



(12)

BREVET DE INVENȚIE

- (21) Nr. cerere: **a 2018 00930**
- (22) Data de depozit: **22/11/2018**
- (45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/06/2024** BOPI nr. **6/2024**

(41) Data publicării cererii:
28/08/2020 BOPI nr. **8/2020**

(73) Titular:
• **VLAD MARIAN GABRIEL, STR.BARBOSI,
NR.12, BL.D, SC.2, ET.2, AP.30, GALAȚI,
GL, RO**

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

(74) Mandatar:
**CABINET INDIVIDUAL FERARU CLAUDIU,
CALEA VICTORIEI NR.128B, AP.14,
SECTOR 1, BUCUREȘTI**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 130429 A2; CH 666108 A5

- (54) **PROCEDEU ȘI SISTEM DE COLECTARE ȘI DIRECȚIONARE
CONTROLATĂ A DEVERSĂRILOR ACCIDENTALE
DE FLUIDE DIN CONDUCTE AVARIE**



RO 134408 B1

1 Invenția se referă la un procedeu și la un sistem de colectare și direcționare con-
trolată a deversărilor accidentale de fluide din conducte avariate ce transportă aceste
3 produse, în situația ruperii sau fisurării acestora din diverse considerente, cu ajutorul cărora
se intervine, în scopul colectării și direcționării controlate a fluidelor ce se deversează în mod
5 accidental în mediul înconjurător, limitând efectele poluării și pierderile.

7 Se cunosc procedee și dispozitive pentru controlul și captarea scurgerilor accidentale
de fluide:

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

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

13 Este cunoscut documentul **CH 666108 A5** care descrie un manșon de reparații
destinat învelirii cablurilor cu izolația deteriorată, prin utilizarea materialului termocontractabil
și a unui fermoar obișnuit.

15 Manșonul de reparații conform **CH 666108 A5** este destinat pentru a fi aplicat ca un
17 strat protector peste un cablu sau peste o tubulatură neîntreruptă fără părți lipsă, sau
tubulatură cu corp continuu. Manșonul de reparații conform **CH 666108 A5** nu este prevăzut
19 cu fermoare liquid tight & gas tight, prin urmare nu poate îndeplini rolul de tubulatură flexibilă,
prin care, fluidele captate sa poată fi conținute și transportate. Etanșarea manșonului
21 conform **CH 666 108 A5** este posibilă doar prin suprapunerea prin glisare și ulterior presarea
marginilor benzilor, între manșonul închis și corpul cablului/tubulaturii asupra căreia s-a
23 intervenit prin acoperire. Prin urmare, manșonul de reparații conform **CH 666 108 A5**, nu
poate fi utilizat ca și soluție autonomă cu rol de tubulatura etanșă, pentru a capta și
25 transporta fluide sub presiune provenind din conducte rupte, cu corp discontinuu.

27 Un alt dezavantaj major al manșonului conform **CH 666108 A5**, este dat de faptul ca
nu are prevăzute rezistente încorporate în materialul termocontractabil, pentru a putea
permite activarea și controlul de la distanță al procesului de termocontractare cu curent
29 electric, prin urmare, termocontractare în mediu subacvatic nu poate fi realizată într-o
manieră simplă și eficientă, ci doar prin aplicarea de jet de aer cald, sau flacără, carac-
31 teristică ce face neaplicabil procedeu în cazul în care din considerente de siguranță este
necesara acționarea de la distanță, ori în cazul conductelor aflate în mediu submarin unde
33 este imposibilă realizarea termocontractiei prin aplicarea de aer cald sau flacără aplicată
omogen.

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

39 Este cunoscut un procedeu ce utilizează o tubulatură flexibilă pentru captarea
scurgerilor accidentale din conducte, dezvăluit în brevetul **RO 130429A2**,
(**EP 15750834.2-1010/3097337**), care folosește conducte flexibile din materiale termocon-
41 tractabile pentru captarea fluidelor din conductele deteriorate, procedeu care prevede într-o
prima etapa conectarea și fixarea prin termocontractare a unei tubulaturi flexibile pe
43 conductă avariata, tubulatură flexibilă fiind inițial fragmentată sub formă de benzi
longitudinale realizate din materiale compozite care au cel puțin o zonă de contractare
45 termică și prevăzută în interior cu rezistențe electrice încorporate, interconectarea benzilor
și etanșarea tubulaturii flexibile astfel obținute fiind realizată prin închizătoare de fermoar
47 deplasabile prin tractarea cu cabluri sau lanțuri, prin mijloace mecanice, tractarea fiind făcută

RO 134408 B1

dinspre capătul de tubulatură flexibilă montat pe conducta avariata către celălalt capăt al tubulaturii, pe care se afla deja montat și fixat cu un colier, un element de cuplare având un diametru prestabilit la un capăt de cuplare egal cu diametrul maxim al tubulaturii flexibile, prevăzut cu o reducție compatibilă cu diametrul tubulaturii flexibile, iar la celălalt capăt compatibil cu diametrul flanșei de amonte a sistemului de stocare-pompare și cu particularitățile de fixare. 1
3
5

Această soluție prezintă dezavantajul că sistemul și procedeul de închidere al fermoarelor prin tractarea elementelor flexibile de tipul lanțurilor sau cablurilor metalice conectate la cursoarele închizătoare ale fermoarelor, necesită prezența simultană a mai multor vehicule cu comandă la distanță (ROV-uri) care trebuie să participe pentru susținerea și poziționarea benzilor în poziția corespunzătoare pentru a permite glisarea închizătoarelor realizată prin tractarea sincronizată a elementelor flexibile de tip lanțuri sau cabluri menționate mai sus cu care sunt dotate acestea, iar în anumite situații este dificilă mobilizarea și corelarea unui efectiv mare de nave și echipaje specializate care să gestioneze simultan un număr mare de ROV-uri, ca de exemplu în cazul unei conducte avariate prin rupere, în perimetrele de exploatare offshore din zona Arctică unde marea este înghețată pe parcursul mai multor luni, sau în sezonul uraganelor, situații care pot cauza întârzieri de câteva săptămâni sau chiar luni înainte de a putea interveni. Procedeul de etanșare a sistemului de benzi prin tractarea cu ROV-uri este destul de anevoios, existând riscul de a provoca daune prin ruperea rezistențelor în interiorul benzilor în timpul închiderii fermoarelor sau smulgerea benzilor de pe conducta pe care au fost fixate ambele datorită tensiunilor care sunt generate prin tractarea închizătoarelor. 7
9
11
13
15
17
19
21

Un alt dezavantaj este dat de faptul că înainte de a interveni la conducta avariata trebuie să se monteze în prealabil la intrarea în sistemul de stocare al fluidului capetele benzilor flexibile libere și independente printr-un colier și o reducție cu caracteristici invariabile de fixare în conformitate cu caracteristicile flanșei sistemului de stocare sau pompare și un diametru compatibil cu diametrul maxim al tubulaturii flexibile ce va fi generată prin închiderea benzilor. 23
25
27

Acest sistem și acest procedeu necesită operațiuni preliminare ce presupun alocarea unui timp suplimentar pentru efectuarea măsurătorilor, pentru proiectarea și producerea reducției adaptate pentru cuplare înainte de intervenția proprie și necesitatea manipulării cu ROV-uri a unui sistem de benzi dificil de manipulat datorită reducției masive ce va fi cuplată cu flanșa de conectare a sistemului de pompare-stocare disponibil. 29
31
33

Un alt dezavantaj este acela că procedeul de închidere al fermoarelor prin tractarea cu ROV-uri a cablurilor flexibile nu este reversibil, întrucât aceasta nu poate funcționa decât în sensul închiderii fermoarelor, iar operațiunea de cuplare la elementele flexibile pentru tractare și gestionarea acțiunii simultane a tuturor ROV-urilor este dificilă în cazul deversării fluidelor care provoacă lipsa vizibilității camerelor de luat vederi esențiale în procesul de dirijare al ROV-urilor ceea ce creează dificultăți în manevrarea și controlul precis al gradului de închidere a fermoarelor, iar în alte situații în timpul tracțiunii simultane a închizătoarelor cu ajutorul cu ROV-urilor, conducta avariata asupra căreia se intervine poate suferi deteriorări suplimentare care complică intervenția și întârzie stoparea deversării. 35
37
39
41

