

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2008 00299

(22) Data de depozit: 17.04.2008

(41) Data publicării cererii:

30.03.2010

BOPI nr. 3/2010

(71) Solicitant:

• REGIA AUTONOMĂ PENTRU ACTIVITĂȚI
NUCLEARE - SUCURSALA CERCETĂRI
NUCLEARE PITEȘTI, STR. CÂMPULUI,
NR. 1, O.P. 1, C.P. 78, PITEȘTI-MIOVENI,
AG, RO

(72) Inventatori:

• GYONGYOȘI TIBERIU,
CARTIER TRIVALE, BL. P11, SC. A, AP. 5,
PITEȘTI, AG, RO

(54)

DISPOZITIV DE AMPRENTARE DEFECTE LOCALE PUNCTIFORME, ZGÂRIETURI, MICROFISURI INCIPIENTE PE SUPRAFEȚE CILINDRICE INTERIOARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv de amprentare a suprafețelor cilindrice interioare, utilizat pentru depistarea defectelor interioare ale țevilor schimbătoare de căldură, destinate reactoarelor nucleare. Dispozitivul conform invenției este alcătuit dintr-un suport format din flanșa (1) plană, montată coaxial pe o extensie (4) și asigurată, la demontare, de piulița I (3), și la rotire, de bolțul (2) de blocare, la celălalt capăt al extensiei (4) s-a atașat suportul (6) casetei și caseta (7) propriu-zisă, întregul subansamblu este autocentrat de reazemul (5) elastic și de reazemul (10) de capăt, iar mecanismul de amprentare propriu-zis cuprinde pivotul (18), camera (17) de intrare și camera (14) de separare-injecție, din furtunul (19) conectat prin "T" (26) cu furtunul (29), la sistemul (9) de injectare, și cu furtunul (28) racordat prin "T" (30) cu furtunul (31), la o pompă de vid preliminar, și cu furtunul (32) racordat la sistemul de transport a agentului (9) de replicare, pivotul (18) central, montat ca protecție a furtunului (19), este împiedicat, la rotire, de știftul (20) de ghidare, și la desfacere, de o flanșă (23) mobilă, fixată cu șuruburile (21) prevăzute cu niște șaibe (22) în flanșa (1) plană, iar prin strângerea controlată a șuruburilor (21) se apropie flanșa (23) mobilă de capătul pivotului (18) central, determinând înaintarea întregului subansamblu al mecanismului de amprentare, corpul (11) conducător deplasează cele trei matrite (8) în contact cu suprafața interioară a țevii (B), iar după realizarea vidului preliminar se injectează agentul (9) de replicare, după desfacerea clemei Hofman de pe furtun (28) se transportă, împreună cu apa ușor presurizată, agentul (9) prin camera (17) de intrare și prin cele trei furtunuri (12), umplând locașurile matritelor (8), apoi se extrag cele trei replici polimerizate ale agentului (9) de replicare, prin operații de strângere-slăbire a piuliței II (26).

Revendicări: 1

Figuri: 2

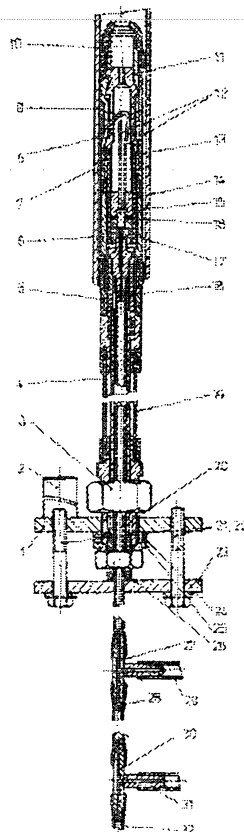


Fig. 2

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).



DISPOZITIV DE AMPRENTARE DEFECTE LOCALE PUNCTIFORME, ZGÂRIETURI, MICROFISURI INCIPIENTE PE SUPRAFEȚE CILINDRICE INTERIOARE

Invenția se referă la un dispozitiv de amprentare a suprafețelor cilindrice, interioare, în țevile de schimbător de căldură (domeniul nuclear) în scopul efectuării controlului defectoscopic.

