



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00573**

(22) Data de depozit: **09.12.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.03.2015** BOPI nr. 3/2015

(30) Prioritate:

**19.12.2008 CA 2,647,972**

(41) Data publicării cererii:

**28.12.2012** BOPI nr. 12/2012

(86) Cerere internațională PCT:

Nr. **CA 2009/001750 09.12.2009**

(87) Publicare internațională:

Nr. **WO 2010/ 069044 24.06.2010**

(73) Titular:

• **SHAWCOR LTD.**,  
25 BETHRIDGE ROAD, TORONTO,  
ONTARIO, CA

(72) Inventatori:

• **TAILOR DILIP**,  
525-25 KINGSBRIDGE GARDEN CIRCLE,  
MISSISSAUGA, ONTARIO, CA;

• **KLEJMAN AARON**,

415 JARVIS STREET, APT.315, TORONTO,  
ONTARIO, CA;

• **LAFERRIERE PASCAL**,

124 BEATRICE STREET, TORONTO,  
ONTARIO, CA;

• **TRAPMANN DIETER**,

LEININGER STRASSE 9,  
DANNSTADT- SCHAUERNHEIM, DE

(74) Mandatar:

**PETOSEVIC S.R.L.**,  
INTRAREA CAMIL PETRESCU NR.1,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(56) Documente din stadiul tehnicii:

**US 6355318 B1; US 4746147 A;**  
**GB 1176418 A**

(54) **METODĂ DE UMLERE A UNEI CĂPTUȘELI**



# RO 128020 B1

1            Prezenta cerere de brevet revendică avantajul datei de depozit a cererii de brevet  
CA 2647972, depusă la data de 19 decembrie 2008, cu titlul „Metodă de umplere a unei  
3            căptușeli”.

5            Conținutul cererii de brevet mai sus menționată este astfel încorporat în mod expres,  
prin citare, în această descriere detaliată.

7            Prezenta invenție se referă la o metodă și la un aparat pentru umplerea cu spumă  
a unei cavități dintr-o îmbinare între lungimi de țevi izolate.

9            O astfel de metodă și un astfel de aparat sunt cunoscute, spre exemplu, din brevetul  
nostru **US 6355318**, eliberat la data de 12 martie 2002.

11           Metodele și aparatele cunoscute, de care are cunoștință, solicitantul, utilizează  
căptușeli termocontractabile relativ robuste, pentru înconjurarea umpluturii de spumă, care  
sunt proiectate să reziste la eforturile la care sunt supuse căptușelile în timpul utilizării, spre  
13           exemplu, solicitarea pe care spuma o exercită asupra căptușelii atunci când aceasta expan-  
dează, pentru a umple cavitatea, în timpul umplerii cu spumă a îmbinării.

15           Totuși, utilizarea căptușelilor termocontractabile masive poate să nu fie întotdeauna  
dorită sau avantajoasă din punct de vedere economic.

17           Un aspect al invenției se referă la o metodă în care spuma de umplere poate fi  
preformată înainte de aplicarea unei căptușeli în jurul umpluturii. În acest aspect, invenția  
19           asigură o metodă de umplere cu spumă a unei cavități dintr-o îmbinare între lungimile unor  
țevi izolate, cuprinzând înfășurarea, în jurul cavității, a unei foi de mulaj, cuprinzând o foaie  
21           din plastic armată cu fibre și având capetele opuse, suprapuse, pentru a forma un mulaj  
cilindric; introducerea unui precursor de spumă întăribil în cavitatea menționată; foaia de  
23           mulaj având o rezistență la rupere care rezistă la expandarea spumei de umplere în timpul  
expansiunii acesteia, datorită precursorului de spumă întăribil; aplicarea elementelor de  
25           securizare pe mulaj, pentru a rezista mișcării de separare circumferențială a capetelor  
suprapuse în timpul expansiunii umpluturii; permiterea precursorului menționat să expandeze  
27           și să se întărească; și îndepărtarea elementelor de securizare menționate și a foii de mulaj.  
Foaia din material plastic, armată cu fibre, asigură avantajele de a oferi o rezistență exce-  
29           lentă la umflare, concomitent cu asigurarea unei greutate relativ redusă.

