



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00063

(22) Data de depozit: 21.01.2014

(41) Data publicării cererii:  
30.07.2015 BOPI nr. 7/2015

(71) Solicitant:  
• VLAD MARIAN GABRIEL, STR. BARBOȘI  
NR 12, BL. D, SC. 2, ET. 2, AP. 30, GALAȚI,  
GL, RO

(72) Inventatori:  
• VLAD MARIAN GABRIEL, STR. BARBOȘI  
NR 12, BL. D, SC. 2, ET. 2, AP. 30, GALAȚI,  
GL, RO

(74) Mandatar:  
INVENTA - AGENȚIE UNIVERSITARĂ DE  
INVENTICĂ S.R.L.,  
B-DUL CORNELIU COPOȘU NR.7, BL.104,  
SC.2, AP.31, SECTOR 3, BUCUREȘTI

(54) PROCEDEU ȘI TUBULATURĂ FLEXIBILĂ DIN MATERIALE  
TERMOCONTRACTABILE PENTRU CAPTAREA  
SCURGERILOR DE FLUIDE DIN CONDUCTE AVARIATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu îmbunătățit și tubulatură flexibilă din materiale termocontractabile, pentru captarea scurgerilor de fluide din conducte avariate, în situația ruperii sau fisurării acestora. Procedeu conform invenției, pentru captarea scurgerilor accidentale de fluide sub presiune, provenite din conducte ce transportă aceste produse, în situația ruperii lor, într-o primă etapă, se montează pe o conductă (A) avariată, în care se află un fluid sub presiune, o tubulatură flexibilă ce se închide gradual, realizată din niște benzi (1) longitudinale din materiale compozite, având cel puțin o zonă termocontractabilă ce poate fi prevăzută în interior cu niște rezistențe (6) electrice încorporate, benzile fiind îmbinate între ele prin intermediul unor închizătoare (4) de fermoar, și a căror închidere se realizează prin tractarea prin mijloace mecanice sau manual a unor elemente (5) flexibile, realizate din cablu sau lanț, ce pot fi acționate independent sau concomitent, și, într-o a doua etapă, tubulatura realizată prin închiderea benzilor se contractă pe respectiva conductă, prin încălzirea electrică a rezistențelor (6) încorporate, sau prin aplicarea unei alte surse de căldură, asigurând etanșarea pe conductă indiferent de dimensiunile variabile ale acesteia, împreună cu niște coliere (8) aplicate, după închiderea completă a fermoarelor dirijând curgerea fluidelor către o pompă (9) și, în continuare, către un sistem de stocare. Tubulatura conform invenției, prin

aplicarea procedurii, este realizată dintr-un număr  $n \geq 1$  de benzi (1) longitudinale, din materiale compozite îmbinate între ele prin intermediul unor închizătoare (4) de fermoar, care sunt montate pe conductă (A) și a căror închidere se realizează prin tractarea unor elemente (5) flexibile, realizate din cablu sau lanț, benzile (1) fiind prevăzute cu cel puțin o zonă (3) din material termocontractabil, care poate fi prevăzută în interior cu rezistențe (6) electrice pentru încălzire.

Revendicări: 5  
Figuri: 6

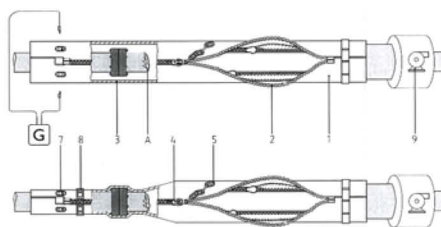


Fig. 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII SI MARCI  
Către biroul de brevete invenții  
Nr. 2014/00063  
Data depunerii 21.11.2014

14

Procedeu și tubulatură flexibilă din materiale termocontractabile pentru captarea scurgerilor de fluide din conducte avariate

Invenția se referă la un procedeu pentru captarea scurgerilor accidentale de fluide sub presiune, provenite din conducte ce transportă aceste produse, în situația ruperii sau fisurării acestora din diverse considerente și la o tubulatură etanșă și flexibilă aferentă, cu ajutorul căreia se intervine, în scopul stopării deversării necontrolate a respectivelor fluide în mediul înconjurător, limitând efectele poluării și pierderile.

Se cunosc procedee și dispozitive pentru controlul și captarea scurgerilor accidentale de petrol, prin înghețarea porțiunii de conductă afectată (brevet GB 1601462, brevet US 4, 396, 031, brevet US 4, 203, 472).

Este cunoscut un procedeu și un dispozitiv de prevenire a scurgerilor din conducte în documentul GB1601462. Procedeu cunoscut constă în aplicarea pe porțiunea variată a conductei a unui agent de răcire prin intermediul unui manșon montat în jurul conductei.

De asemenea, este cunoscut documentul US 4203472 A care dezvăluie un dispozitiv și un procedeu de stopare a scurgerilor ce constau în aplicarea pe porțiunea avariata a conductei a unui agent de răcire printr-un dispozitiv prevăzut cu niște tevi radiale.

