



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00921**

(22) Data de depozit: **30.09.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.09.2013** BOPI nr. **9/2013**

(41) Data publicării cererii:
30.05.2012 BOPI nr. **5/2012**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN
BUCUREȘTI - CENTRUL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
MECATRONICĂ,
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR.313,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **ALEXANDRESCU NICOLAE,
STR.NATAȚIEI NR.23, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **UDREA CONSTANTIN,
STR. VULCAN JUDEȚU NR.37, BL.B1 C,
SC.1, ET.2, AP.10, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **CARTAL LAURENȚIU ADRIAN,
ALEEA REȘIȚA D NR.5, BL.A 8, SC.D, ET.2,
AP.54, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **APOSTOLESCU TUDOR CĂTĂLIN,
STR.VULCAN JUDEȚU NR.37, BL.B1 C,
SC.1, ET.2, AP.10, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**FR 2768923 A1; EP 2085068 A1;
CA 2568141 A1**

(54) **DOZATOR AUTOMAT, PORTABIL, CU PRECIZIE
MICROLITRICĂ**



Invenția se referă la un dozator capabil de a efectua dozări de lichide, inclusiv oftalmologice, utilizate în tratarea afecțiunilor oculare, în volume de dimensiuni microlitric.

Sunt cunoscute diverse echipamente, ce produc picături de volume precis calibrate, a căror dimensiune niciodată nu este mai mică de 30 μ l, ceea ce prezintă un dezavantaj, prin faptul că globul ocular nu poate reține mai mult de 10 μ l și astfel diferența de 20 μ l este pierdută, și în loc de a trata trei pacienți cu afecțiuni oculare, din aceeași cantitate de lichid medicamentos, se tratează numai unul.

În scopul dozării lichidelor oftalmologice, este cunoscută cererea de brevet **FR 1997/0012086** din 1997.09.29, care se referă la un dispozitiv pentru dozarea unui lichid oftalmic de tipul celui care cuprinde, în special, un rezervor echipat cu o pompă și o duză produce un con de lichid pulverizat, și care este caracterizat prin aceea că, mai conține o ramă care urmează să se aplice pe ochiul de tratat și care este parțial închisă de o membrană prin care va trece conul de lichid pulverizat. Acest dispozitiv nu asigură o dozare precisă a lichidului oftalmologic, ceea ce duce la pierderi.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în dozarea de lichide, inclusiv oftalmologice, utilizate în tratarea afecțiunilor oculare, în volume de dimensiuni microlitric.

Dozatorul automat, portabil, cu precizie microlitrică, cu fir cu memoria formei, elimină complet dezavantajul soluțiilor cunoscute, prin aceea că dozarea se produce în mod automat, sub efectul deplasării incrementale precise a unui piston într-un tub cilindric în care inițial se introduce cantitatea de lichid ce urmează a fi dozată în picături, acționarea fiind realizată de un fir cu memoria formei, confecționat dintr-un material activ, care la o alimentare electrică cu o tensiune de 3 V dezvoltă o forță de o valoare semnificativă și o dozare egală cu o contracție de 3% din lungimea firului. Astfel, pentru diverse lungimi de fir, se obțin deplasări proporționale dorite la pistonul dozatorului, ceea ce înseamnă și diverse valori de volume ale picăturii.

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- dozatorul este capabil de a efectua dozări automate în picături de orice volum, din microlitru în microlitru, inclusiv de 10 μ l, dimensionarea volumului picăturii făcându-se prin alegerea unei dimensiuni adecvate de lungime de fir cu memoria formei.

Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1, 2, 3 și 4, care reprezintă:

- fig. 1, o vedere de ansamblu a dozatorului automat, portabil, cu precizie microlitrică, acționat cu fir cu memoria formei;

- fig. 2, o secțiune transversală prin dozator după direcția A-A;

- fig. 3, o vedere după direcția B, cu capacul dozatorului îndepărtat;

- fig. 4, o secțiune prin cuplajul de sens unic după direcția C-C.