31           Un alt aspect al invenției se referă la asigurarea unei căptușeli în jurul cavității,  
înainte de umplerea cu spumă. În acest aspect, invenția asigură o metodă de umplere cu  
spumă a unei cavități dintr-o îmbinare între lungimi de țevi izolate, cuprinzând aplicarea unei  
33           căptușeli în jurul cavității, înfășurarea a cel puțin unui element extensibil, flexibil, în jurul căp-  
tușelii; introducerea unui precursor de spumă întăribil în cavitatea menționată, printr-o  
35           deschidere din căptușeală; permiterea precursorului menționat să expandeze și să se întă-  
rească; elementul flexibil având o rezistență la rupere care rezistă la expandarea căptușelii  
37           în timpul expansiunii spumei de umplere, formată din precursorul de spumă întăribil,  
incluzând etapa de aplicare a unui element de securizare pe elementul flexibil, pentru a  
39           rezista extensiei, într-o manieră circumferențială, a elementului flexibil la expansiunea  
umpluturii, și îndepărtarea elementului flexibil și a elementului de securizare, menționate.

41           Acel cel puțin un element extensibil, flexibil, poate cuprinde două sau mai multe  
elemente sub formă de benzi, de exemplu, benzi convenționale din polipropilenă sau din  
43           nailon, țesute, de exemplu, din fir multifilament.

45           Într-o formă preferată, elementul flexibil este o foaie flexibilă, având capetele opuse,  
suprapuse.

47           Într-un alt aspect, invenția asigură un aparat pentru umplerea cu spumă a unei  
cavități dintr-o îmbinare între lungimile unor țevi izolate, cuprinzând o foaie din material  
plastic, armată cu fibre, având capetele opuse care pot fi suprapuse, pentru a forma un mulaj

# RO 128020 B1

cilindric, înfășurat în jurul cavității, și elemente de securizare, se aplică pe foaie pentru a rezista separării circumferențiare a capetelor suprapuse ale foii, la expansiunea umpluturii.	1
Aspectele de mai sus ale prezentei invenții permit utilizarea unei căptușeli cu pereți relativ subțiri, dacă se dorește, deoarece nu este necesar ca aceasta să reziste la presiunea spumei în expansiune, deoarece această funcție este realizată de foaia sau de elementul extensibil, flexibil.	3 5
Foaia din material plastic, armată cu fibre sau o altă foaie, asigură o modalitate în mod particular adecvată de asigurare a unui mulaj rezistent la solicitare, în jurul cavității îmbinării tubulaturii de țevi.	7 9
Rezistența la rupere, cerută pentru foaie sau pentru elementul flexibil, pentru a rezista la umflare atunci când spuma expandează, poate fi determinată facil, în orice situație dată, prin încercări și experimente simple.	11
„Umflarea” se referă la expansiunea foii sau a căptușelii, care este vizibilă ochiului.	13
În formele preferate, foaia sau elementul flexibil are un modul Young, așa cum este măsurat conform ASTM D638 (sau ASTM D6775-02, în cazul benzilor textile), de cel puțin 5...25 GPa, mai preferat, de cel puțin 15 GPa.	15
Invenția va fi descrisă mai în detaliu, doar prin intermediul exemplurilor, cu referire la desenele anexate, în care:	17
- fig. 1 prezintă o vedere laterală, parțial în secțiune transversală, printr-o îmbinare între lungimi de țevi izolate și cavitatea dintre acestea;	19
- fig. 2 la 5 sunt vederi în perspectivă;	21
- fig. 6 la 8 sunt vederi laterale schematice, parțial în secțiune transversală, ilustrând etapele de formare a umpluturii de spumă izolatoare în cavitate, în conformitate cu un exemplu de realizare a invenției;	23
- fig. 9 la 14 sunt vederi laterale, schematice, în particular, în secțiune transversală, ilustrând etapele de formare a umpluturii de spumă în acea cavitate, în conformitate cu un al doilea exemplu de realizare a invenției;	25
- fig. 14A este o secțiune transversală, luată de-a lungul liniilor A-A, din fig. 14;	27
- fig. 15 este o vedere laterală, schematică, parțial în secțiune, ilustrând un al treilea exemplu de realizare a umflării structurii rezistente, în conformitate cu invenția.	29
Fig. 1 prezintă o cavitate <b>10</b> , între capetele adiacente ale lungimilor de țevi <b>11</b> și <b>12</b> , fiecare cuprinzând o țevă <b>13</b> , un material izolator <b>14</b> și o manta cilindrică de țevă <b>16</b> , în mod uzual din material polimer.	31 33
Capetele țevilor <b>13</b> sunt lăsate goale, pentru a permite capetelor să fie sudate împreună, în punctul <b>17</b> .	35
Într-o formă de realizare a prezentei invenții, o foaie elastică, flexibilă, sub formă de spiră <b>18</b> , este utilizată așa cum este prezentat în fig. 2.	37
În exemplul de realizare descris mai jos, cu referire la fig. 2 la 8, un corp de spumă izolator <b>30</b> este format în contact cu o suprafață interioară a foii <b>18</b> , care funcționează drept foaie de mulaj.	39
Așa cum se poate vedea în fig. 2, într-o stare destinsă, foaia <b>18</b> adoptă o stare de spiră cilindrică. Într-un exemplu preferat de realizare a prezentei metode, așa cum se poate vedea în fig. 3, foaia <b>18</b> este parțial neînfășurată și este coborâtă peste îmbinare și, așa cum se poate vedea în fig. 3 și 4, este poziționată într-o poziție înfășurată în jurul îmbinării. Foaia <b>18</b> este selectată astfel încât lățimea acesteia asigură o lungime axială, astfel încât laturile sale se suprapun peste capetele adiacente ale mantalelor de țevi <b>16</b> , așa cum se poate vedea în fig. 6.	41 43 45 47