Este cunoscut, de asemenea, documentul WO 2009100450 A1 care dezvăluie o metodă de prevenire a scurgerilor din conducte prin bandajarea porțiunii avariate.

Este cunoscut și documentul JP 2001056086 A, care dezvăluie o tubulatură de prevenire a pierderilor dintr-o conductă alcătuită dintr-o învelitoare de material textil fixat în jurul conductei prin intermediul unui fermoar.

Este cunoscut un procedeu și un dispozitiv de captare a scurgerilor accidentale din conducte în brevetul românesc nr. 127040, dar care prezintă dezavantajul că trebuie fabricate sau pregătite benzi cu lățime adecvată pentru a genera un diametru exact similar cu cel al conductei avariate iar în cazul în care porțiuni din conducta avariata au diametre diferite, fixarea și etanșarea sistemului devine mult mai complicată.

Prezenta invenție are ca obiectiv îmbunătățirea procedurii și tubulaturii de captare a scurgerilor de fluide din conducte avariate, în condițiile în care porțiunea din conducta avariata pe care se montează tubulatura prezintă diferențe de cote, deformări, îmbinări, flanșe, valve, etc.

Tubulatura flexibilă pentru captarea scurgerilor accidentale de fluide este montată pe o conductă avariata în care se află un fluid sub presiune, și este alcătuită dintr-un număr  $n \geq 1$  de benzi realizate din cauciuc sau material compozit, prevăzute cu cel puțin o zonă termocontractibilă, care au pe ambele laturi longitudinale niște zimți de fermoar (de exemplu fermoar etanș Liquid Tight sau Gas Tight – elemente în sine cunoscute). Benzile sunt prevăzute la interior cu minim o rețea de rezistențe electrice, care poate fi cuplată la curent prin intermediul unor borne (conector etanș la apă, element în sine cunoscut).

Benzile pot avea lungimi și lățimi diferite, și se pot îmbina cu alte benzi prin cuplarea fermoarelor în funcție de dimensiunea conductei și a defecțiunii ei. Prin îmbinarea fermoarelor cu care sunt prevăzute benzile se obține o tubulatură ce poate îmbrăca o conductă cu un diametru oarecare chiar și în condițiile în care există diferențe de cote, deformări, îmbinări, flanșe, valve, etc, urmând ca prin termocontractare tubulatura să se muleze pe elementele conductei avariate și pentru asigurarea etanșității să se asigure la capete cu coliere.

Pentru inițierea procesului de termocontractare a tubulaturii se aplică încălzire prin tensiune electrică la bornele sistemului de rezistențe sau printr-un jet extern de abur/aer fierbinte.

Procedul și tubulatura flexibilă pentru captarea scurgerilor accidentale, conform invenției prezente, prezintă următoarele avantaje:

Se pretează ca soluție rapidă de intervenție pentru stoparea deversărilor din conducte rupte sau fisurate și direcționarea fluidelor preluate către un tanc de stocare prin faptul că nu mai este nevoie de realizarea de sisteme personalizate, potrivite exact pe măsura conductei avariate, scurtând astfel foarte mult timpul de pregătire / fabricare a benzilor cu lățimi corespunzătoare ce sunt necesare pentru a putea genera exact un diametru anume.

Procedul se poate aplica și în cazul intervențiilor la avarii ale conductelor sau cablurilor submarine, benzile putând fi asamblate atât manual cât și cu ajutorul ROV (vehicul comandat de la distanță), benzile putând fi prevăzute cu ocheți pentru manipulare.

Se scurtează foarte mult timpul de intervenție, nemaifiind necesară îndepărtarea mecanică a elementelor cu cote diferite (flanșe, valve, reducții, etc) operațiuni dificile și costisitoare în astfel de situații, beneficiind de o tubulatură cu diametru ajustabil, datorită raportului de contractare de minim 3:1 al materialului termocontractibil din care se realizează tubulatura.

Asigură izolarea corespunzătoare a acoperirii realizate, materialul având caracteristici corespunzătoare de rezistență termică, mecanică și chimică, sistemul de benzi termocontractibile cu fermoar putând fi folosit și ca element de ranforsare și izolare în situații destinate să prevină accidentele la conducte continue sau la cabluri continue care prezintă risc de deteriorare a corpului / invelișului.

Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile 1- 6, care reprezintă:

fig. 1, vedere a unei tubulaturi flexibile aplicată peste o conductă avariată, în faza incipientă de închidere a fermoarelor, conectată printr-un racord la o rețea prevăzută cu pompă, în starea inițială și după termocontractarea benzilor.

fig. 2, vedere a unei benzi flexibile având o porțiune realizată din material contractibil în care este prevăzută rezistența de încălzire cu borne de conectare, având pe părțile laterale un sistem de închidere tip fermoar;

fig. 3, vedere a unui sistem format din mai multe benzi, îmbinate între ele prin închiderea, în diferite stadii, cu fermoare;

fig. 4 vedere a unei tubulaturi flexibile, pregătită pentru a fi aplicată peste o conductă avariată, în care diametrul inițial al tubulaturii realizate prin închiderea fermoarelor, corespunde cu dimensiunile unor eventuale diferențe de cote de pe conducta avariată (flanșe, etc.)

fig. 5 vedere a unei tubulaturi flexibile aplicată peste o conductă avariată, asupra căreia se aplică încălzire printr-un jet extern de abur/aer fierbinte.

fig. 6, vedere a unei tubulaturi flexibile, în situația închiderii ei pe corpul unei conducte B care este fisurată longitudinal (conductă neruptă), în starea inițială și după termocontractarea benzilor.

Procedeu pentru captarea scurgerilor accidentale de fluide sub presiune, conform invenției, constă în montarea unei tubulaturi flexibile pe o conductă avariată A, în care se află un fluid sub presiune, și care este realizată dintr-un număr de benzi

1, ce au pe ambele laturi longitudinale niște zimți de fermoar 2 (de exemplu fermoar etanș Liquid Tight sau Gas Tight). Benzile sunt realizate din cauciuc, sau material compozit, fiind prevăzute cu cel puțin o zonă termocontractibilă 3, materialul în sine cunoscut având un raport de contractibilitate 3:1 sau diferit, care are temperatura de contractare de circa 120°C - 150°C. Contractarea are loc doar în plan transversal. Benzile 1 se îmbină între ele, prin intermediul unor închizătoare de fermoar 4, a căror deplasare se realizează prin tractarea într-o manieră uzuală, chiar și manual, a unor elemente flexibile 5, constituite din cablu sau lanț, ce pot fi acționate independent sau concomitent, în acest ultim caz putând fi prinse între ele cu un sistem de conectare uzuală.

Într-un exemplu, benzile sunt prevăzute la interior cu minim o rețea de rezistențe electrice 6, care poate fi cuplată la curent prin intermediul unor borne 7. Prin imbinarea fermoarelor cu care sunt prevăzute benzile se obține o tubulatură ce poate îmbrăca o conductă cu un diametru oarecare chiar și în condițiile în care există diferențe de cote, deformări, îmbinări, flanșe, valve, etc, urmând a-și regla automat dimensiunile prin contractare, mulându-se pe elementele conductei avariate. Aplicarea temperaturii pentru inițierea procesului de termocontractare (prin tensiune electrică la bornele sistemului de rezistențe sau prin aplicarea externă a unui jet de abur/aer fierbinte) va fi făcută în condițiile în care fermoarele sunt doar parțial închise, pentru a evita generarea de tensiuni în sistem. Ulterior termocontractării și fixării cu coliere 8, se va continua închiderea fermoarelor, până la sigilarea completă a sistemului creat, inclusiv prin folosirea de coliere suplimentare, astfel încât fluidul captat va fi direcționat spre capătul opus al tubulaturii cu fermoare, capăt ce este conectat la un sistem de transport și stocare a fluidului captat.

Contractarea termică a materialului din care sunt fabricate benzile se face prin aplicare la bornele rezistențelor electrice ale benzilor a unei tensiuni ce va genera încălzirea acestora până la temperatura de 120°C -150°C, moment în care se va produce contractarea transversală a benzilor și implicit a tubulaturii formate de aceste benzi.

Ca alternativă, sau ca soluție de rezervă în caz de întrerupere a electricității, se poate aplica un jet de abur sau aer fierbinte de la un generator de aburi 10 în scopul încălzirii la temperaturi între 120° - 150°C a materialului benzilor pentru a declanșa sau completa procesul de termocontractare. Timpul suficient de aplicare a temperaturii de 120°-150° necesară termocontractării este de doar câteva minute.

Drenarea este generată prin închiderea graduală a fermoarelor și dirijarea graduală a fluidului captat către extremitatea opusă a tubulaturii, fiind controlată prin montarea unor manometre pentru indicarea presiunii și depresiunii din sistem, și prin posibilitatea montării unor valve pentru drenaj și a unei pompe 9, pentru crearea unei depresiuni în sistemul de tubulatură flexibilă, astfel că se realizează dirijarea curgerii produselor către zona dorită.

În cazul conductelor sunt fisurate longitudinal dar fără a fi întrerupte, se aplică tubulatura formată dintr-un număr  $n \geq 1$  benzi astfel încât se îmbracă conducta fisurată, ambele capete ale tubulaturii se fixează pe aceeași conductă avariata, iar pentru mularea tubulaturii cu fermoare pe forma și cotele conductei avariate se aplică electricitate la bornele zonelor cu rezistențe electrice, sau se aplică un jet de aer/abur fierbinte de la generatorul de aburi 10.