Este cunoscut un dispozitiv de amprentare a suprafeței cilindrice interioare utilizat la prelevare a mulajului suprafeței peretelui interior al tubului de presiune utilizat în cadrul programului de testare în afara reactorului, la testarea la anduranța a fasciculelor combustibile destinate reactorului nuclear energetic CANDU 6.

Dispozitivul este alcătuit în principal dintr-un suport cilindric de ghidare pentru un manșon de cauciuc special prevăzut cu locașuri inelare, realizate în coadă de rândunică, dispuse echidistant pe generatoare și având la capete câte un inel „O” de etanșare.

Dispozitivul, asamblat și pregătit pentru operare, se introduce în tubul de presiune, în zona ce urmează a fi investigată; manșonul se presurizează din interior pe suprafața peretelui tubului de presiune astfel încât prin deformarea inelelor „O”, între ele, manșon și perete, să se obțină un spațiu etanș destinat, în prima etapă, realizării vidului preliminar și ulterior, injectiei agentului de replicare. După 24 de ore, agentul de replicare polimerizează preluând negativul suprafeței peretelui tubului cu care a fost în contact. Pentru a proceda la extragerea dispozitivului din interiorul tubului de presiune se depresurizează manșonul care, la rândul său, revenind la forma inițială, desprinde replica de pe peretele tubului și anulează practic forțele de etanșare prin readucerea la forma inițială a secțiunii inelelor „O”.

După extragerea dispozitivului se observă, se analizează profilul în relief al defectelor identificate și apoi se decide pentru care din ele se prelevează contrareplica necesară ridicării profilogramelor propriu-zise necesare stabilirii forme și dimensiunilor caracteristice defectului.

Acest dispozitiv prezintă următoarele dezavantaje:

- manevrare greoaie;
- nu poate fi aplicată pentru conducte cu diametrul interior sub 4”;
- revenirea la cotele inițiale ale manșonului după depresurizare afectează acuratețea profilului defectului propriu-zis;



[Signature]

- prelungește durata investigației și implicit durata reparației deoarece necesită realizarea de contrareplici pentru realizarea controlului profilometric și în plus, afectează din nou acuratețea profilului defectului propriu-zis.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față este amprentarea locală a țevelor de schimbător de căldură, în condiții de acuratețe și precizie ridicată.

Dispozitivul, conform invenției, rezolvă problema tehnică prin aceea că este alcătuit din suportul mecanismului de amprentare introdus și poziționat pentru amprentare în țeava de schimbător de căldură, suport format dintr-o flanșă plană, găurită și filetată central, înșurubată pe capătul exterior liber al extensiei și asigurată pe poziție funcție de reperul stabilit și marcat inițial, pentru procesul de amprentare, pe fața plăcii tubulare, la celălalt capăt al extensiei s-a atașat suportul casetei și caseta propriu-zisă, subansamblu autocentrat de două reazeme speciale care îl încadrează: reazemul elastic și respectiv, reazemul elastic de capăt, poziția întregului suport este împiedicată la rotire stânga-dreapta prin bolțul de blocare montat în flanșă plană și introdus cu joc mecanic mic, la instalarea dispozitivului, în țeava de schimbător de căldură adiacentă și din mecanismul de amprentare propriu-zis format din pivotul central montat coaxial la subansamblu injector format din camera de intrare cu ștuț și camera de separare-injecție consolidate etanș prin strângerea cuplajului coaxial, în corpul conducător, utilizând pentru etanșare inelul „O” și, pentru reglarea strângerii inelului „O” în locaș, doi distanțieri semicirculari, din corpul conducător ce sprijină liber și echidistant, pe circumferința interioară a casetei, trei matrițe cu legături elastice realizate în furtun la camera de separare-injecție, mișcarea pivotului central în suport este doar de translație, fiind asigurat la rotire în capătul liber al extensiei prin știftul de ghidare fixat în pivotul central și asigurat la desfăcere de prezența flanșei mobile fixate prin strângerea controlată a patru șuruburi în flanșă plană a suportului de amprentare și din subansamblul de furtune și ”T-uri”, atașat la camera de intrare cu ștuț, necesar completărilor circuitelor de legătură între dispozitivul de amprentare, pompa de vid destinată realizării vidului preliminar, sistemul de injecție agent de replicare și sistemul de transport cu apă ușor presurizată a agentului de replicare în interiorul matrițelor.