# RO 128020 B1

1 Într-o formă preferată, foaia elastică **18** este selectată astfel încât, în starea destinsă,  
văzută în fig. 2, diametrul său este mai mic decât al mantalelor **16**, în timp ce lungimea sa  
3 circumferențială este astfel încât, în poziția montată, prezentată în fig. 4, capetele **19** și **21**  
se suprapun cu foaia **18** într-o stare extinsă elastic. În această stare, reacțiunea elastică  
5 determină foaia **18** să se fixeze strâns în jurul porțiunilor de capăt adiacente ale mantalelor  
**16** și este reținută, pe poziție, de către forțele de frecare, rezultante. Așa cum va fi apreciat,  
7 prinderea datorată frecării facilitează puternic poziționarea foii **18** în jurul cavității **10**, pentru  
a forma un mulaj.

9 Deși poate fi utilizat alt material similar, pentru foaia flexibilă elastică sub formă de  
spiră, într-o formă preferată, foaia flexibilă elastică, sub formă de spiră **18**, este o foaie din  
11 material plastic, armată cu fibre, cum ar fi cea disponibilă de la Clock Spring Company, Long  
Beach, California.

13 Fibrele preferate, utilizate pentru formarea foii din material plastic **18**, armată cu fibre  
elastice, compozite, are un modul Young de cel puțin 50 GPa. Aceste fibre vor include fibre  
15 din sticlă, fibre aramide (spre exemplu, Kevlar (marcă înregistrată) disponibil de la Dupont),  
fibre din carbon și din oțel. Rășina utilizată pentru realizarea compozitului poate include  
17 rășină epoxi, poliester, poliuretan, fenoli, nailoane și alte rășini cunoscute specialiștilor în  
domeniu.

19 Spre exemplu, poate fi utilizată o foaie armată cu fibre din sticlă, umplută cu rășină  
epoxi. Această foaie asigură, în mod obișnuit, un modul Young de 10 GPa (așa cum este  
21 măsurat conform ASTM D638). Sub forma unui alt exemplu, poate fi utilizată o foaie cu fibre  
din sticlă, unidirecționale, umplută cu rășină epoxi. Această foaie asigură un modul Young  
23 mai mare de 20 GPa (ASTM D638).

Așa cum se poate vedea în fig. 4 și 5, elementele de securizare, sub forma benzilor  
25 **22**, sunt aplicate pe foaia **18**, așa cum se poate vedea în fig. 4 și 5. În acest exemplu, benzile  
**22** sunt trecute în jurul foii de mulaj **18**, iar capetele lor sunt prevăzute cu elemente de  
27 tensionare intercuplabile **23**, care permit benzilor **22** să fie tensionate prin reglarea  
dispozitivelor de tensionare **23**. Pot fi utilizate diferite forme convenționale de dispozitive de  
29 tensionare. Tensiunea din benzile **22** rezistă oricărei tendințe de mișcare de separare  
circumferențială a capetelor suprapuse **19** și **21**, la expansiunea umpluturii de spumă,  
31 introdusă ulterior.