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție, constă în introducerea unor faze de procedeu și a unor elemente tehnice la sistemul de colectare și direcționare controlată a deversărilor accidentale de fluide din conducte avariate care să permită recuperarea prin direcționare controlată a fluidelor cum sunt cele petroliere, cu costuri minime, printr-un procedeu și sistem superioare într-un interval de timp mai scurt. 43
45
47

RO 134408 B1

1 Procedeul de colectare și direcționare controlată a deversărilor accidentale de fluide
din conducte avariate conform invenției rezolvă această problemă tehnică prin aceea că
3 folosește benzi flexibile 1 din materiale termocontractabile prevăzute pe fiecare dintre laturile
longitudinale cu câte două fermoare antagonice, cu senzori de funcționare reciproc contrare,
5 fermoarele fiind de tip etanșe la lichid și gaz, ce pot fi unite marginal și prevăzute cu câte o
pereche de cursoare-închizător robotizate, elemente în sine deplasabile prin căutătoare
7 electro-mecanice din componența constructivă, în senzori antagonice de închidere, care
asigură astfel o închidere simultană automatizată a fermoarelor pornind de la ambele capete
9 ale sistemului, ceea ce permite fixarea și etanșarea prin termocontractare la ambele capete.
Fermoarele antagonice pot avea lungimi diferite, mai scurte în partea dinspre sistemul de
11 stocare și mai lungi în partea dinspre conducta avariata, astfel încât opritoarele cu rol de capăt
de cursă să nu fie poziționate aproape de zona avariata.

13 Conform procedurii, într-o primă etapă benzile flexibile 1 termocontractabile sunt
unite între ele pe o porțiune scurtă la capătul dinspre sistemul disponibil pentru stocare sau
15 pompare a fluidului S, prin deplasarea acționată electric a cursorului-închizător robotizat
corespondent, într-o a doua etapă, capetele unite ale benzilor flexibile sunt fixate pe corpul
17 elementului de cuplare al sistemului de stocare sau pompare S a fluidului un tanc colector
și se comandă deplasarea cursoarelor-închizător robotizate ale fermoarelor scurte înspre
19 zona de capăt de cursă a fiecărui fermoar, zona delimitată de opritoarele centrale ce
delimitează fermoarele antagonice, astfel încât să genereze formarea unei tubulaturii cu
21 diametru oarecare, pe o lungime ce acoperă un număr oarecare de sectoare de rezistențe
încorporate, îmbrăcând astfel corpul elementului de cuplare al sistemului de stocare sau
23 pompare S indiferent de diametrul și diferențele de cote ale acestuia, într-o a treia etapă este
acționată termocontractarea capetelor unite ale benzilor flexibile termocontractabile pentru
25 fixare etanșă pe corpul elementului de cuplare al sistemului de stocare sau pompare S, prin
aplicarea unei tensiuni electrice la bornele sistemului sectorizat de rezistențe, pentru
27 termocontractarea graduală și diferențiată a extremității tubulaturii astfel formate în jurul
elementului de cuplare al sistemului de stocare sau pompare S, într-o a patra etapă se
29 desfășoară capătul opus al sistemului de benzi unite prin închiderea parțială a fermoarelor,
doar cât să țină benzile împreunate în zona de capăt, în jurul conductei avariate R, indiferent
31 de forma, deformările sau diferențele de cote pe care le prezintă capătul acestuia, într-o a
cincea etapă, prin aplicarea unei tensiuni electrice, se comandă deplasarea cursoare-
33 lor-închizător robotizate ale fermoarelor lungi înspre zona opritoarelor 5 ce delimitează
fermoarele antagonice, astfel încât să genereze formarea unei tubulaturii cu un diametru
35 oarecare ce îmbracă corpul conductei avariate R, pe o lungime ce acoperă un anumit număr
de sectoare de rezistențe încorporate, într-o a șasea etapă se comandă contractarea
37 graduală și diferențiată a extremității tubulaturii astfel formate în jurul corpului conductei
avariate R, prin aplicarea unei tensiuni electrice la bornele sistemului sectorizat de rezistențe
39 electrice, pentru termocontractarea în mod diferit a unui anumit număr de sectoare de
rezistențe electrice astfel încât să se realizeze o mulare cât mai perfectă a tubulaturii pe
41 corpul conductei avariate R, iar într-o ultimă etapă etapa - a șaptea etapă se comandă cen-
tralizat deplasarea cursoarelor-închizător robotizate în scopul închiderii complete a tuturor
43 fermoarelor antagonice în zona opritoarelor centrale 5 etanșând astfel sistemul de colectare
și generând dirijarea fluxului de fluide captat către sistemul de stocare sau pompare S.

45 Sistemul de colectare și direcționare controlată a deversărilor accidentale de fluide
din conducte avariate, de aplicare a procedurii conform invenției, se compune dintr-un
47 număr n de benzi flexibile termocontractabile având multiple zone realizate din material
termocontractabil în care sunt încorporate multiple rețele independente de rezistențe

RO 134408 B1

electrice pentru încălzire, fiecare dintre benzi fiind prevăzută pe ambele laturi longitudinale 1
cu câte două fermoare de tipul etanșe la lichid și gaz cu senzori reciproc opuse de 3
închidere/deschidere și cu două cursoare-închizător robotizate cu senzori opuse de operare, 3
ambele dispuse pe aceeași latura a benzii, și dotate cu actuator electro-mecanice 5
încorporate cuplate mecanic la un sistem cu pinioane care prin mișcarea lor în sens orar și 5
în sens trigonometric permit deplasarea liniară a cursorului-închizător de-a lungul șinelor cu 7
dinți de fermoar, închizând sau deschizând fermoarele etanșe la lichid și la gaz în baza unor 7
comenzi transmise de un operator. Lungimea fermoarelor antagonice poate fi inegală, 9
benzile putând fi prevăzute cu fermoare lungi la un capăt și respectiv fermoare scurte la 9
celălalt capăt, fermoarele fiind delimitate de opritoare pentru capăt de cursa poziționate mai 11
aproape de extremitatea aplicată prin înfășurare pe corpul elementului de cuplare al 11
sistemului de stocare sau pompare S, evitând astfel parcarea cursoarelor-închizător 13
robotizate prea aproape de zona de ruptură a conductei avariate R, sau deasupra zonei 13
fisurate, în momentul închiderii complete a tuturor fermoarelor și etanșarea sistemului. La 15
ambele capete ale benzilor sunt prevăzute garnituri magnetice și inserție din material cu 15
memoria formei ca de exemplu EAP (polimeri electro-activi), sau aliaje nichel-titan, în scopul 17
generării unei curburi prin aplicarea unei comenzi. Fermoarele antagonice au circuite 17
electronice ce asigură printr-un modul de comunicare încorporat, emiterea de semnale 19
electronice și date pentru determinarea indicând poziția exactă a cursoarelor-închizător 19
robotizate pe corpul benzilor și pentru comandarea deplasării înainte sau înapoi a 21
cursoarelor-închizător robotizate. Benzile pot fi asamblate atât manual cât și cu ajutorul 21
ROV-urilor, benzile putând fi prevăzute cu ochetși pentru manipulare, dotate cu mufe etanșe 23
la lichid pentru conectare la sisteme electrice de comanda și control, având prevăzute și 23
valve conector multitasking pentru purjare sau montare accesorii. Benzile termocontractabile 25
sunt prevăzute cu un strat special de adeziv solid, cu activare termică, dispus pe partea 25
interioară a benzilor, adeziv care tinde să se lichefieză sub acțiunea de încălzire a 27
rezistentelor electrice, generând astfel efectul de vulcanizare pe corpul conductelor pe care 27
se mulează în timpul termocontractării, generând astfel o fixare mai rezistentă și o etanșare 29
mai bună. Procedul și sistemul conform invenției prezintă următoarele avantaje: în contrast 29
cu toate invențiile indicate anterior, prezenta invenție poate fi aplicată și utilizată cu succes 31
într-un timp mult mai scurt datorită îmbunătățirilor substanțiale ale procedului și elementelor 31
de cuplare, fixare și închidere. Reprezintă o soluție rapidă de intervenție pentru captarea 33
deversărilor necontrolate de fluide din conducte rupte și pentru direcționarea fluidelor 33
preluate către o zonă dorită un sistem de stocare sau de pompare către un tanc de stocare, 35
necesitând doar 1-2 ROV-uri în loc de 3-5 ROV-uri, resurse tehnice greu accesibile în zone 35
sau condiții dificile ca de exemplu în cazul unor accidente în zona arctică de foraje sau în 37
sezonul uraganelor, în sezonul înghețului când marea este acoperită de gheață timp de 37
câteva luni și doar puține mijloace de transport dotate cu echipamente compatibile reușesc 39
să ajungă la locul incidentului. Prin termocontractarea independentă la ambele extremități 39
ale sistemului, operațiune posibilă prin cele două fermoare antagonice ce permit unirea 41
benzilor la ambele capete, se asigură o fixare rapidă, versatilă și eficientă a sistemului de 41
colectare pe corpul elementului de cuplare al sistemului de stocare sau pompare S a 43
fluidului. Având câte două fermoare cu senzori antagonice pe fiecare latură, este posibilă 43
efectuarea montării și fixării rapide și sigure, prin termocontractare și mulare controlată a 45
sistemului de colectare pe corpul elementului de cuplare al sistemului de stocare sau 45
pompare a fluidului S, indiferent de diametrul și diferențele de cote pe care le prezintă 47
acestea în zona disponibilă pentru conectare, fără a mai fi necesară proiectarea prealabilă, 47
realizarea, manipularea și asamblarea cu coliere a unei reducții masive, compatibile atât cu