Același procedeu se poate aplica și pentru protecția cablurilor cu izolația deteriorată, sau în scopul asigurării protecției suplimentare a cablurilor (chiar și în mediu subacvatic) în zone cu risc crescut de deteriorări mecanice, chimice, termice, etc. fără a fi nevoie să se întrerupă (să se secționeze) cablurile.

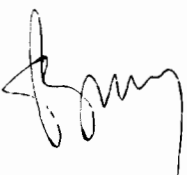


## REVEDICĂRI

Tubulatură flexibilă pentru captarea scurgerilor accidentale de fluide sub presiune, provenite din conducte ce transportă aceste produse, în situația ruperii sau fisurării conductelor, din diverse considerente, realizată dintr-un număr  $n \geq 1$  de benzi longitudinale (1) din materiale compozite îmbinate între ele prin intermediul unor închizătoare de fermoar (4), care sunt montate pe conducta (A) și a căror închidere se realizează prin tractarea unor elemente flexibile (5) realizate din cablu sau lanț, caracterizată prin aceea că benzile sunt prevăzute cu cel puțin o zonă (3) din material termocontractabil, care poate fi prevăzută în interior cu rezistențe electrice (6) pentru încălzire.

Procedeu pentru captarea scurgerilor accidentale de fluide sub presiune, provenite din conducte ce transportă aceste produse, în situația ruperii lor, din diverse considerente, caracterizat prin aceea că într-o primă etapă se montează pe o conductă avariată (A), în care se află un fluid sub presiune, o tubulatură flexibilă care se închide gradual și care este realizată din niște benzi longitudinale (1) din materiale compozite având cel puțin o zonă termocontractabilă cu rezistențe (6) electrice încorporate, benzile fiind îmbinate între ele prin intermediul unor închizătoare de fermoar (4), și a căror închidere se realizează prin tractarea prin mijloace mecanice sau manual a unor elemente flexibile (5) realizate din cablu sau lanț, ce pot fi acționate independent sau concomitent și într-o a doua etapă benzile se contractă pe respectiva conductă prin încălzirea electrică a rezistențelor (6) încorporate, asigurând etanșarea pe conductă indiferent de dimensiunile variabile ale acesteia, împreună cu coliere (8) aplicate, după închiderea completă a fermoarelor, dirijând curgerea fluidelor către o pompă (9) și în continuare către un sistem de stocare.

Procedeu conform revendicării 2, caracterizat prin faptul că metoda este aplicabilă în cazul când se intervine asupra conductelor fisurate longitudinal, astfel încât ambele capete ale tubulaturii flexibile sunt fixate pe corpul conductei avariate (B), nemaifiind nevoie de o pompă.



Procedeu conform revendicării 3 caracterizat prin faptul că metoda se aplică pentru protecția cablurilor cu izolația deteriorată sau în scopul asigurării protecției suplimentare.

Procedeu conform revendicărilor 2, 3 și 4 în care termocontractarea tubulaturii realizate din benzi prevăzute cu fermoare se realizează prin încălzire cu ajutorul unor jeturi de abur/aer fierbinte.