Foaia **18** este prevăzută cu deschideri de umplere și aerare **26** și **27**. Utilizând o  
33 procedură de umplere cu spumă, care este convențională în sine, așa cum se poate vedea  
în fig. 6, un precursor lichid **29**, al unei compoziții de rășină întăribilă, expandabilă, este  
35 introdus, prin deschiderea de umplere **26**. O pâlnie **28** poate fi introdusă prin deschiderea  
**26**, pentru a ajuta la poziționarea precursorului **29**, în interiorul cavității **10**. Precursorul lichid  
37 **29** poate fi, de exemplu, o compoziție de spumă uretan din două părți componente, care este  
amestecată cu scurt timp înainte de introducerea acesteia prin deschiderea **26**.

39 Precursorul lichid **29** se dilată în interiorul cavității și se întărește pentru a forma o  
umplutură de spumă rigidă **30**. Odată ce compoziția, este complet expandată și întărită,  
41 benzile **22** sunt îndepărtate, iar foaia **18** este desprinsă, expunând umplutura expandată și  
întărită **30**, sub forma unui corp inelar, cu diametrul în mod substanțial similar sau egal cu  
43 diametrul căptușelilor de țevi **16**.

De preferință, interiorul foii de mulaj **18** este acoperit cu un agent de detașare, pentru  
45 a face foaia **18**, detașabilă facil și într-o manieră curată de pe umplutura de spumă **30**.  
Această acoperire poate fi prevăzută, spre exemplu, prin pulverizarea unei acoperiri de deta-  
47 șare de tip silicon sau prin perierea, pe acoperire, a unei compoziții de ceară de carnauba.

# RO 128020 B1

În mod alternativ, foaia **18** poate fi căptușită cu o foaie de căptușeală detașabilă, spre exemplu, hârtie cerată sau o poliolefină, spre exemplu, un film din polietilenă, acoperit cu silicon. 1  
3

O bandă de garnitură din cauciuc poate fi aplicată circumferențiar peste mantalele țevilor **16**, adiacent de cavitate și sub foaia de mulaj **18**, pentru a preveni scurgerea spumei din cavitate, în timpul expansiunii. 5

Într-o formă preferată, umplutura de spumă **30** este sigilată într-o manieră etanșă la apă, prin aplicarea benzilor, dintr-un agent de sigilare adeziv **34**, în jurul capetelor mantalelor de țevi **16**, și aplicarea unei căptușeli polimerice termocontractabile **36** peste benzile de agent de sigilare **32** și **34**, așa cum se poate vedea în fig. 8, și aplicarea de căldură, cel puțin pe porțiunile de capăt ale căptușelii **36**, suprapuse peste benzile de agent de sigilare **32** și **34**, pentru termocontractarea căptușelii **36** într-un angajament de sigilare etanș cu benzile adezive de agent de sigilare **32** și **34**, și cu porțiunile adiacente ale mantalelor de țevi **16**. În unele situații, întreaga căptușeală **36** poate fi termocontractată peste îmbinare. 7  
9  
11  
13

Un al doilea exemplu preferat de realizare este descris mai jos, cu referire la fig. 9 la 14A. 15

Elementele similare cu cele utilizate în cadrul procedurii descrise mai sus cu referire la fig.1 la 8 sunt identificate cu aceleași numere de referință, din motive de comoditate a descrierii. 17  
19

Totuși, în acest exemplu, benzile de agent de sigilare adezive **32** și **34** și carcasa termocontractabilă **36** sunt aplicate înainte de aplicarea foii de mulaj **18**, iar corpul de spumă izolatoare **30** este format în contact cu o suprafață interioară a căptușelii **36**. În plus, foaia **18**, din acest exemplu, funcționează ca un element extensibil, flexibil, care rezistă la umflarea căptușelii **36** în timpul expansiunii precursorului de spumă **29**. 21  
23

Pentru a preveni tendința de strângere a căptușelii **36** în interiorul cavității **10**, benzi de protecție la căldură **38**, spre exemplu benzi izolatoare la căldură cu rezistență la temperatură ridicată, cum ar fi benzi de țesătură cu fibre de sticlă, sunt aplicate în jurul căptușelii **36**, axial, către interior, adiacent capetelor mantalei țevii **16**. Capetele căptușelii **36** sunt apoi contractate într-un angajament de sigilare etanșă cu benzile de agent de sigilare **32**, **34** și cu capetele mantalelor **16**, așa cum se poate vedea în fig. 11, spre exemplu, prin aplicarea unei flăcări cu gaz **35**, la capetele căptușelii **36**. 25  
27  
29  
31