RO 134408 B1

1 diametrul sistemului flexibil de colectare cat și cu caracteristicile de cuplare ale sistemului
de stocare sau pompare S. Este înlăturată astfel nevoia de manipulare a unor greutateți
3 suplimentare în condiții dificile și cu mai multe echipamente sofisticate ce necesită mai mulți
operatori cu abilitați tehnice deosebite.

5 Siguranța suplimentară a fixării și etanșării este data și de faptul că în timpul
termocontractării se activează un strat special de adeziv solid activabil termic, rezultând o
7 vulcanizare a sistemului de benzi pe corpul conductelor pe care sunt montate, contribuind
astfel atât la etanșare cât și la eliminarea riscului de smulgere a fixării cu colierele standard
9 prevăzute de invențiile precedente.

11 Riscul provocării daunelor suplimentare la conductele sau sistemele avariate asupra
cărora se intervine este drastic diminuat prin folosirea cursoarelor-închizător robotizate cu
actuatoare electro-mecanice care închid sau deschid fermoarele printr-o deplasare lină, fără
13 a tensiona sistemul, eliminând riscul smulgerii sistemului de benzi de pe conductele pe care
sunt montate, sau riscul ruperii rezistențelor electrice încorporate datorită tensionării
15 excesive a benzilor în timpul operațiunii de închidere a fermoarelor prin tractarea simultană
cu mai multe ROV-uri în același timp.

17 Operațiunea de închidere robotizată a fermoarelor liquid tight & gas tight decurge lin,
poate fi gestionată de un singur operator care comanda toate cursoarele-închizător
19 robotizate, nemaifiind nevoie de participarea simultană a unui număr mare de ROV cu
abilitați complexe comandate simultan de mai mulți operatori cu abilitați tehnice deosebite
21 pentru manipularea acestora, în sensul dirijării tracțiunii în unghiurile corespunzătoare pentru
a tracta închizătoarele fără a tensiona sistemul. Sistemul de închidere conform prezentei
23 invenții oferă avantajul de a putea fi acționat atât în sensul închiderii graduale cât și în sensul
deschiderii graduale a sistemului de fermoare, operatorul având și un control permanent al
25 poziției exacte pentru fiecare cursor-închizător robotizat cu actuator electro-mecanic, poziția
fiind monitorizată eficient de la distanță, prin semnalele colectate de la senzorii de pe benzi,
27 fără a depinde de camerele de luat vederi ale ROV-urilor, ale căror lentile pot fi afectate,
murdărite de fluidele deversate.

29 Operațiunea de montare inițială și cuplare a benzilor pe corpul conductelor avariate
și pe corpul sistemelor de stocare este facilitată prin flexarea/curbarea în sens transversal
31 a capetelor benzilor, deoarece aceasta curbare este generată prin comenzile aplicate
zonelor cu inserție din material cu memoria formei încorporate, de tipul polimerilor
33 electroactivi, care în conjuncție cu sistemul de garnituri magnetice dispuse în aceeași zona
facilitează sarcina ROV-urilor la operațiunea de fixare pe conducte. Procedul poate fi aplicat
35 de asemenea la intervențiile pentru refacerea integrității conductelor cu corp continuu
precum și la intervențiile pentru refacerea integrității izolației cablurilor submarine cu corp
37 continuu, fără a fi nevoie de secționarea acestora, întrucât sistemul conform invenției poate
declanșa termocontractia chiar și în mediu subacvatic fără a fi nevoie de flacără sau jet de
39 aer cald.

41 Într-un exemplu de intervenție sistemul și procedul sunt prezentate în continuare în
fig. 1...6 care reprezintă:

43 Fig. 1, vedere a unui sistem format din mai multe benzi termocontractabile **1** unite/
îmbinate între ele la ambele capete, prin închiderea fermoarelor etanșe la lichid și gaz **2**, cu
sensuri reciproc contrare, în diferite stadii de închidere, fermoarele fiind prevăzute cu
45 cursoare-închizător robotizate, cu direcții antagonice de funcționare **4**, care au capătul de
cursă delimitat de opritoarele centrale **5** și care sunt deplasabile prin actuatoare electro-meca-
47 nice din componența constructivă, în sensuri reciproc contrare de închidere, ce pot închide
și deschide fermoarele în baza unor comenzi transmise de un operator prin aplicarea unei
49 comenzi la sistemul de borne **13**.

RO 134408 B1

Fig. 2, vedere a unei benzi flexibile termocontractabile **1**, bandă având multiple zone realizate din material termocontractabil **3** în care sunt încorporate rețele independente de rezistențe electrice **6** pentru încălzire, pe ambele părți laterale banda fiind prevăzută cu sisteme de închidere cu câte două fermoare antagonice de tip etanșe la lichid și gaz cu direcții reciproc contrare de închidere/deschidere, iar pe una dintre părțile laterale având două cursoare-închizător robotizate cu senzori antagonice **4**, ce pot închide și deschide fermoarele **2** în baza unor comenzi transmise de un operator, închiderea completă a fermoarelor fiind făcută prin deplasarea cursoarelor-închizător **4** până la opritoarele centrale **5** ce delimitează capătul de cursă pentru fiecare dintre fermoarele antagonice **2** care sunt prevăzute și cu circuite indicatoare **12** pentru poziția cursoarelor-închizător. La ambele capete ale benzilor sunt prevăzute garnituri magnetice **10** și inserție din material cu memoria formei **11**, ca de exemplu polimeri electroactivi- EAP, în scopul generării unei curburi prin aplicarea unei comenzi, a unui impuls electric.

Fig. 3, vedere în secțiune a unei benzi flexibile realizată din materiale termocontractibile în interiorul căreia sunt prevăzute multiple rețele independente sectorizate de rezistențe electrice **6** pentru încălzire cu borne de conectare **13**, banda având inserție din kevlar sau arămia **7** sau materiale cu proprietăți de rezistență similare, acestea fiind prevăzute în scop de ranforsare, iar pe fiecare dintre părțile laterale banda are prevăzut un sistem de închidere cu câte două fermoare antagonice de tip liquid tight & gas tight **2** ce se pot închide și deschide fermoarele în baza unor comenzi transmise de un operator, fermoarele având și circuite indicatoare **12** ale poziției cursoarelor-închizător, la exterior banda este prevăzută cu un strat protector flexibil din material plastic termoizolant **8**, de tipul neoprenului sau similar în scopul conservării energiei termice necesare termocontractării, iar pe fața internă banda este prevăzută cu un strat special din adeziv solid activabil termic **9**, care tinde să se lichefieze sub acțiunea de încălzire a rezistentelor electrice **6**, generând efectul de vulcanizare pe corpul conductelor pe care se montează, pentru o fixare rezistentă și o etanșare mai bună.

Fig. 4, vedere a unui sistem de captare și dirijare controlată realizat din benzi termocontractabile **1**, pregătit pentru a fi aplicat pe corpul elementului de cuplare al sistemului de stocare sau pompare a fluidului **S** conform cu detaliul **A** în scopul captării și dirijării controlate a deversărilor dintr-o conductă avariata conform cu detaliul **B**, unde atât conductă avariata **R** cât și corpul elementului de cuplare al sistemului de stocare sau pompare **S** prezintă diferențe de cote și diametre iar diametrul inițial al tubulaturii realizate prin deplasarea cursoarelor închizător robotizate **4** și închiderea fermoarelor **2**, înainte de termocontractare, corespunzând cu dimensiunile unor eventuale diferențe de cote (flanșe, etc.), de pe corpul acestora, iar într-o etapă ulterioară, sistemul este aplicat peste flanșa din amonte a sistemului de stocare sau pompare **S** conform cu detaliul **C**, sistemul aflându-se în faza incipientă de închidere a fermoarelor, înainte de fixarea prin termocontractare.