Dozatorul automat, portabil, cu precizie microlitrică, acționat cu fir cu memoria formei, conform invenției, este constituit din corpul dozatorului **1**, închis în partea superioară de capacul **2**, asamblat cu corpul dozatorului prin șuruburile **3**, ce continuă în partea inferioară cu un tub **4**, fixat etanș, pe corpul **1**, prin intermediul bridei **5**, tub în care se poate deplasa axial pistonul **6**, ambele componente **4** și **6** fiind părți ale unei seringi normalizate, care, în poziția inițială, dimensionează diverse volume de lichid, inclusiv oftalmologice, care apoi, prin deplasarea precisă, în jos, a pistonului, pot fi dozate automat și picurate în exterior, în cazul tratamentelor oftalmologice în ochi, în microvolume de ordinul microlitrilor ($1 \mu\text{l} = 10^{-3}\text{ml} = 10^{-6}\text{l}$). Deplasarea pistonului **6** este produsă de piesa culisantă **7**, cu care capătul tijei pistonului **6** are un permanent contact, acționată de cama liniară **8** prin intermediul unui rulment **9**, ce înlocuiește eventuala frecare de alunecare din zona de contact cu cama **8** cu o frecare de rostogolire,

fixat în piesa 7, ce are o degajare în forma de furcă, prin bolțul cilindric 10, poziționat lateral, de o parte și de cealaltă, prin șaibele 11, cama liniară 8 fiind fixată rigid de arborele 12 prin bolțul cilindric 13, mișcarea de rotație a arborelui fiind ghidată în pereții laterali ai corpului dozatorului 1 prin doi rulmenți identici 14, ale căror inele exterioare sunt fixate prin capacele 15, asamblate, prin șuruburile 16, de acest corp. Pentru asigurarea unui contact corect între rulmentul 9 și cama liniară 8, posibila mișcarea de rotație a piesei culisante 7 este eliminată de știfturile cilindrice 17, ce ghidează în canalele longitudinale 18 ale corpului 1.

Mișcarea de rotație a camei liniare 8, care la un anumit unghi de rotație produce un același increment de deplasare axială în jos a pistonului 6 și implicit a arborelui 12 pe care este rigid fixată, este produsă de un fir cu memoria formei 19, fig. 3, confecționat dintr-un material activ ce are proprietatea fizică de a se contracta și a produce o forță și o deplasare de 3% din lungimea lui, atunci când este conectat la extremitățile sale la o tensiune electrică de 3 V, în cazul prezenței invenției, furnizată de două baterii 20 de câte 1,5 V, poziționate de o parte și de alta a arborelui 12, în două prelucrări 21 din corpul dozatorului 1 și alte două 22 în capacul 2, față de care sunt izolate electric. Firul cu memoria formei 19, de lungime riguros corelată cu incrementul de deplasare al pistonului 6 ce produce microdozările dorite/necesare, este fixat și izolat electric, la un capăt, de șurubul special 23, înfiletat în corpul dozatorului, confecționat din textolit, și, la celălalt capăt, de plăcuța 24, tot din textolit, amplasată fără joc pe știftul cilindric special 25, fixat rigid, prin filet, de carcasa 26, precis ghidată, prin lagărul de alunecare 27, pe arborele 12, care, împreună cu piesa profilată 28, fixată, prin știftul cilindric 29, pe arborele 12 și două role cilindrice 30, constituie un cuplaj de sens unic, fig. 4. La alimentarea electrică a firului 19, deplasarea produsă de contracția sa antrenează în mișcare de rotație, prin plăcuța 24 și știftul 25, carcasa 26, în sensul prezentat în figură, care în contact cu rolele cilindrice 30, asigurat și de arcurile 31, le deplasează în zona în care spațiul dintre carcasa 26 și piesa profilată 28 se micșorează, și astfel mișcarea de rotație a carcasei 26 este integral transmisă piesei 28 și implicit arborelui 12 și camei liniare 22, care, la rândul ei, produce incrementul de deplasare al pistonului 6 și astfel microdozarea necesară. La încetarea alimentării electrice a firului cu memoria formei, când acesta revine cu o foarte bună precizie la lungimea inițială, datorită momentului de frecare rezistent existent la nivelul piesei profilate 28, carcasa 26 antrenată în sens invers de mișcare de arc elicoidal de tracțiune 32, fixat la un capăt, prin șurubul 33, de corpul dozatorului 1, și, la celălalt capăt, de același știft cilindric special 25, pierde contactul cu rolele 30, datorită unei mici deplasări a acestora într-un spațiu dintre carcasa 26 și piesa profilată 28 crescător, și astfel piesa profilată 28, arborele 12 și cama liniară 22 rămânând pe aceeași poziție creată în faza anterioară, când firul alimentat electric s-a contractat. În raport cu forța acestui arc 32, forța dezvoltată de firul cu memoria formei 19 mult mai mare rămâne capabilă de a produce microdeplasarea pistonului 6 pe seama căruia se realizează microdozarea. Poziționările axiale ale cuplajului de sens unic pe arborele 12 sunt făcute de două inele elastice de tip arbore 34, frecările acestora cu carcasa rotativă 26 sunt reduse prin șaibele 35 și 36, confecționate din material de antifricțiune, iar poziționarea plăcuței 24 pe umărul știftului cilindric special 25 este făcută tot printr-un inel elastic de tip arbore 37.

