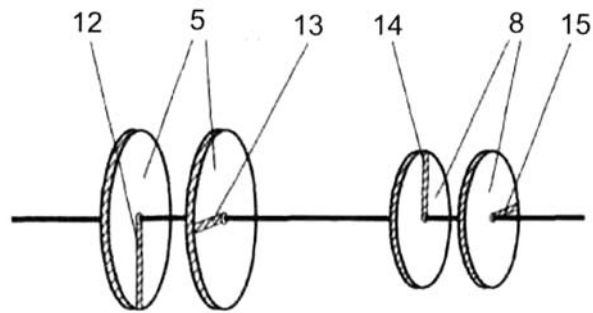


Fig. 3

(51) Int.Cl.

G02B 6/36 (2006.01),

G02B 6/42 (2006.01)

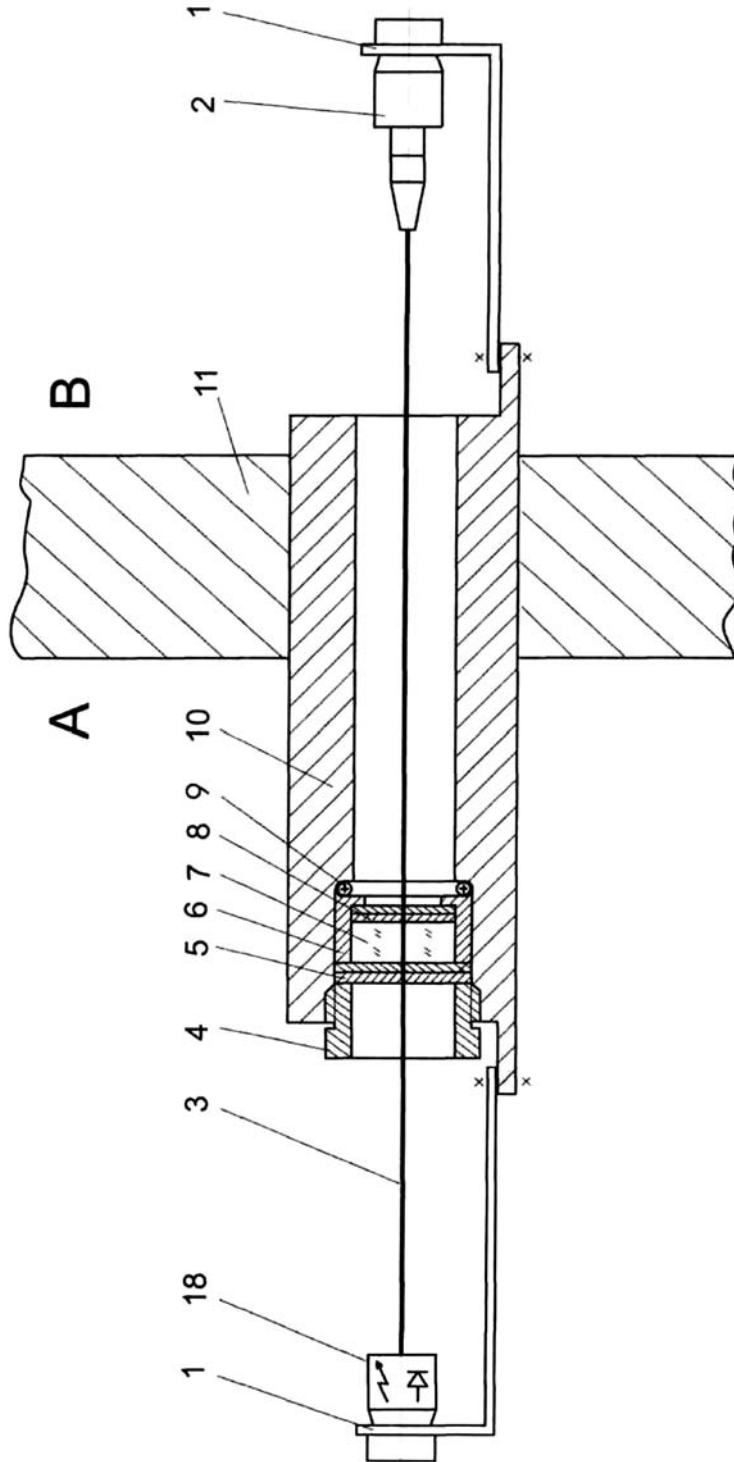


Fig. 4

(51) Int.Cl.

G02B 6/36 (2006.01);

G02B 6/42 (2006.01)

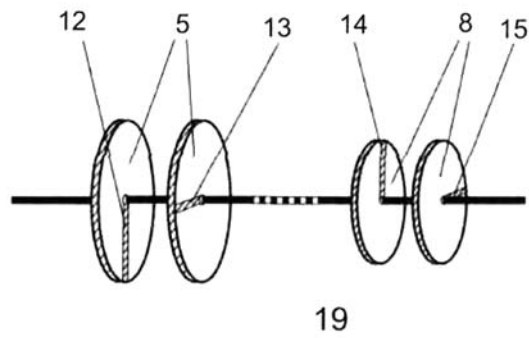


Fig. 5

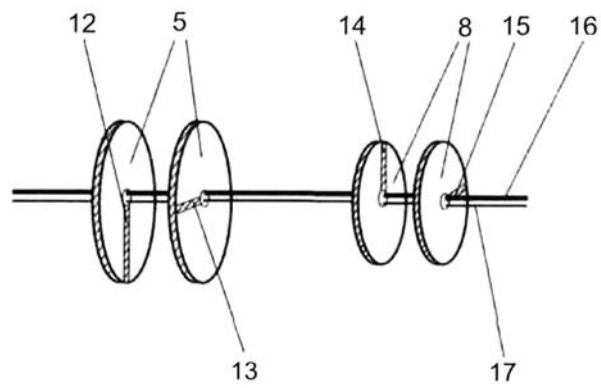


Fig. 6



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 592/2017