Dispozitivul de amprentare, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- dispozitivul poate fi utilizat la distanțe mari de la intrarea în locaș, ($L \leq 3\text{ml}$);
- dispozitivul este dedicat unei metode de control predictiv care, aplicată, poate preveni fisurarea țevelor de schimbător de căldură;



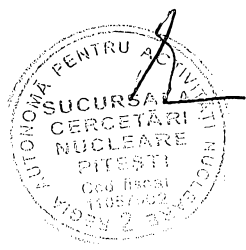
Efr

- obținerea probelor martor conținând negativul de consistență solidă, cu acuratețe, al profilului în relief a trei porțiuni de suprafață, echidistante, la o singură amprentare;
- efectuarea rapidă și precisă a controlului defectoscopic în zona necesar a fi investigată cuprinzând suprafața ce conține defectul propriu-zis și, totodată, celelalte două suprafețe echidistante;
- efectuarea controlului pe toată circumferința interioară se reduce la trei amprentări succesive, față de un reper inițial;
- reducerea timpilor utilizați pentru reparații.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1 și 2, care reprezintă:

- fig.1, vedere de ansamblu a dispozitivului instalat pentru prelevarea replicilor sectoriale într-o țevă de schimbător de căldură și asigurat, împotriva rotirii, în zona mandrinată în placa tubulară a schimbătorului de căldură, a unei țevi adiacente;
- fig.2, secțiune longitudinală prin dispozitivul, conform invenției, instalat pentru prelevarea replicilor sectoriale în țeava de schimbător de căldură.

Dispozitivul de amprentare, conform invenției, este alcătuit din suportul mecanismului de amprentare poziționat în țeava de schimbător de căldură **B** pentru amprentare, suport format dintr-o flanșă plană **1**, găurită și filetată central, înșurubată pe capătul exterior liber al extensiei **4** și asigurată pe poziție prin strângerea piuliței **1**, **3**, funcție de reperul stabilit și marcat inițial, pe placa tubulară, la intrarea în țeava schimbătorului de căldură **B**, la celălalt capăt al extensiei **4** s-a atașat suportul casetei **6** și caseta **7** propriu-zisă, subansamblu autocentrat de două reazeme speciale care îl încadrează: reazemul elastic **5** și respectiv, reazemul elastic de capăt **10**, poziția întregului suport este împiedicată la rotire stânga-dreapta prin bolțul de blocare **2** montat în flanșa plană **1** și introdus cu joc mecanic mic, la instalarea dispozitivului, într-o țevă de schimbător de căldură adiacentă țevii d schimbător **B** și din mecanismul de amprentare propriu-zis format din pivotul central **18** montat coaxial la subansamblul injector format din camera de intrare cu ștuț **17** și camera de separare-injecție **14**, ambele consolidate etanș prin strângerea cuplajului coaxial **15**, în corpul conducător **11**, utilizând pentru etanșare inelul „O” **16** și, pentru reglarea strângerii inelului „O” **16** în locaș, doi distanțieri semicirculari **13**, din corpul conducător **11** ce sprijină liber și echidistant, pe circumferința interioară a casetei **7**, trei matrițe **8** cu legături elastice realizate în furtun **12** la camera de separare-injecție **14**, mișcarea pivotului central **18** în suport este doar de translatare,