Fig. 5, vedere a unui sistem de captare și dirijare controlată realizat din benzi termocontractabile **1**, aplicat și fixat prin termocontractare pe corpul elementului de cuplare al sistemului de stocare sau pompare a fluidului **S** conform cu detaliul **D**, iar capătul celălalt al sistemului este aplicat/înfășurat peste corpul conductei avariate conform cu detaliul **E**, sistemul aflându-se în faza incipientă de închidere a fermoarelor **2**, înainte de termocontractare pe corpul conductei avariate, etapa în care diametrul inițial al tubulaturii realizate prin deplasarea cursoarelor închizător robotizate **4** și închiderea fermoarelor **2**, corespunde cu dimensiunile unor eventuale diferențe de cote de pe conductă avariata ca deformări, flanșe, etc., iar diametrul final după termocontractare generează o fixare prin mularea precisă a

RO 134408 B1

1 tubulaturii pe corpul conductei avariate **R** pe care a fost înfășurată conform cu detaliul **F**,
urmând ca într-o etapă succesivă, etanșarea definitivă în scopul captării și dirijării controlate
3 a fluidelor deversate din conducta avariata **R** să fie realizată prin deplasarea automaizata
a cursoarelor-închizător robotizate **4** cu actuatori electromecanici înspre zona opritoarelor
5 **5** ce delimitează cursa cursoarelor-închizător robotizate cu senzori antagonice de funcțio-
nare, etanșând astfel sistemul de captare conform cu detaliul **G**, determinând dirijarea
7 fluidelor către sistemul de stocare sau pompare **S**.

Fig. 6, vedere a unui sistem de captare și dirijare controlată realizat din benzi
9 termocontractabile **1** conform cu detaliul **H**, pregătit pentru a fi aplicat/înfășurat și fixat prin
termocontractare pe corpul unei conducte cu corp continuu ce prezintă o avarie prin fisurare
11 longitudinală, (sau pregătit pentru a fi aplicat pe corpul unui cablu submarin cu izolația
deteriorată) procedeul de captare și dirijare controlată fiind pus în aplicare într-o prima etapa
13 a intervenției prin fixarea/înfășurarea/aplicarea ambelor capete ale sistemului peste/pe corpul
conductivei avariate, la o distanță oarecare fata de zona fisurată/avariata conform cu detaliul
15 **J**, sistemul aflându-se în faza incipientă de închidere a fermoarelor, înainte termocontractare,
faza în care diametrul inițial al tubulaturii realizate prin închiderea fermoarelor, corespunde
17 cu dimensiunile unor eventuale diferențe de cote de pe conducta avariata **R**, iar diametrul
final după termocontractarea graduală și diferențiată a unui anumit număr de sectoare cu
19 rezistente independente generează o fixare prin mularea ambelor capete ale tubulaturii pe
corpul conductei avariate **R** sau a cablului cu izolația deteriorată pe care a fost înfășurată,
21 la o distanță oarecare de zona avariata conform cu detaliul **K** urmând ca etanșarea definitivă
în scopul captării și dirijării controlate deplasarea automatizată a cursoarelor-închizător
23 robotizate cu actuatori electromecanici înspre zona opritoarelor centrale, ce delimitează
cursa cursoarelor-închizător robotizate cu senzori antagonice de funcționare, etanșând astfel
25 sistemul de captare conform cu detaliul **L**, având ulterior posibilitatea de a comanda
termocontractarea întregului sistem pe conducta sau cablul pe care a fost aplicat sistemul,
27 realizând astfel o mulare completă a sistemului pe corpul conductei/cablului avariata conform
cu detaliul **M**.

29 Conform invenției, sistemul de colectare și direcționare controlată a deversărilor
accidentale de fluide din conducte avariate este realizat prin interconectarea unor benzi
31 pentru a putea fi aplicate prin înfășurarea în jurul unei conducte rupte în care se află un fluid
sub presiune, sistemul fiind alcătuit dintr-un număr n de benzi realizate în principal din
33 materiale termocontractabile pe baza de polimeri termoplastici (ca de exemplu PVDF,
poliolefine), cu raport de contractare 3:1 sau mai mare, contractarea materialului având loc
35 doar în sens transversal, la temperaturi între $+100^{\circ}\text{C}$ și $+150^{\circ}\text{C}$, materialul având parametri
optimi de flexibilitate, rezistență la foc (extremely fire retardand), rezistență mecanică mare,
37 rezistență la abraziune, rezistentă la agenți chimici corozivi și solvenți, rezistentă la raze
ultraviolete, și cu aplicabilitate practică în spectrul termic: $-40^{\circ}\text{C}/+180^{\circ}\text{C}$, benzile având mai
39 multe zone termocontractabile în maniera independentă, benzile fiind prevăzute pe ambele
laturi longitudinale cu câte 2 fermoare antagonice de tipul etanșe la lichid și gaz cu senzori
41 reciproc opuse de închidere, având câte 2 cursoare-închizător robotizate pentru fiecare
banda, dispuse pe una dintre laturi și având senzori opuse de operare. Benzile termocon-
43 tractabile cu fermoare antagonice sunt prevăzute la interior cu mai multe rețele
independente de rezistențe electrice, operațiunea de termocontractare putând fi făcută în
45 maniera independentă, modulabilă pentru fiecare zona în parte și controlată centralizat,
rezistentele electrice spiralate fiind conectate la o rețea externă de alimentare electrică prin
47 intermediul unor sisteme de prize/mufe de tip "impermeabil".

RO 134408 B1

Benzile 1 sunt prevăzute cu:	1
- fermoare etanșe la lichid și gaz 2 cu senzuri antagonice de închidere, dotate cu cursoare-închizător robotizate 4 cu actuatore electro-mecanice ce asigură o închidere și deschidere automatizată a fermoarelor prin deplasarea cursoarelor închizătoare;	3
- multiple zone termocontractabile 3 ce au încorporate rețele independente de rezistențe electrice controlabile în maniera independentă și modulabilă, comenzile fiind gestionate de către un unic operator;	5
- rezistențe electrice încorporate 6 , cu flexibilitate ridicată în scopul evitării ruperii firelor ca urmare a tensiunilor generate la termocontractare, prin urmare rezistențele sunt împărțite într-un număr mare de sectoare independente pentru a putea comanda în maniera independentă mai multe zone simultan în scopul termocontractării diferențiate în funcție de necesități și particularitățile intervenției;	7
- strat protector din material plastic termoizolant flexibil 8 de tipul neoprenului sau similar, prevăzut pe partea externă a tubulaturii, în scopul conservării temperaturii interne generate în scopul termocontractării;	9
- inserție din rețea de kevlar 7 , arămia sau materiale cu rezistență asemănătoare, pentru generarea unei ranforsări suplimentare a benzilor cu fermoare cu senzuri antagonice de închidere;	13
- un strat special cu rol de adeziv solid activabil termic 9 , pe partea interioară a benzilor termocontractabile, adeziv care tinde să se lichefieze sub acțiunea de încălzire a rezistențelor electrice, generând astfel efectul de vulcanizare pe corpul conductelor pe care se montează, generând astfel o fixare rezistentă și o etanșare mai bună;	15
- garnituri din cauciuc magnetic 10 prevăzute la extremitățile longitudinale, pentru a facilita operațiunile inițiale de înfășurare și conectare a benzilor pe conducte;	17
- inserție cu cel puțin un element flexibil 11 realizat din material ce își poate modifica forma sub acțiunea unei comenzi, sau a unui impuls ca de exemplu aliaje nichel-titan, sau EAP - polimeri electro-activi, dispus de-a lungul laturii transversale a benzilor flexibile, în scopul de a contribui prin exercitarea unui lucru mecanic la generarea curburii benzilor flexibile în faza de înfășurare și cuplare în jurul conductei;	19
- sistem cu circuite indicatoare 12 pentru monitorizarea poziției cursoarelor-închizător robotizate;	21
- borne pentru conexiuni multiple/multitasking 13 .	23
Sistemele actuator robotizate, sistemele de stocare pentru fluide, stațiile de pompare subacvatică sunt deja elemente cunoscute și utilizate la scară largă, iar conectarea și deconectarea acestora reprezintă operațiuni uzuale, realizabile și de la distanță, fără a fi necesare intervenții manuale sau aptitudini inovative. Benzile pot fi asamblate atât manual cât și cu ajutorul ROV-urilor, benzile putând fi prevăzute cu ocheți pentru manipulare, dotate cu mufe etanșe la lichid pentru conectare la sisteme electrice de comanda și control, având prevăzute și valve conector multitasking pentru purjare sau montare accesorii.	25
Procedeele de colectare și direcționare controlată a deversărilor accidentale de fluide din conducte avariate prin rupere, este realizat prin următoarele etape conform fig.1, 4, 5.	27
Se îmbină între ele un număr n de benzi flexibile 1 prevăzute cu fermoarele antagonice 2 care permit îmbinare dinspre ambele capete ale benzilor către zona opritoarelor centrale 5 , comandând deplasarea cursoarelor robotizate 4 prin aplicarea unei tensiuni electrice la bornele sistemului de benzi 13 , generând astfel o îmbinare parțială a benzilor flexibile 1 , ce vor fi astfel închise doar cât să țină benzile împreunate în zona de capăt.	29