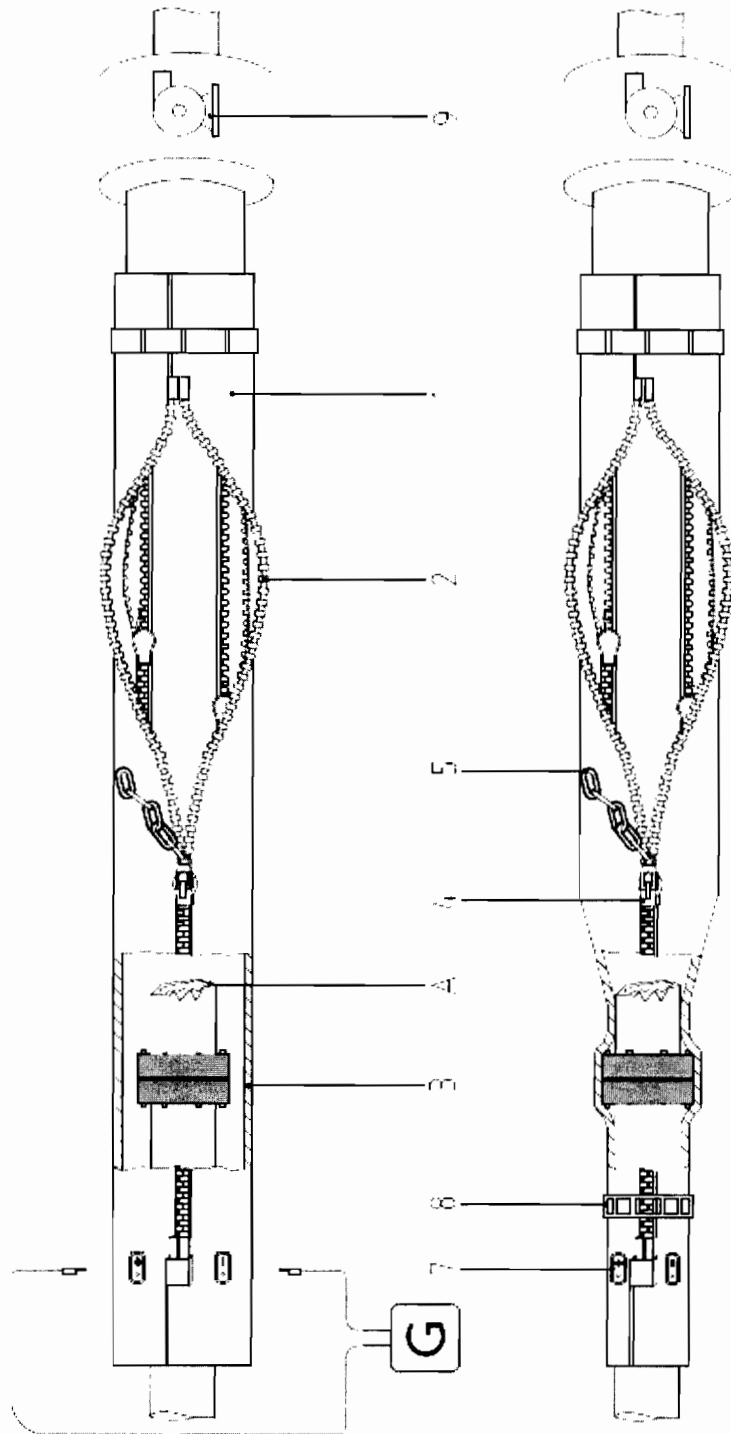


Fig. 1

*Handwritten signature or mark.*

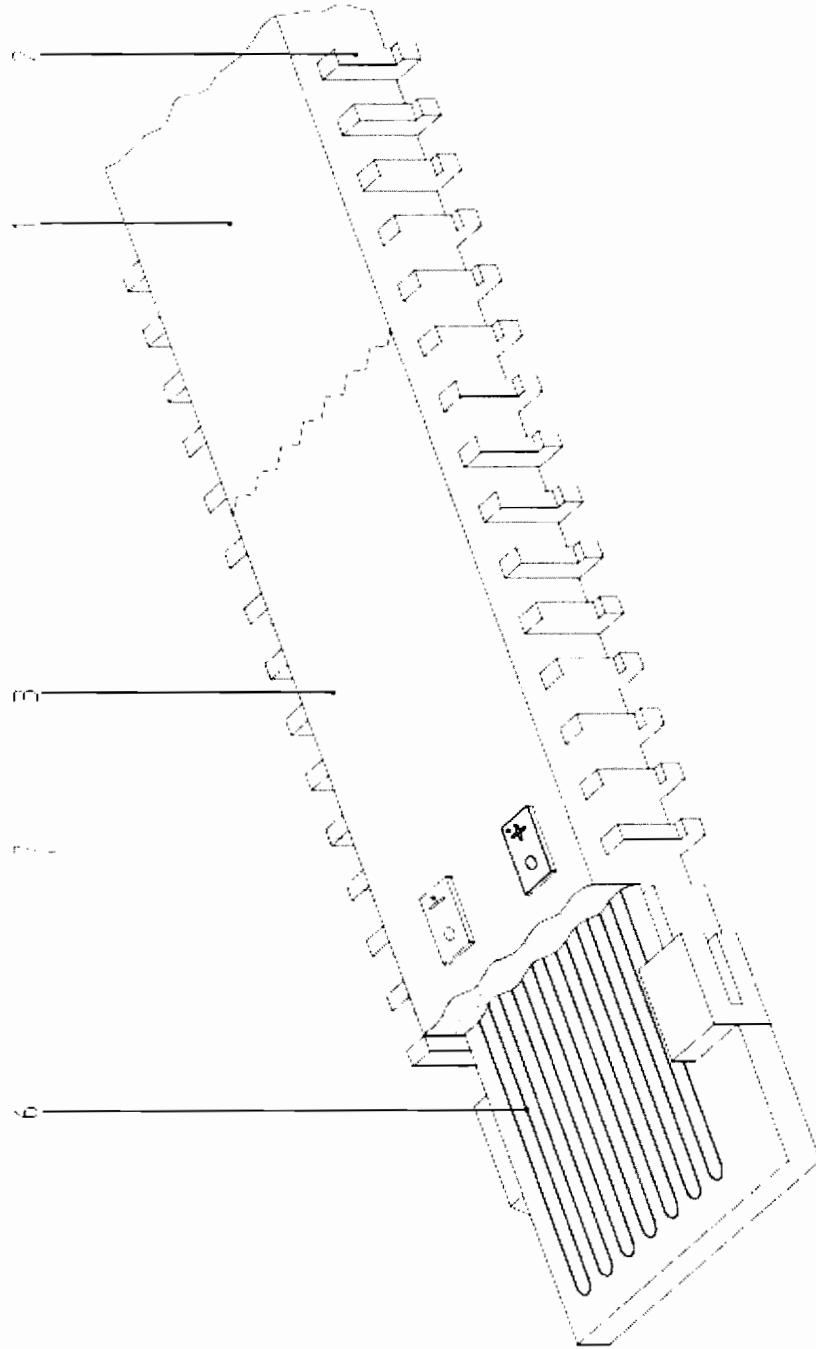