fiind asigurat la rotire în capătul liber al extensiei **4** prin știftul de ghidare **20** fixat în pivotul central **18** și asigurat la desfacere de prezența flanșei mobile **23** fixată prin strângerea controlată a patru șuruburi **21**, prevăzute cu șaibele **22** în flanșa plană **1** a suportului de amprentare; înainte de fixarea pivotului central **18** la camera de intrare cu ștuț **17**, ștuțul camerei permite montarea unui furtun **19** ce străbate pivotul central **18**, trece de flanșa mobilă **23** și, în final, se cuplează la „T-ul” **27** racordat prin furtunul **29** la un sistem de injectare a agentului de replicare **9** și prin furtunul **28** la „T-ul” **30** racordat prin furtunul **31** la o pompă de vid preliminar și prin furtunul **32** la un sistem de transport cu apă ușor presurizată a agentului de replicare **9**. Prin strângerea controlată a celor patru șuruburi **21**, flanșa mobilă **23** provoacă înaintarea pivotului central **18**, a subansamblului injector alcătuit din camera de intrare cu ștuț **17** și camera de separare-injecție **14**, ambele consolidate prin strângerea cuplajului coaxial **15** în corpul conducător **11** și etanșate prin deformarea în locaș a inelului „O” **16**, deformare controlată de prezența distanțierilor semicirculari **13** în corpul conducător **11**, determinând deplasarea radială a celor trei matrițe **8** până la contactul direct cu suprafața interioară a țevii schimbătorului **B**. Pentru demontare și extragerea mecanismului de amprentare din țeava schimbătorului de căldură **B**, pe capătul pivotului central **18** se află montate inelele de reglare **24**, șaiba presoare **25** și piulița II, **26**.

Prelevarea mulajelor conținând amprentele suprafețelor interioare de formă cavă, presupune:

- o etapă de pregătire ce constă în introducerea subansamblului suport-mecanism de amprentare propriu-zis în țeava de schimbător de căldură **B**, corespunzător poziției marcate în prealabil, precum și a bolțului de blocare **2** într-o țeavă de schimbător adiacentă pentru a-l împiedica la rotire, subansamblu ce conține și subansamblul de furtune și „T-uri” atașat la camera de intrare cu ștuț **17**, realizând și montajul furtunelor **29**, **31** și **32** la sistemul de injecție a agentului de replicare **9**, la pompa de vid preliminar și respectiv, la un sistem de transport cu apă ușor presurizată a agentului de replicare **9**;
- o etapă de rigidizare a subansamblului introdus la poziție, ce constă din deplasarea cu atenție a flanșei mobile **23** prin strângerea manuală și ulterior controlată, a șuruburilor **21** până la realizarea contactului cu capătul pivotului central **18** și în continuare, translatându-l împreună cu subansamblul injector și corpul conducător **11** care prin înaintare determină deplasarea radială a celor trei matrițe **8**, în exterior prin alveolele casetei **7**, așezându-le ușor pretensionat pe suprafața interioară a țevii **B** de schimbător de căldură;

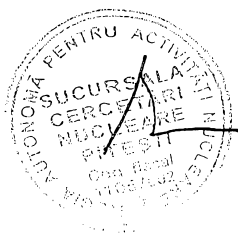


24

- o etapă de realizare a vidului preliminar necesar pregătirii circuitelor pentru introducerea sub presiune a agentului de replicare 9, etapă ce constă din izolarea pe moment a traseului spre sistemul de injecție a agentului de replicare 9 și a traseului spre sistemul de transport cu apă ușor presurizată a agentului de replicare 9, cu ajutorul unor cleme Hofman poziționate pe furtunele 29 și 32 în imediata apropiere a sistemelor și, din punerea în funcțiune a pompei de vid preliminar;
- o etapă de realizare a injecției agentului de replicare ce constă din mutarea clemei Hofman de pe furtunul 29 pe furtunul 31 și, după aproximativ 20-30 secunde se introduce ușor presurizat o cantitate de agent de replicare 9, mai mare decât cea necesară amprentării, după care se desface și se înlătură cleva Hofman de pe furtunul 32, apa ușor presurizată provocând transportul coloanei de agent de replicare 9 în zona matrițelor până în momentul în care rezistența la înaintare a agentului devine evidentă;
- o etapă de demontare după polimerizarea agentului de replicare 9, etapă ce constă din desprinderea și îndepărtarea „T-ului” 27 și a restului de circuite, de vidare, injecție și transport, din slăbirea celor patru șuruburi 21 și îndepărtarea flanșei mobile 23 de capătul pivotului central 18, continuând cu strângerea-slăbirea repetată a piuliței II 26, pe capătul pivotului central 18, aproximativ câte un sfert de tură, progresând până la retragerea matrițelor 8 în locașurile casetei 7, sub diametrul său exterior, facilitând extragerea subansamblului suport-mecanism de amprentare, împreună cu elementele sale componente, din țeava schimbătorului de căldură B. Întrucât matrițele 8 revin în cota inițială prin retragerea corpului conducător 11, cele trei matrițe 8, conținând fiecare amprenta suprafeței controlate, se pot extrage în condiții optime din țeava B a schimbătorului de căldură.