RO 134408 B1

1 Se aplică prin înfășurare în prima faza benzile în jurul elementului de cuplare al
sistemul de stocare sau pompare **S**, și prin aplicarea unei tensiuni electrice se comandă
3 deplasarea parțială a cursoarelor robotizate **4** ale fermoarelor scurte pe sensul de închidere,
spre opritoarele centrale **5** ce delimitează fermoarele antagonice **2**, astfel încât sa genereze
5 formarea unei tubulaturi cu diametru oarecare, pe o lungime ce acoperă un anumit număr
de sectoare termocontractabile cu rezistente încorporate, îmbrăcând astfel corpul elemen-
7 tului de cuplare al sistemului de stocare sau pompare **S**, indiferent de forma acestuia sau
diferențele de cote pe care le prezintă acesta în zona disponibilă pentru conectare la
9 sistemul flexibil de captare și dirijare controlată.

În scopul unei etanșări a tubulaturii flexibile pe corpul elementului de cuplare al
11 sistemului de stocare sau pompare **S**, prin aplicarea unei tensiuni electrice la bornele
sistemului sectorizat de rezistente **13** se comandă termocontractarea graduală și diferențiată
13 a extremității tubulaturii astfel formate în jurul elementului de cuplare al sistemului de stocare
sau pompare **S**. Se vor comanda în mod diferit un număr de 3-5 sectoare de rezistente,
15 pentru a termocontractare în mod diferit un număr de 3-5 sectoare ale tubulaturii formate,
astfel încât să se realizeze o mulare cât mai perfectă a tubulaturii pe corpul elementului de
17 cuplare al sistemului de stocare sau pompare **S**.

Într-o fază ulterioară, se va aplica prin înfășurare capătul opus al sistemului de benzi
19 unite parțial, în jurul conductei avariate **R**, indiferent de forma, deformările sau diferențele
cote pe care le prezintă capătul conductei avariate **R**.

21 Prin aplicarea unei tensiuni electrice la sistemul de borne **13** se comandă deplasarea
parțială a cursoarelor robotizate **4** ale fermoarelor lungi **2**, pe sensul de închidere, înspre
23 zona opritoarelor **5** ce delimitează fermoarele antagonice, astfel încât să genereze formarea
unei tubulaturi cu diametru oarecare ce îmbracă corpul conductei avariate **R**, pe o lungime
25 ce acoperă un anumit număr de sectoare de rezistențe încorporate.

Se comandă contractarea graduală și diferențiată a extremității tubulaturii astfel
27 formate în jurul corpului conductei avariate **R** prin aplicarea unei tensiuni electrice la bornele
sistemului sectorizat de rezistențe **13**. Se vor comanda în mod diferit încălzirea unui anumit
29 număr de sectoare de rezistențe, pentru a termocontractare în mod diferit un anumit număr
sectoare astfel încât să se realizeze o mulare cât mai perfectă a tubulaturii pe corpul con-
31 ductei avariate **R**.

Într-o ultimă etapă, etanșarea definitivă a sistemului în scopul captării și dirijării
33 controlate a fluidelor deversate din conducta avariata **R** va fi comandată prin închiderea
completă a fermoarelor liquid tight & gas tight **2** realizată prin deplasarea automatizată a
35 închizătoarelor de fermoar robotizate **4** dotate cu actuatori electromecanice, înspre zona
opritorelor **5** ce delimitează cursa cursoarelor-închizător robotizate **4** cu senzori antagonice
37 de funcționare.

Într-o altă situație, atunci când se intervine la conducte cu corp continuu avariate prin
39 fisurare, sau la cabluri submarine cu izolația deteriorată în conformitate cu fig. 6, într-o primă
fază ambele capete ale sistemului sunt înfășurate pe corpul aceleiași conducte **R**, la o
41 distanță oarecare față de zona avariata, sistemul aflând-se în faza incipientă de închidere
a fermoarelor **2**, înainte termocontractare, faza în care diametrul inițial al tubulaturii realizate
43 prin închiderea fermoarelor etanșe la lichid și gaz **2**, corespunde cu dimensiunile unor
eventuale diferențe de cote, flanșelor, etc. de pe conducta avariata **R**, iar diametrul final după
45 termocontractare generează o fixare prin mularea precisă tubulaturii pe corpul elementelor
pe care a fost înfășurată, iar într-o ultimă etapă etanșarea definitivă, în scopul stopării
47 deversării necontrolate a fluidelor deversate din conducta avariata **R**, va fi comandată prin
închiderea completă a fermoarelor etanșe la lichid și gaz **2** realizată prin deplasarea
49 automatizată a închizătoarelor de fermoar robotizate **4** înspre zona opritoarelor **5** ce delimi-
tează cursa cursoarelor-închizător robotizate **4** cu senzori antagonice de funcționare.

RO 134408 B1

Revendicări

1. Procedeu de colectare și direcționare controlată a deversărilor accidentale de fluide din conducte avariate, folosind benzi flexibile termocontractabile din materiale termocontractabile unite marginal prin fermoare de tip etanșe la lichid și gaz prevăzute cu cursoare-închizător robotizate care asigură astfel o închidere automatizată a fermoarelor, **caracterizat prin aceea că** fiecare dintre laturile longitudinale ale benzilor (1) este prevăzută cu câte două fermoare de sens opus (2), iar interconectarea benzilor flexibile termocontractabile este realizată cu câte o pereche de cursoare-închizător robotizate (4) deplasabile prin actuator electro-mecanic din componența constructivă, cu senzori antagonice de închidere, într-o primă etapă, un capăt al sistemului de benzi flexibile termocontractabile unite parțial între ele, se aplică prin înfășurare și interconectarea pe corpul elementului de cuplare al sistemului de stocare sau pompare a fluidului (S), comandând ulterior deplasarea acționată electric a cursorului-închizător robotizat (4) corespondent, într-o a doua etapă, este realizată deplasarea comandată electric a tuturor cursoarelor-închizător robotizate (4) ale fermoarelor scurte (2) pe sensul de închidere, înspre zona unor opritoare (5) ce separă fermoarele antagonice (2), astfel încât să genereze formarea unei tubulaturi cu diametru oarecare, pe o lungime ce acoperă un număr de 3-5 de sectoare de rezistențe încorporate, îmbrăcând astfel corpul elementului de cuplare al sistemului de stocare sau pompare a fluidului (S) indiferent de forma, deformările sau diferențele de cote pe care le prezintă acesta, într-o a treia etapă este acționată termocontractarea graduală și diferențiată a extremității tubulaturii astfel formate pentru o fixare fidelă și etanșă prin mularea în jurul corpului elementului de cuplare al sistemului de stocare sau pompare a fluidului (S), prin aplicarea unor tensiuni electrice la bornele (13) sistemului sectorizat de rezistențe, într-o a patra etapă este realizată înfășurarea capătului opus al sistemului de benzi unite în jurul corpului conductei avariate (R) și închiderea parțială a sistemului prin deplasarea acționată electric a cursorului-închizător robotizat (4) corespondent, generând realizarea unei tubulaturi cu diametru adecvat, indiferent de forma, deformările sau diferențele de cote pe care le prezintă capătul conductei avariate (R), într-o a cincea etapă este realizată deplasarea comandată electric a tuturor cursoarelor-închizător robotizate (4) ale fermoarelor lungi înspre zona opritoarelor (5) ce delimitează fermoarele antagonice (2), astfel încât să genereze formarea unei tubulaturi cu un diametru oarecare ce îmbracă corpul conductei avariate (R), pe o lungime ce acoperă un număr de 3-5 de sectoare de rezistențe încorporate (6), într-o a șasea etapă este realizată contractarea termoelectrică graduală și diferențiată a extremității tubulaturii astfel formate în jurul corpului conductei avariate (R), prin aplicarea unei tensiuni electrice la bornele (13) sistemului sectorizat de rezistențe electrice astfel încât să se realizeze termocontractarea în mod diferit a unui anumit număr de sectoare de rezistențe (6) astfel încât să asigure o mulare cât mai perfectă a tubulaturii pe corpul conductei avariate (R), iar într-o ultimă etapă - a șaptea se comandă centralizat deplasarea completă a cursoarelor-închizător robotizate (4) înspre zona opritoarelor centrale (5) ce delimitează capătul de cursă, în scopul închiderii complete a tuturor fermoarelor antagonice (2) înspre zona opritoarelor centrale (5) etanșând astfel sistemul de colectare și generând dirijarea controlată a fluxului de fluide captat către sistemul de stocare sau pompare (S).
2. Procedeu de colectare și direcționare controlată a deversărilor accidentale de fluide din conducte avariate, folosind benzi flexibile termocontractabile din materiale termocontractabile unite marginal prin fermoare prevăzute cu cursoare-închizător robotizate care asigură astfel o închidere automatizată a fermoarelor, **caracterizat prin aceea că**, în