Fig. 2

*Handwritten signature or mark.*

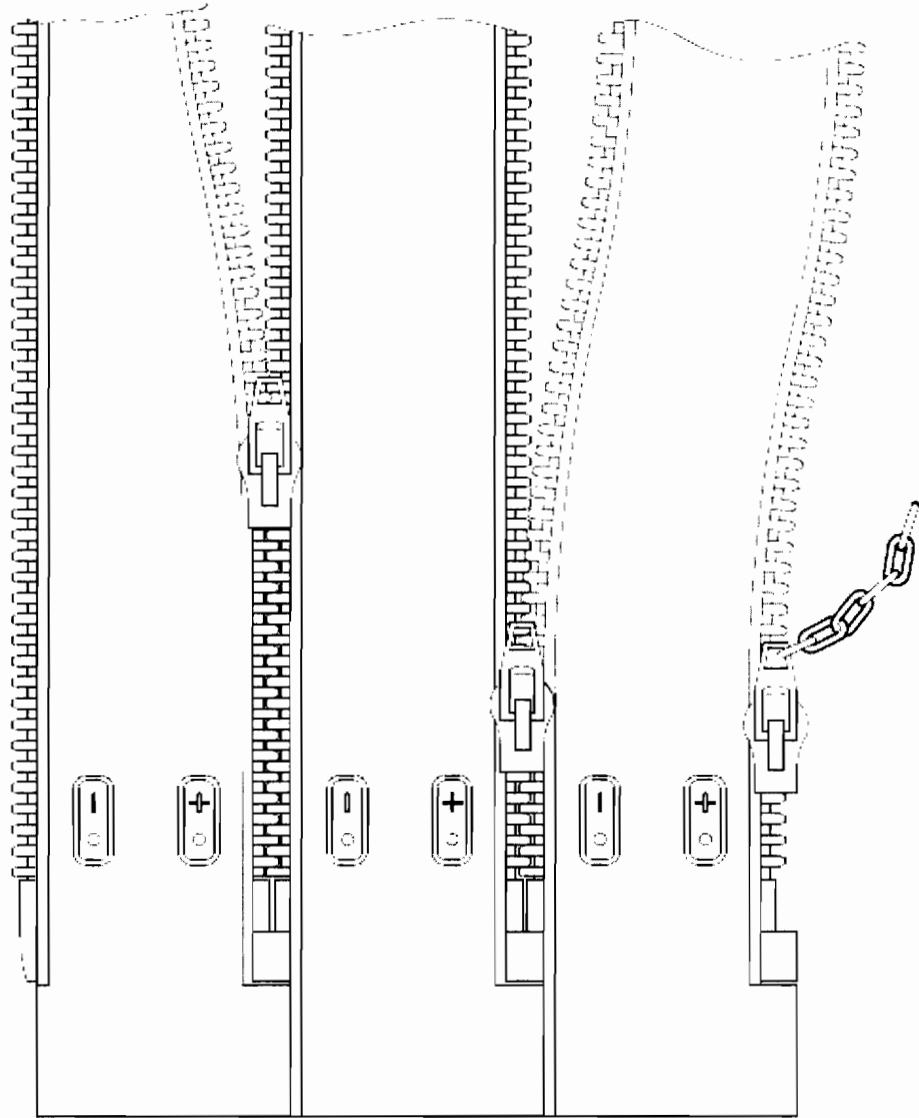