La o nouă realimentare electrică a firului cu memoria formei 19 se produce automat aceeași succesiune de faze ale mișcărilor și evident o nouă microdozare. Sursa electrică de tip baterie, amplasată în interiorul corpului 1, precum și dimensiunile și greutatea reduse îi dau dozatorului calitatea de a fi portabil. Costul foarte mic al firului cu memoria formei, a cărui lungime este de ordinul a câtorva zeci de milimetri, conduce la costuri ale dozatorului la minim

RO 127376 B1

- 1 posibile, costuri la fel de reduse și când dozatorul este în exploatare, un set de două baterii asigurând peste 300 de microdozări. În acest mod, la fiecare apăsare, timp de o secundă,
- 3 a unui buton electric ce produce alimentarea firului cu memoria formei **19**, se produce o dozare automată, coordonarea cu volumul micropicăturii fiind făcută de lungimea firului.

	1
Dozator automat, portabil, cu precizie microlitrică, acționat cu fir cu memoria formei,	3
caracterizat prin aceea că produce microdozări în picături de ordinul microlitrilor, prin intermediul:	5
(i) unei came liniare (8) ce are proprietatea funcțională de a produce, la un anumit increment unghiular, o aceeași deplasare incrementală, liniară, precisă, a unui tachtet realizat constructiv de o piesă culisantă (7) în contact permanent cu cama prin intermediul unui rulment (9), care își păstrează o poziție corectă de contact cu camă prin intermediul a două ghidaje longitudinale (18), executate în corpul dozatorului (1) în care se deplasează două știfturi cilindrice (17), fixate în piesa culisantă (7), împiedicându-se astfel posibila mișcare de rotație a acestuia;	7
(ii) unui fir cu memoria formei (19) ale cărui contracții cu 3% din lungimea lui, atunci când este alimentat cu o tensiune electrică de 3 V, asigurată de două baterii (20) de câte 1,5 V, produce o deplasare liniară corespunzătoare, care, prin intermediul unui știft cilindric (25), fixat în carcasa (26) unui cuplaj de sens unic, produce rotirea cu un increment unghiular constant al acesteia și implicit a arborelui (12) și a camei liniare (8), fixată rigid pe acest arbore printr-un bolț cilindric (13);	9
(iii) unui piston (6) care, în raport cu un tub (4) din material transparent, fixat etanș printr-o bridă (5) de corpul dozatorului (1), dimensionează un volum în care se introduce lichidul ce urmează a fi dozat în picături de dimensiuni microlitrice, a cărui deplasare axială, corelată cu dimensiunea volumică a picăturii, este produsă de rotirea camei liniare (8), prin intermediul rulmentului (9), al piesei culisante (7) și al tijei pistonului (6) aflată în contact permanent cu suprafața frontală a piesei culisante (7); și	11
(iv) prin conservarea poziției pistonului (6), produsă în faza de alimentare electrică și de contracție a firului cu memoria formei (19), atunci când alimentarea electrică a firului încetează și acesta revine la lungimea inițială, și un arc elicoidal de tracțiune (32) rotește carcasa (26) în sens invers, care datorită modului de funcționare a cuplajului de sens unic, arborele (12), respectiv, cama liniară (8), fixate rigid pe acesta, nu mai primesc mișcarea de rotație de la carcasa (26), rămânând astfel nemișcate, pe poziția realizată de firul cu memoria formei (19) în starea în care a fost contractat/alimentat electric.	13
	15
	17
	19
	21
	23
	25
	27
	29
	31