RO 134408 B1

1 cazul avariilor la conducte cu corp continuu fisurate longitudinal procedeul de captare și
2 dirijare controlată este realizat într-o primă etapă prin aplicarea, înfășurarea și fixarea
3 ambelor capete ale sistemului de benzi (1) pe corpul conductei avariate (R), la o distanță
4 oarecare față de fisura sau zona avariata, într-o a doua etapă având capetele sistemului de
5 benzi flexibile (1) unite și înfășurate pe corpul conductei avariate sau fisurate (R) se
6 comandă deplasarea tuturor cursoarelor robotizate (4) de la ambele extremități ale fermoare-
7 lor (2), pe sensul de închidere, înspre zona capătului de cursa spre opritoarele (5) care
8 delimitează fermoarele antagonice (2) astfel încât să se genereze la ambele capete formarea
9 unei tubulaturi cu diametru necesar, îmbrăcând astfel corpul continuu al conductei fisurate
10 longitudinal (R) indiferent de forma, deformările sau diferențele de cote pe care le prezintă
11 conducta fisurată, într-o a treia etapă este acționată termocontractarea graduală și
12 diferențiată a ambelor capete ale tubulaturii astfel formate pentru o fixare fidelă și etanșă prin
13 etanșarea în jurul corpului conductei avariate (R) și aplicarea unei tensiuni electrice graduale
14 și diferențiate la bornele sistemului sectorizat de rezistențe, într-o a patra etapă comandând
15 centralizat deplasarea completă a tuturor cursoarelor-închizător robotizate (4) în scopul
16 închiderii complete a tuturor fermoarelor antagonice (2) înspre zona opritoarelor centrale,
17 generând astfel etanșarea sistemului și stoparea deversării fluidului, iar într-o ultimă etapă
18 - a cincea, se comandă termocontractarea și mularea completă a tubulaturii astfel formate
19 în jurul corpului conductei avariate prin fisurare (R), prin aplicarea unei tensiuni electrice
20 graduale și diferențiate la bornele sistemului sectorizat de rezistențe electrice.

21 3. Sistem de colectare și direcționare controlată a deversărilor accidentale de fluide
22 din conducte avariate, de aplicare a procedurii conform revendicării 1 sau 2, compus
23 dintr-un număr n de benzi flexibile (1) termocontractabile având multiple zone realizate din
24 material termocontractabil (3) în care sunt încorporate rețele independente de rezistențe
25 electrice (6) pentru încălzire, pe părțile laterale benzile fiind prevăzute cu un sistem de
26 închidere tip fermoar (2), **caracterizat prin aceea că** benzile (1) din alcătuirea sistemului
27 sunt prevăzute cu câte două fermoare (2) antagonice pe fiecare latură, fermoarele fiind de
28 tip etanșe la lichid și gaz cu direcții opuse de închidere/deschidere și au prevăzute două
29 cursoare-închizător robotizate (4) pe una dintre laturile cu fermoare (2), cu actuator
30 electro-mecanice încorporate, cu sens antagonic de funcționare.

31 4. Sistem de colectare și direcționare controlată a deversărilor accidentale de fluide
32 din conducte avariate, conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că**, căutătoarele
33 electro-mecanice ale cursoarelor-închizătoare (4) de fermoare au prevăzute motoare
34 electrice cuplate mecanic la un sistem cu pinioane care prin mișcarea lor în sens orar și în
35 sens trigonometric permit mișcarea liniară a cursorului-închizător (4) de-a lungul șinelor cu
36 dinți de fermoar (2) etanș la lichid și gaz, controlând deplasarea în ambele sensuri a
37 actuatorului, putând închide și deschide fermoarele (2) în baza unor comenzi transmise de
38 un operator.

39 5. Sistem de colectare și direcționare controlată a deversărilor accidentale de fluide
40 din conducte avariate, conform revendicării 3 sau 4, **caracterizat prin aceea că**,
41 cursoarele-închizător au și circuite electronice (12) ce permit, printr-un modul de comunicare
42 încorporat, emiterea de semnale electronice și date pentru determinarea exactă a poziției
43 cursoarelor-închizător (4) pe corpul benzilor și pentru comandarea deplasării înainte/înapoi
44 a cursoarelor închizător (4).

45 6. Sistem de colectare și direcționare controlată a deversărilor accidentale de fluide
46 din conducte avariate, conform uneia dintre revendicările 3 la 5, **caracterizat prin aceea că**,
47 la ambele capete ale benzilor (1) sunt prevăzute inserții din material cu memoria formei (11),

RO 134408 B1

de tipul polimerilor electro-activi sau alte material cu proprietăți similare, în scopul generării unei curburi prin aplicarea unei comenzi, a unui impuls electric sau termic, iar în scopul facilitării fixării sistemului pe corpul conductelor metalice, pe partea internă sunt prevăzute garnituri magnetice (10). 1
3

7. Sistem de colectare și direcționare controlată a deversărilor accidentale de fluide din conducte avariate, conform uneia dintre revendicările 3 la 6, **caracterizat prin aceea că**, partea externă a benzilor (1) este prevăzută cu un strat de material termoizolator (8), în scopul conservării energiei termice generate de sistemele de rețelele de rezistențe electrice (6) incorporate, astfel încât să se faciliteze termocontractarea, iar la partea inferioară benzile sunt prevăzute cu un strat de adeziv solidificat (9) care se va activa termic în timpul termocontractării și va contribui la o fixare mai bună a sistemului termocontractat pe corpul conductelor pe care vor fi montate. 5
7
9
11

8. Utilizarea procedurii de colectare și direcționare controlată a deversărilor accidentale de fluide din conducte avariate conform revendicării 1 sau 2 **caracterizată prin aceea că** procedeul se aplică și la protecția și remedierea izolațiilor cablurilor submarine. 13
15

9. Utilizarea sistemului de colectare și direcționare controlată a deversărilor accidentale de fluide din conducte avariate conform uneia dintre revendicările 3 la 7, **caracterizată prin aceea că** sistemul se aplică și la protecția și remedierea izolațiilor cablurilor submarine. 17
19

(51) Int.Cl.