Înainte sau după contractare, deschiderile de umplere și aerare **41** și **42** sunt formate prin peretele căptușelii **36**, spre exemplu, prin perforarea peretelui. Aceste deschideri **41** și **42** sunt poziționate aliniate cu deschiderile de umplere și aerare **26** și, respectiv, **27**, din foaia **18**, aplicată ulterior. 33  
35

Procedura urmărește apoi, în general, ceea ce a fost descris mai sus cu referire la fig. 2 la 6, cu excepția faptului că foaia **18** este aplicată pe o față exterioară a căptușelii **36**. 37

Dacă se dorește, odată ce a fost introdusă o cantitate suficientă de precursor de spumă **29** prin gaura de umplere **41**, un cep de spumare temporară **43** este introdus, drept opritor, în interiorul deschiderii **41**, pentru a încuraja ca spuma să umple cavitatea **10** din interiorul căptușelii **36**, fără o scurgere excesivă a spumei prin deschiderea de umplere **41**. 39  
41

Odată ce spuma s-a format complet și a umplut cavitatea **10** din interiorul căptușelii **36** și s-a întărit, benzile **22** și foaia **18** sunt îndepărtate. Cepul de spumare temporară **43** este îndepărtat și sunt introduse cepurile de etanșare din material polimeric **44** și **46** în interiorul deschiderilor de umplere și aerare **41** și, respectiv, **42**, și sudate pe poziție, în vederea sigilării căptușelii **36** într-o manieră etanșă la apă. 43  
45

# RO 128020 B1

1 Într-o formă preferată, în vederea facilitării sudării cepurilor **44** și **46** la o căptușeală  
reticulată **36**, căptușeala **36** poate fi formată cu peretele său, având straturile exterior și  
3 interior **36a** și **36b**, stratul interior **36b** fiind nereticulat sau reticulat într-o măsură mai mică  
comparativ cu gradul de reticulare al stratului exterior **36a**, care poate fi reticulat într-o  
5 măsură în mod substanțial mai mare, astfel că cepurile polimerice **44** și **46a** se vor suda  
într-o manieră eficientă la porțiunile **36b**, ce mărginesc găurile **41** și **42**, formate prin  
7 căptușeala **36**. Această structură din două straturi, pentru peretele căptușelii **36**, poate fi  
asigurată prin laminarea împreună a foilor din materialele **36a** și **36b**, pentru a forma o foaie  
9 compozită și formarea unui manșon tubular din foaia compozită într-o manieră  
convențională.

11 În cadrul exemplurilor de realizare descrise mai sus, căptușeala **36** poate avea o  
grosime de perete care este constantă de-a lungul lățimii manșonului. Dacă se dorește,  
13 totuși, poate fi utilizată o căptușeală care are porțiunea sa de mijloc cu o grosime mai mare  
a peretelui decât porțiunile sale de capăt, așa cum este descris în brevetul **US 6355318**,  
15 menționat mai sus. Dezvăluirile din brevetul **US 6355318** sunt încorporate aici prin citare.  
Grosimea mai mare a peretelui porțiunii mediane reduce orice tendință de contracție a căp-  
17 tușelii în interiorul cavității **10**, în cursul încălzirii porțiunilor de capăt ale căptușelii, așa cum  
a fost descris mai sus, cu referire la fig. 11. Acest lucru elimină nevoia de utilizare a benzilor  
19 de protecție la căldură **38**, pentru a preveni contracția căptușelii în interiorul cavității **10**.

Așa cum a fost menționat mai sus, foaia **18** din procedurile descrise mai sus permite  
21 utilizarea unei căptușeli **36** cu pereți relativ subțiri, dacă se dorește, deoarece căptușeala nu  
trebuie să fie capabilă ea însăși să reziste la presiunea spumei aflate în expansiune în timpul  
23 formării și întăririi filmului din interiorul cavității **10**. Această funcție de rezistență la presiunea  
spumei este realizată de foaia **18**.

25 Spre exemplu, cu ajutorul procedurilor cunoscute înainte de prezenta invenție, în  
cazul unei îmbinări de tubulaturi izolate cu diametre mari, având o manta **16** cu diametrul  
27 exterior de 1000 mm, era necesar să se utilizeze o căptușeală similară cu căptușeala **36**,  
prezentată în fig. 10, cu o grosime a peretelui mai mare de aproximativ 12 mm, pentru a evita  
29 efectul de umflare. În aceleași circumstanțe, utilizând procedura conform unui aspect al  
invenției, așa cum a fost descris mai sus, cu referire la fig. 9 la 14A, o căptușeală **36** cu o  
31 grosime a peretelui de 6 mm a fost utilizată pentru o îmbinare de 1000 mm. A fost utilizată  
o foaie anti-umflare **18**, cuprinzând o rășină epoxi armată cu fibre de sticlă. Umplutura de  
33 spumă **30** a cuprins spumă poliuretan, formată dintr-o compoziție de spumă de uretan din  
două părți amestecate împreună, pentru a asigura precursorul lichid **29**. După ce precursorul  
35 lichid **29** a expandat complet și s-a întărit, s-a descoperit că circumferința căptușelii s-a  
dilatată cu mai puțin de 2%, fără un efect de umflare perceptibil vizual.