Matrițele 8 având înglobate fiecare în locaș, agentul de replicare 9 polimerizat, constituie negativele în relief a trei sectoare echidistante ale suprafeței interioare țevii B a schimbătorului de căldură și oferă posibilitatea efectuării controlului defectoscopic utilizând un mijloc de măsură specific controlului suprafețelor.

Efectuarea unui control pe toată circumferința interioară se execută prin trei amprentări succesive, față de un reper inițial.



4-

Revendicare

1. Dispozitiv de amprentare a suprafețelor cilindrice interioare **caracterizat prin aceea că** este alcătuit din suportul mecanismului de amprentare poziționat în țeava schimbătorului de căldură (B), suport format din flanșa plană (1) înșurubată pe capătul exterior liber al extensiei (4) în funcție de poziția reperului stabilit și marcat în prealabil, pe placa tubulară la intrarea în țeava de schimbător de căldură (B) și asigurată la desfacere prin strângerea piuliței I (3) și împiedicat la rotire de bolțul de blocare (2) montat în flanșa plană (1), introdus cu joc mecanic într-o țeavă adiacentă țevii de schimbător (B), la celălalt capăt al extensiei (4) s-a montat suportul casetei (6) și caseta (7) ambele încadrate pentru autocentrare între reazemul elastic (5) și reazemul elastic de capăt (10), din mecanismul de amprentare propriu-zis format din pivotul central (18), continuat cu camera de intrare cu ștuț (17) și camera de separare-injecție (14), ambele consolidate etanș prin strângerea cuplajului coaxial (15), în corpul conducător (11), utilizând pentru etanșare inelul „O” (16) și, pentru reglarea strângerii inelului „O” (16) în locaș, doi distanțieri semicirculari (13), din corpul conducător (11) care reazemă liber și echidistant trei matrițe (8), fiecare din ele având o legătură elastică cu furtun (12) la camera de separare-injecție (14), știftul de ghidare (20) fixat în pivotul central (18) limitează deplasarea la o mișcare de translație înainte/înapoi, traseele necesare realizării vidului preliminar, injecției și transportului de agent de replicare (9) la cele trei matrițe (8) se completează prin furtunul (19) atașat cu un capăt la camera de intrare cu ștuț și cu celălalt la „T-ul” (27) de la care furtunul (29) este montat la sistemul de injecție agent de replicare (9) și în continuare, furtunul (28) la „T-ul” (30) de la care furtunul (31) este atașat la o pompă de vid preliminar și furtunul (32) la sistemul de transport cu apă ușor presurizată a agentului de replicare (9), și prin două cleme Hofman utilizate pentru protejarea sistemului de injecție și a sistemului de transport agent de replicare (9) pentru secvența de vidare a traseelor după care se desfac și se înlătură după care, doar una din ele va proteja intrarea în pompa de vid pe durata efectuării injecției și transportului de agent, flanșa mobilă (23) atașată



prin șaibele (22) și șuruburile (21), în flanșa plană (1), asigură la desfacere mecanismul de amprentare, iar prezența inelelor de reglare (24), șaiba presoare (25) și piulița II (26) montate pe capătul liber al pivotului central (18) face posibilă extragerea dispozitivului din țeava de schimbător (B) pentru recuperarea mulajelor prelevate.