F16L 1/26 (2006.01);

F16L 55/17 (2006.01)

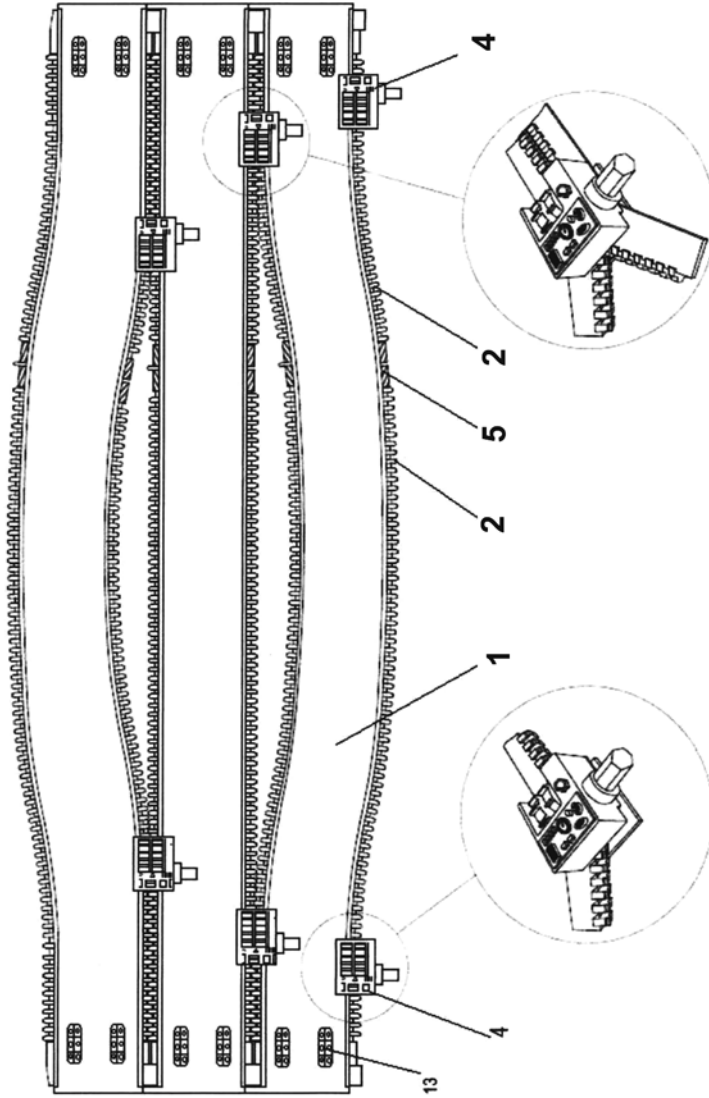


Fig. 1

(51) Int.Cl.

F16L 1/26 (2006.01),

F16L 55/17 (2006.01)

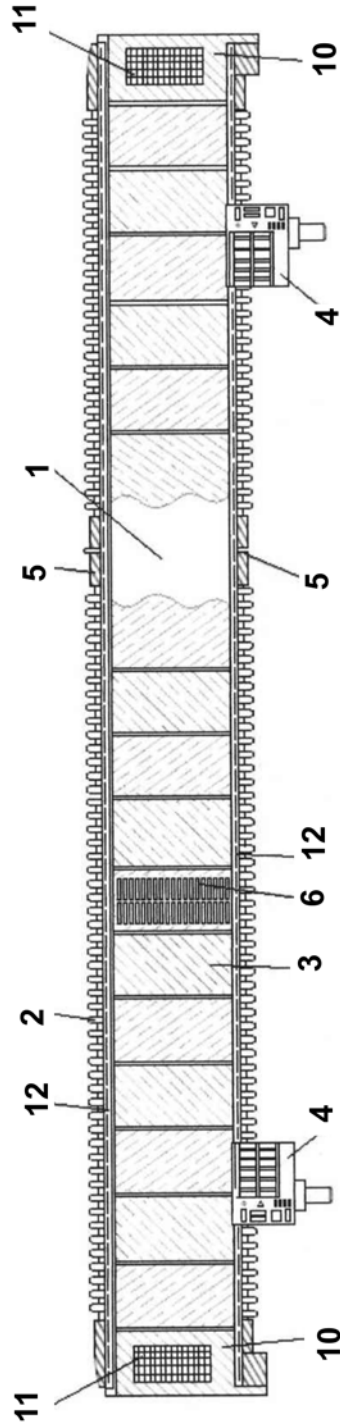


Fig. 2

(51) Int.Cl.

F16L 1/26 (2006.01);

F16L 55/17 (2006.01)

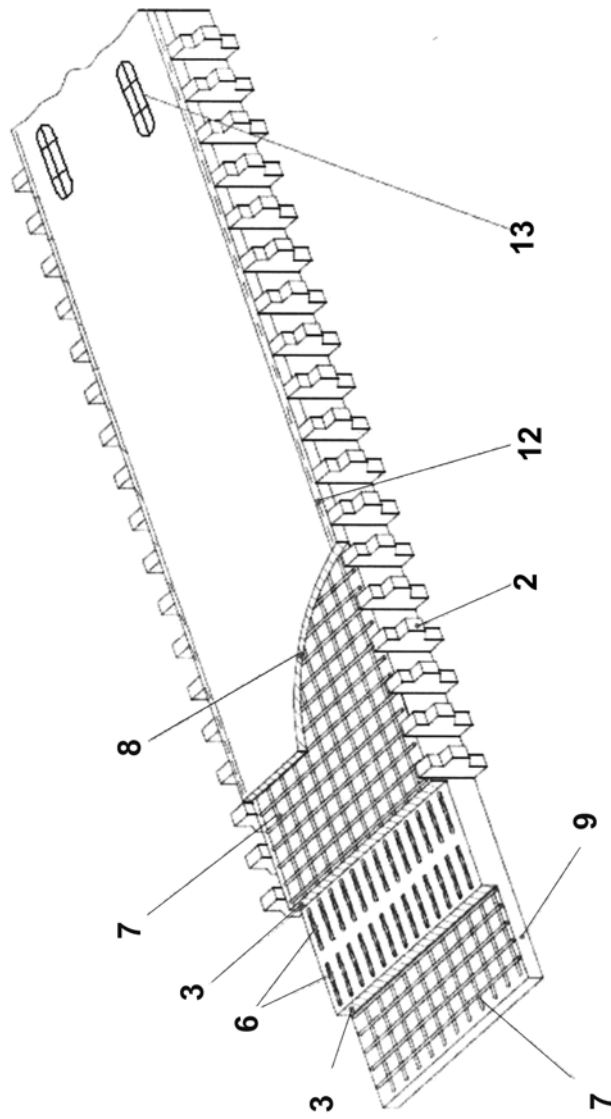


Fig. 3

(51) Int.Cl.

F16L 1/26 (2006.01),

F16L 55/17 (2006.01)