37 Deși au fost descrise mai sus materiale din plastic armate, drept exemple a unei  
forme de material pentru foaia **18**, care asigură o rezistență la rupere suficientă pentru a  
39 rezista la presiunea spumei și pentru a evita orice tendință pentru umflare, alte materiale  
care realizează această funcție pot fi, bineînțeles, utilizate. Spre exemplu, foaia de mulaj  
41 poate fi o foaie metalică. Spre exemplu, poate fi utilizată o foaie din aluminiu, având în mod  
obișnuit un modul Young de 69 GPa. Un alt exemplu de material la fel de eficient ca și foaia  
43 din material plastic, armată cu fibre sau foaie metalică, cuprinde foile din țesături flexibile,  
spre exemplu, foile din țesături flexibile, formate din fibre cu alungire ridicată, cum ar fi fibrele  
45 para-aramide (Kevlar (marcă înregistrată) sau fibrele din sticlă cu alungire ridicată.



# RO 128020 B1

Aceste foi metalice și foi din țesături sunt utilizate în aceeași manieră ca și foaia de mulaj **18**, așa cum a fost descris cu referire la fig. 1 la 14, cu excepția situației în care foile nu sunt sub forma unei spire elastice, foile trebuind să fie susținute odată ce sunt înfășurate în jurul cavității **10**, până sunt securizate pe poziție de către benzile **22**. 1  
3

În locul aplicării unei foi antiumflare **18** în jurul căptușelii **36**, așa cum a fost descris mai sus, cu referire la fig. 9 la 14a, într-un alt exemplu de realizare ilustrat, spre exemplu, în fig. 15, sunt aplicate elemente extensibile, flexibile, sub forma elementelor de tip benzi **51**, în jurul căptușelii. Procedura este în rest similară cu cea descrisă mai sus, cu referire la fig. 9 la 14a. Elementele de tip benzi **51** sunt tensionate, utilizând dispozitive convenționale de tensionare a benzilor, astfel că acestea se cuplează confortabil în jurul căptușelii **36**, înainte de introducerea precursorului spumei de umplere **29**. 5  
7  
9  
11

Elementele de tip bandă **51** pot fi, spre exemplu, benzi de banderolare convenționale, din polipropilenă sau nailon, țesute, spre exemplu, din fir multifilament. 13

# RO 128020 B1

## Revendicări

1

3

1. Metodă de umplere cu spumă a unei cavități dintr-o îmbinare între lungimi de țevi izolate, cuprinzând înfășurarea în jurul cavității a unei foi de mulaj cuprinzând o foaie din material plastic, armată cu fibre și având capetele opuse, suprapuse, pentru a forma un mulaj cilindric; introducerea unui precursor de spumă întăribil în cavitatea menționată; foaia de mulaj având o rezistență la rupere care rezistă la expandarea spumei de umplere în timpul expansiunii acesteia, datorită precursorului de spumă întăribil; aplicarea de elemente de securizare pe mulaj, pentru a rezista mișcării de separare circumferențială a capetelor suprapuse în timpul expansiunii umpluturii; permiterea precursorului menționat să expandeze și să se întărească; și îndepărtarea elementelor de securizare și a foii de mulaj menționată.

11

13

2. Metodă conform revendicării 1, în care spuma menționată se formează în contact cu suprafața interioară a foii de mulaj.

15

3. Metodă conform revendicării 1 sau 2, incluzând aplicarea unei căptușeli în jurul spumei întărite, după îndepărtarea foii de mulaj.

17

4. Metodă conform revendicării 3, în care căptușeala menționată este cel puțin parțial termocontractabilă și care include contracția a cel puțin unor porțiuni ale căptușelii menționate în contact strâns cu lungimile de țevi izolate, adiacente îmbinării.