(51) Int.Cl.
A61J 1/05 (2006.01),
A61J 1/22 (2006.01),
A61M 5/172 (2006.01)

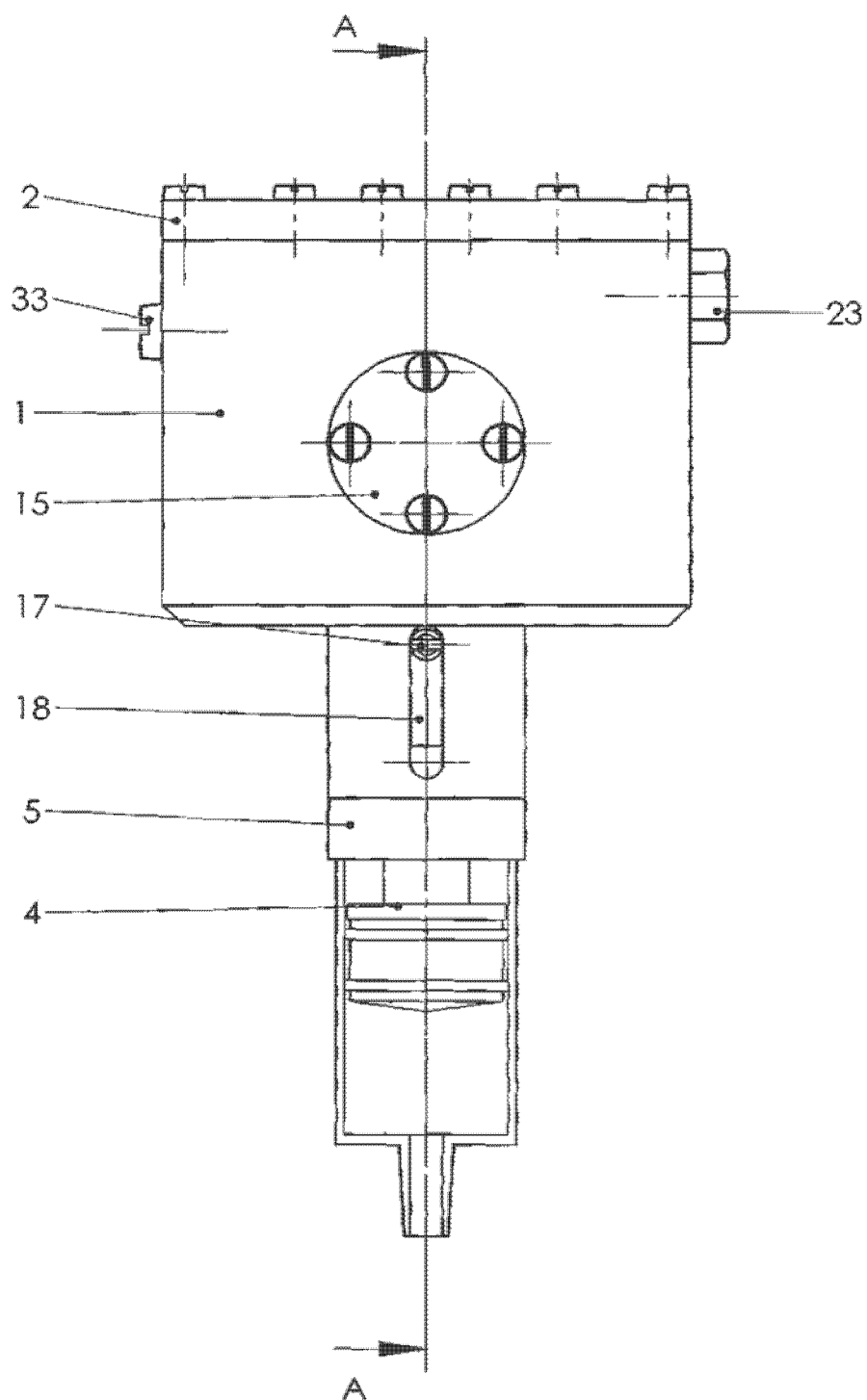


Fig. 1

(51) Int.Cl.

A61J 1/05 (2006.01),

A61J 1/22 (2006.01),

A61M 5/172 (2006.01)