Fig. 3

h

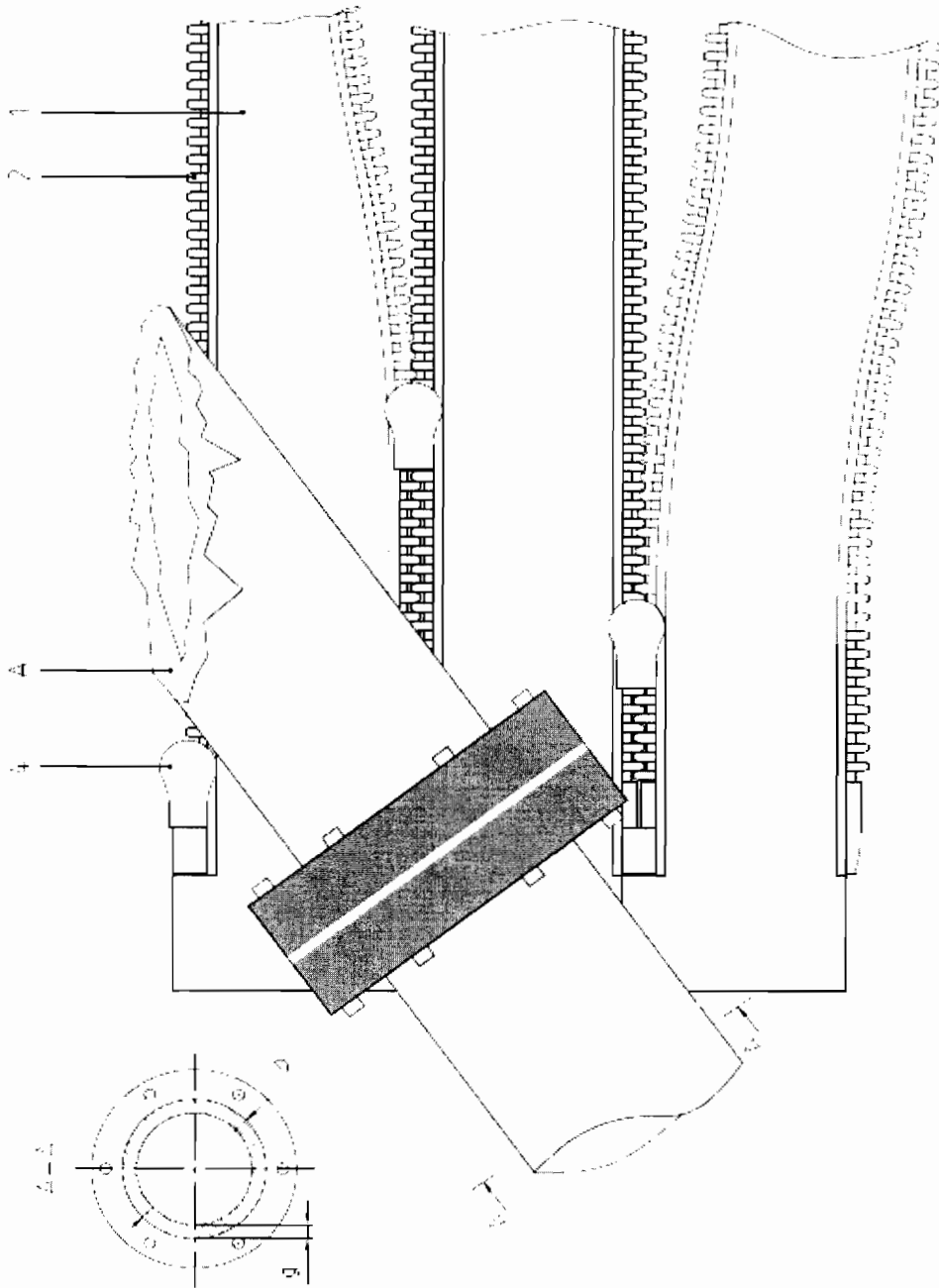


Fig. 1

*[Handwritten signature]*