19

21

5. Metodă de umplere cu spumă a unei cavități dintr-o îmbinare între lungimi de țevi izolate, cuprinzând aplicarea unei căptușeli în jurul cavității, înfășurarea a cel puțin unui element extensibil, flexibil, în jurul căptușelii; introducerea unui precursor de spumă întăribil în cavitatea menționată, printr-o deschidere din căptușeală; permiterea precursorului menționat să expandeze și să se întărească; elementul flexibil având o rezistență la rupere care rezistă la expandarea căptușelii în timpul expansiunii spumei de umplere, formată din precursorul de spumă întăribil; incluzând etapa de aplicare a unui element de securizare pe elementul flexibil, pentru a rezista extensiei într-o manieră circumferențială a elementului flexibil la expansiunea umpluturii; și îndepărtarea elementului flexibil și a elementului de securizare.

23

25

27

29

6. Metodă conform revendicării 5, în care căptușeala menționată este cel puțin parțial termocontractabilă și care include contracția a cel puțin unor porțiuni ale căptușelii menționate în contact strâns cu lungimile de țevi izolate, adiacente îmbinării.

31

33

7. Metodă conform revendicării 5 sau 6, în care acel cel puțin un element flexibil cuprinde cel puțin două elemente sub formă de benzi.

35

8. Metodă conform revendicării 5 sau 6, în care acel cel puțin un element flexibil este o foaie flexibilă având capetele opuse, suprapuse.

37

9. Metodă conform revendicării 8, în care foaia flexibilă este o foaie din material plastic, armată cu fibre cuprinzând o spiră flexibilă elastic.

39

10. Metodă conform revendicării 8, în care foaia flexibilă este o foaie de metal.

41

11. Metodă conform revendicării 8, în care foaia flexibilă este o foaie din țesătură flexibilă cuprinzând fibre cu alungire ridicată.

43

12. Metodă conform revendicării 11, în care fibrele menționate sunt fibre de para-aramidă sau fibre de sticlă.

45

13. Metodă conform oricăreia dintre revendicările 3 la 12, în care căptușeala cuprinde un strat interior și un strat exterior, iar stratul interior este nereticulat sau este reticulat într-o măsură mai mică, comparativ cu stratul exterior.