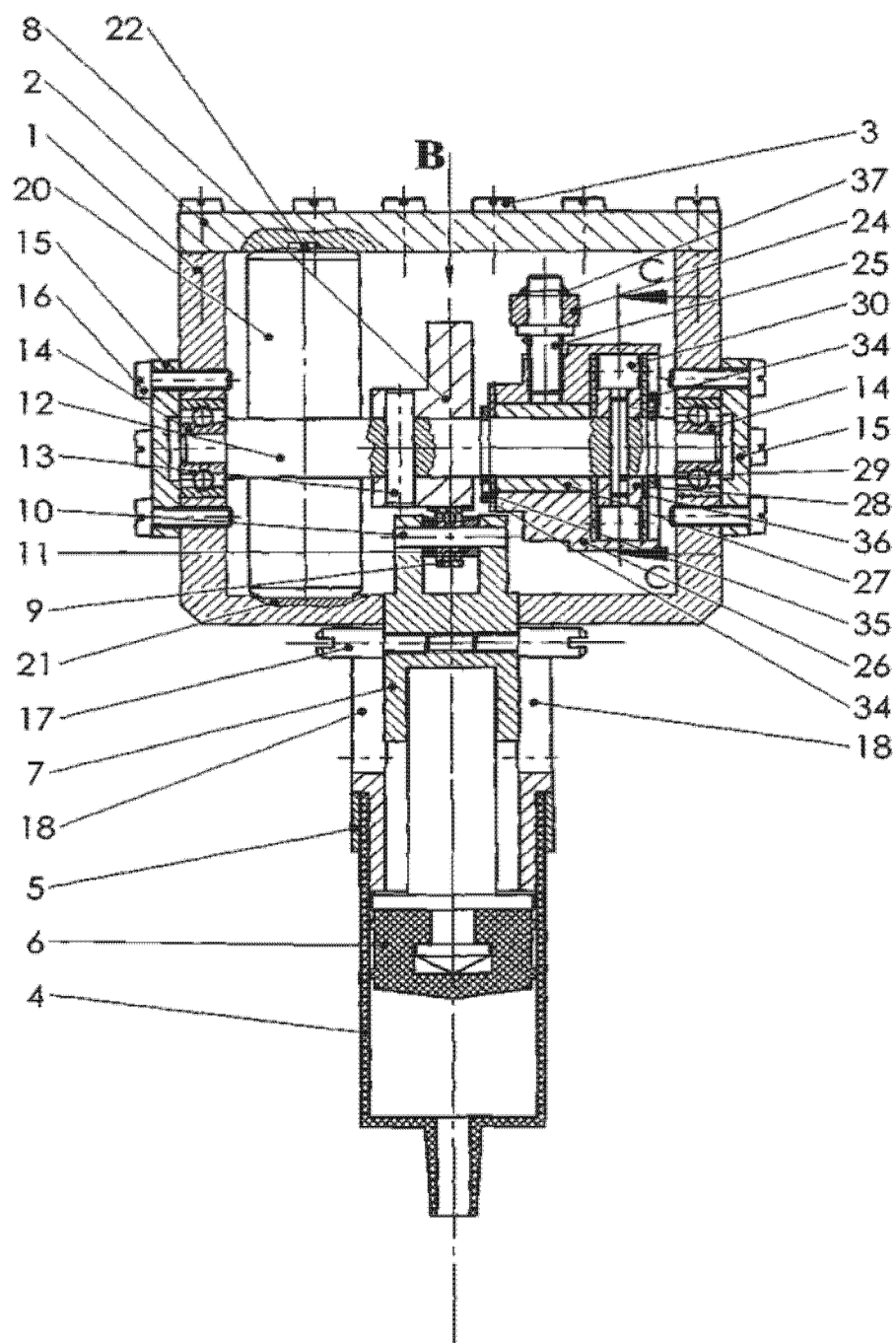


Fig. 2

(51) Int.Cl.
A61J 1/05 (2006.01),
A61J 1/22 (2006.01),
A61M 5/172 (2006.01)