Gr

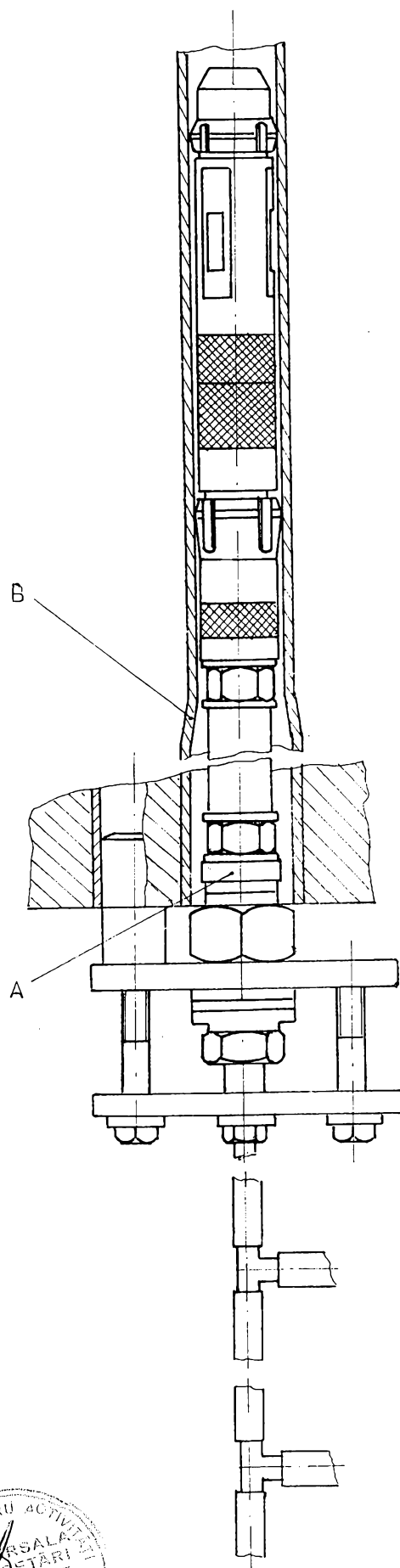


Fig. 1

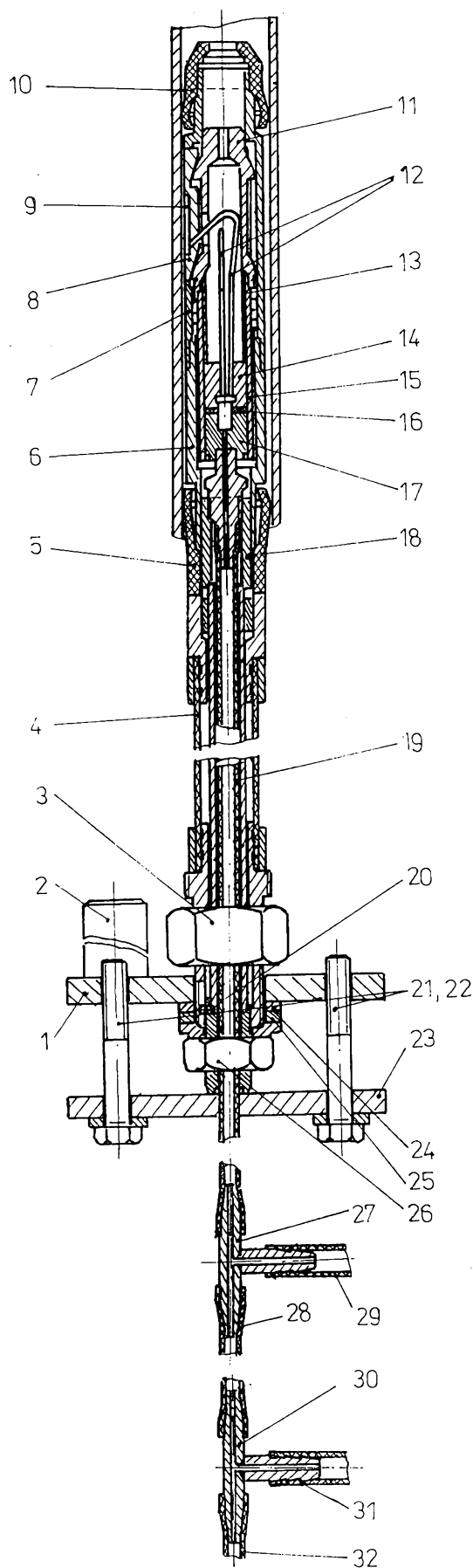


Fig. 2