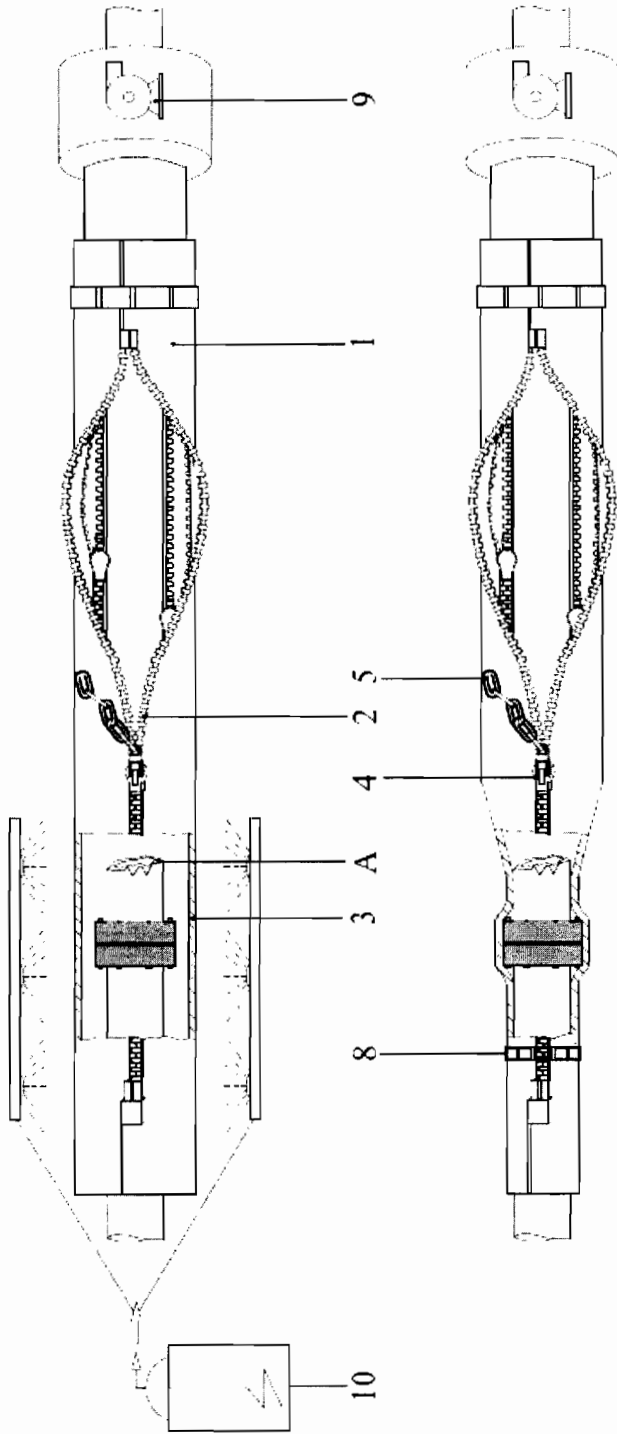


Fig. 5

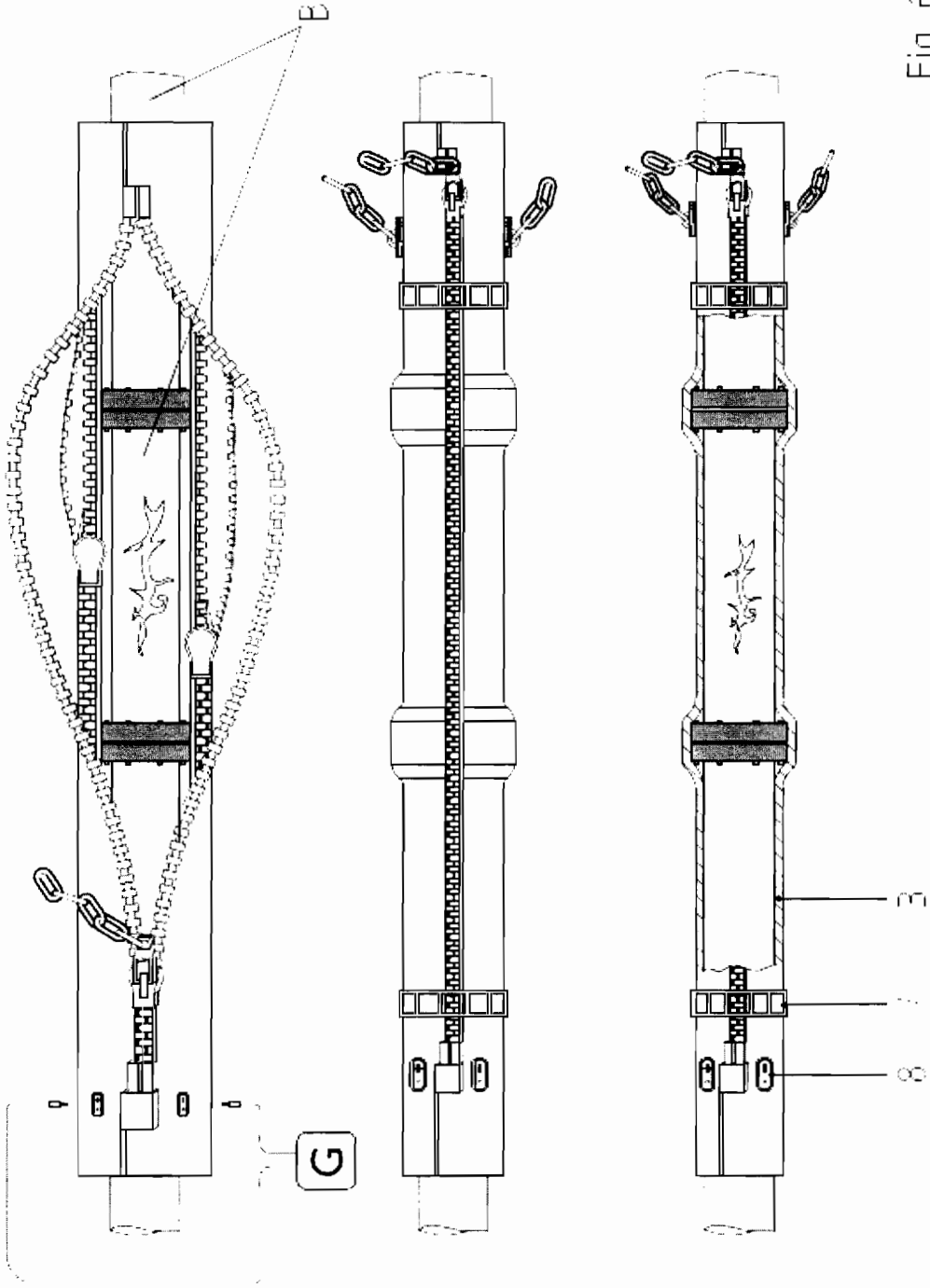


Fig. 6.

*Handwritten signature*