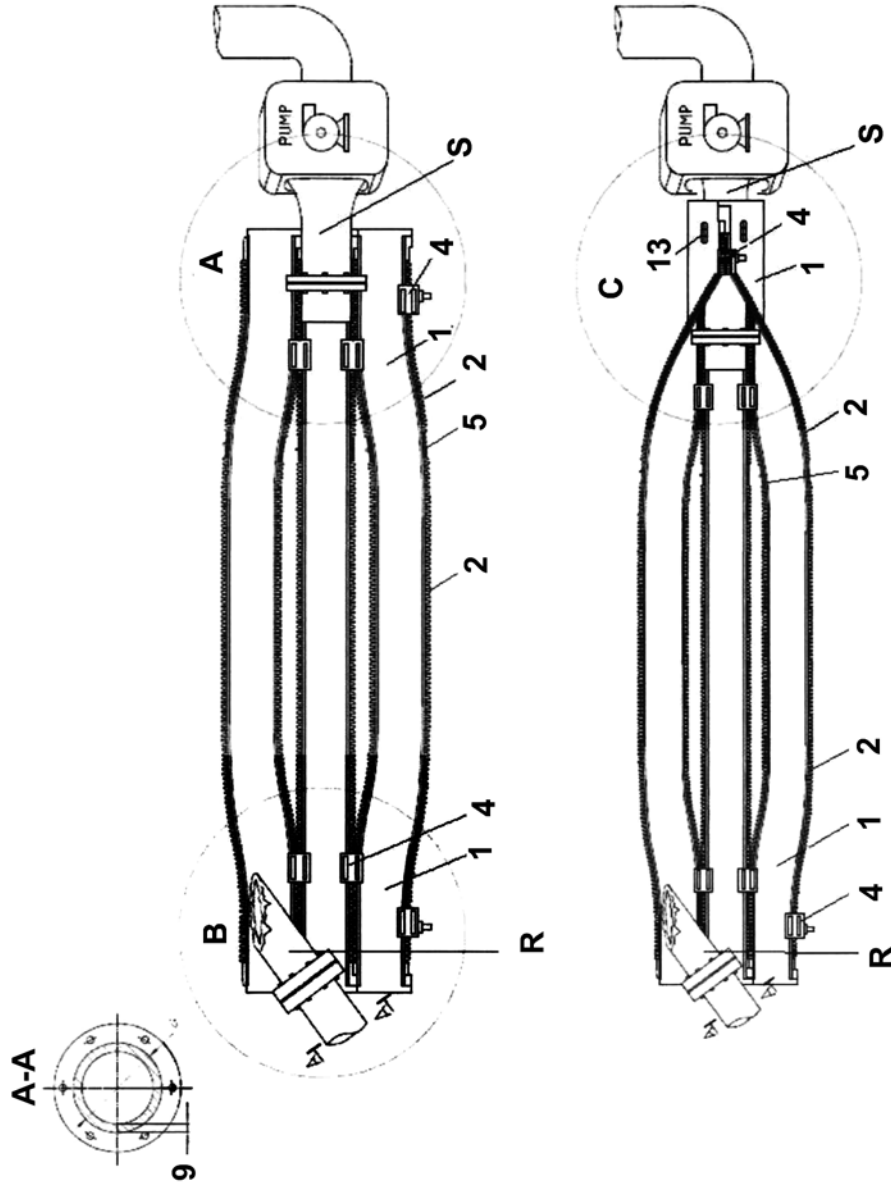


Fig. 4

(51) Int.Cl.

F16L 1/26 (2006.01);

F16L 55/17 (2006.01)

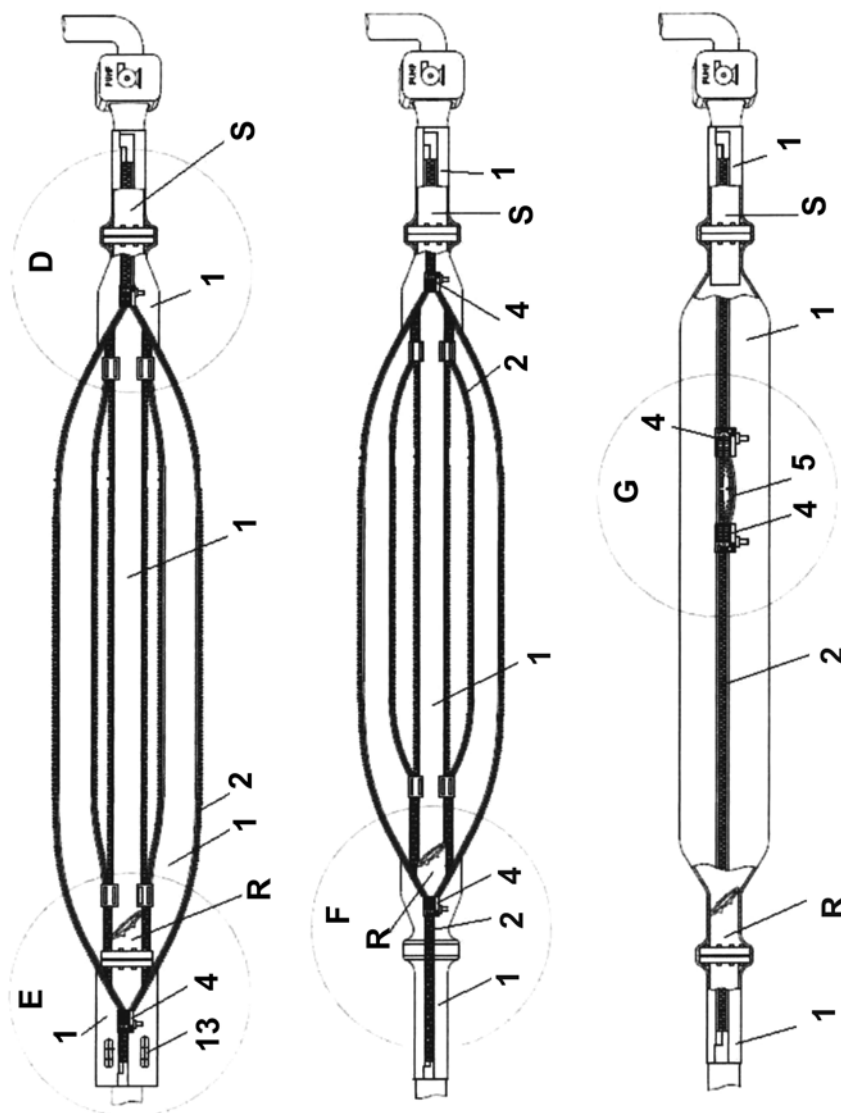


Fig. 5

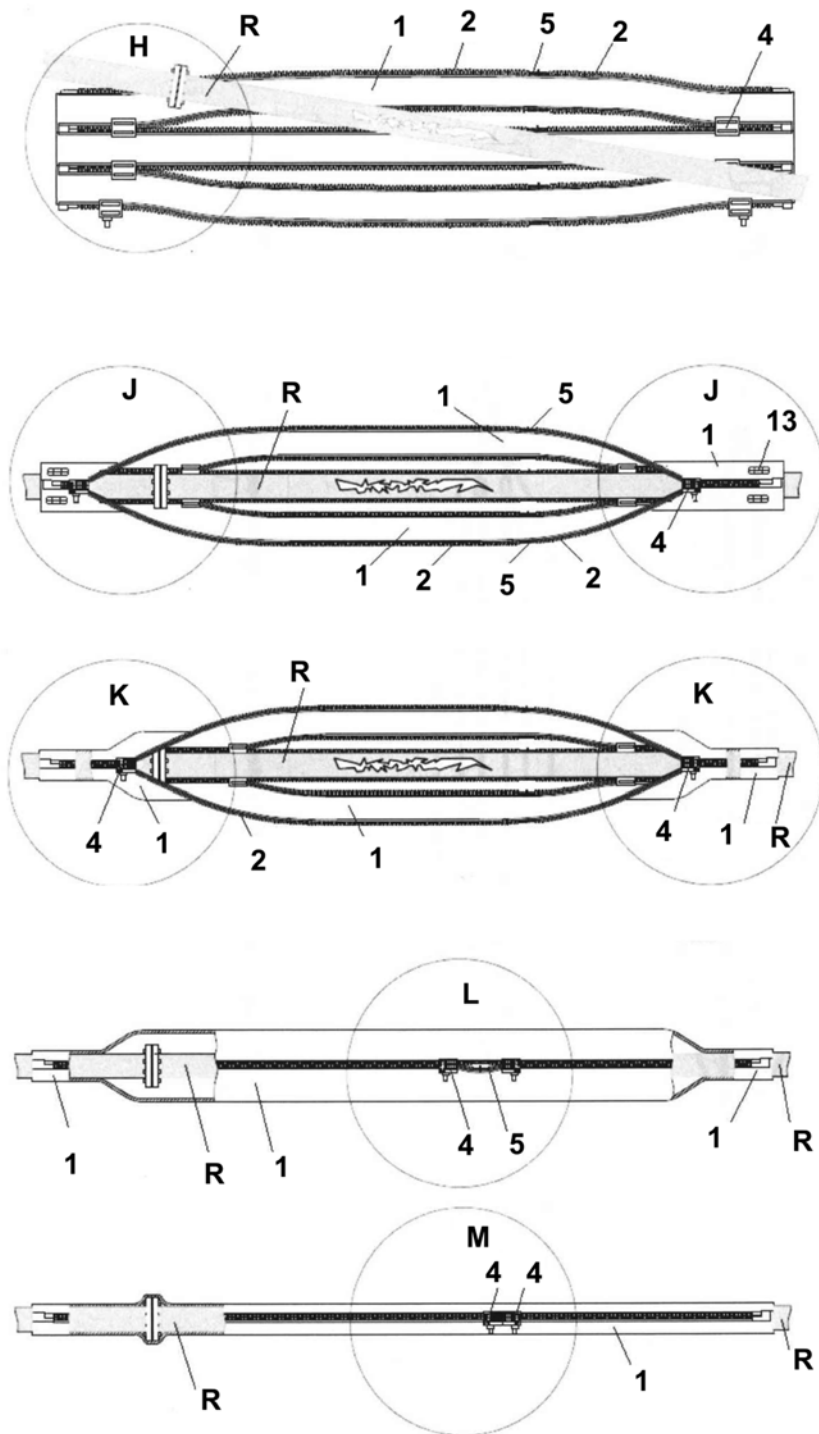


Fig. 6