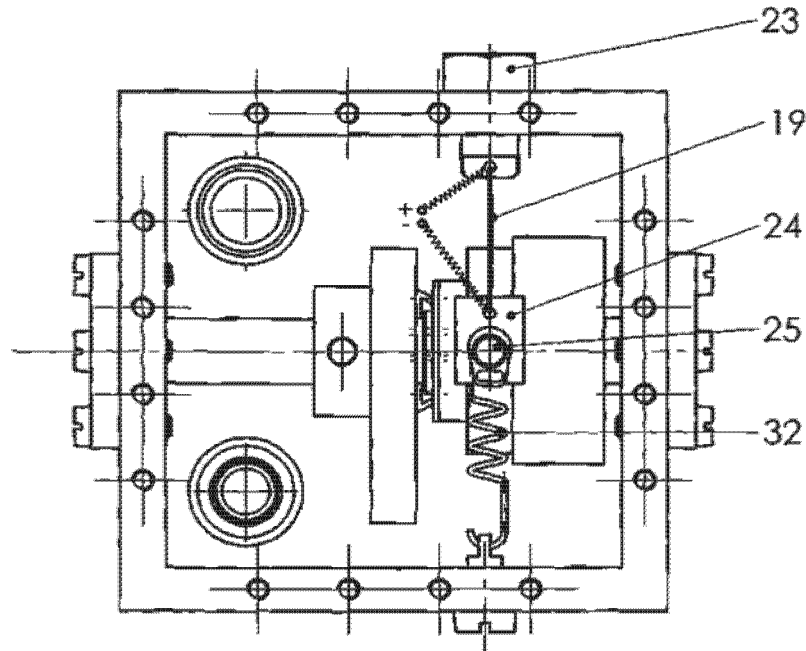


Fig. 3

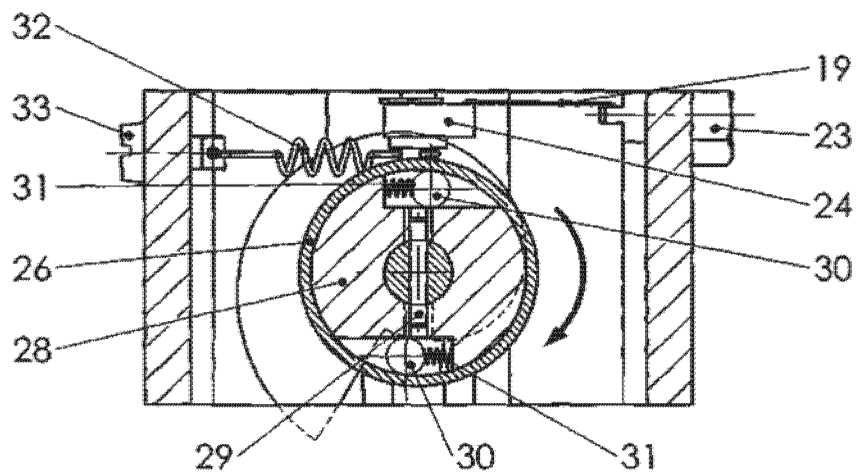


Fig. 4



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 868/2013