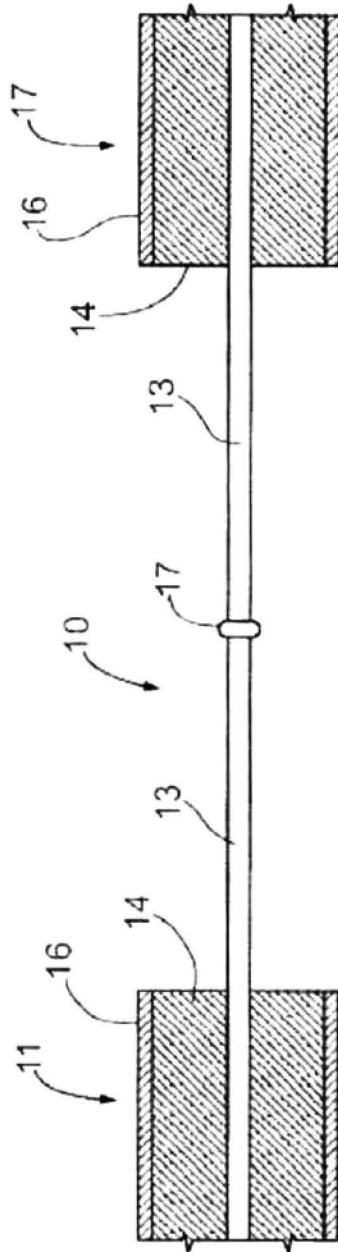


Fig. 1

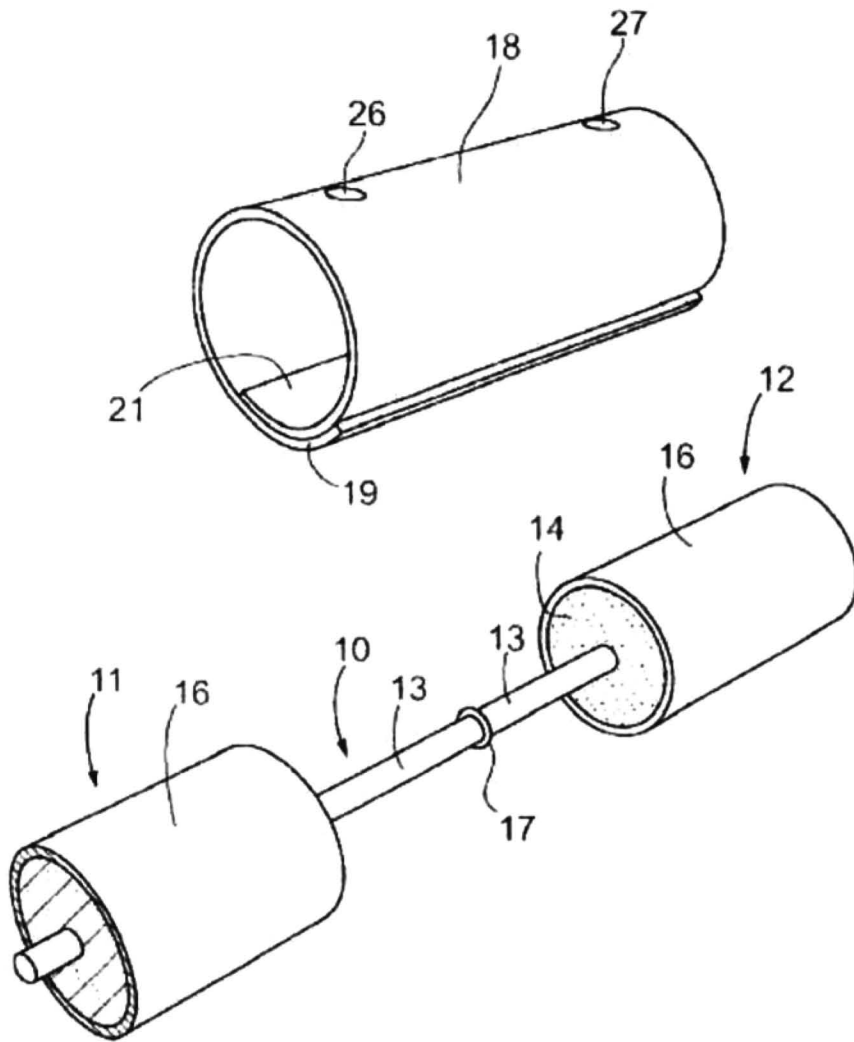


Fig. 2

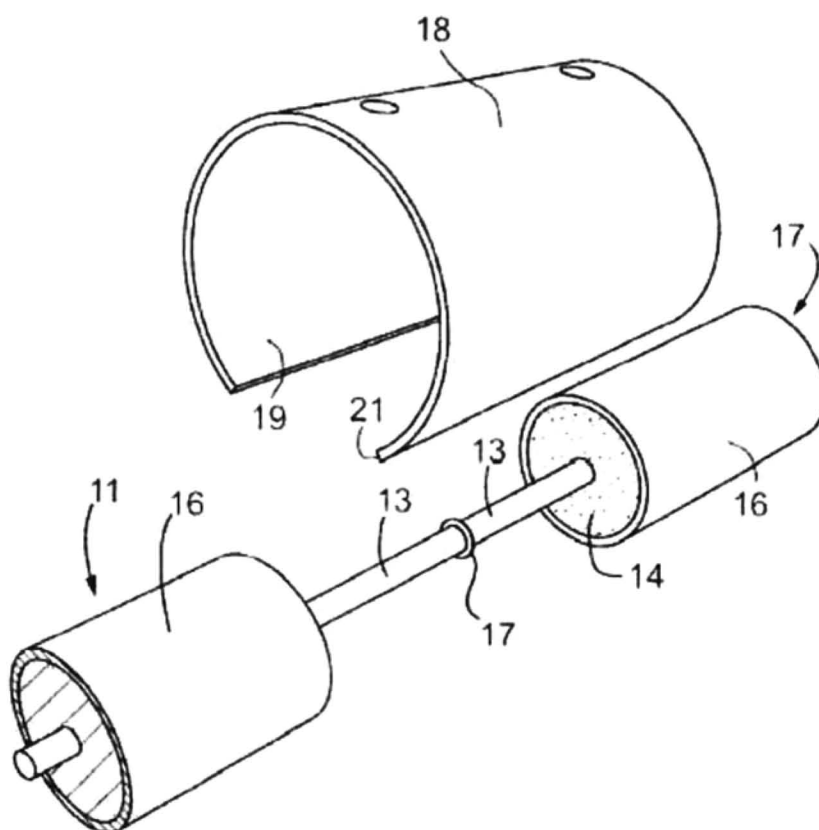


Fig. 3

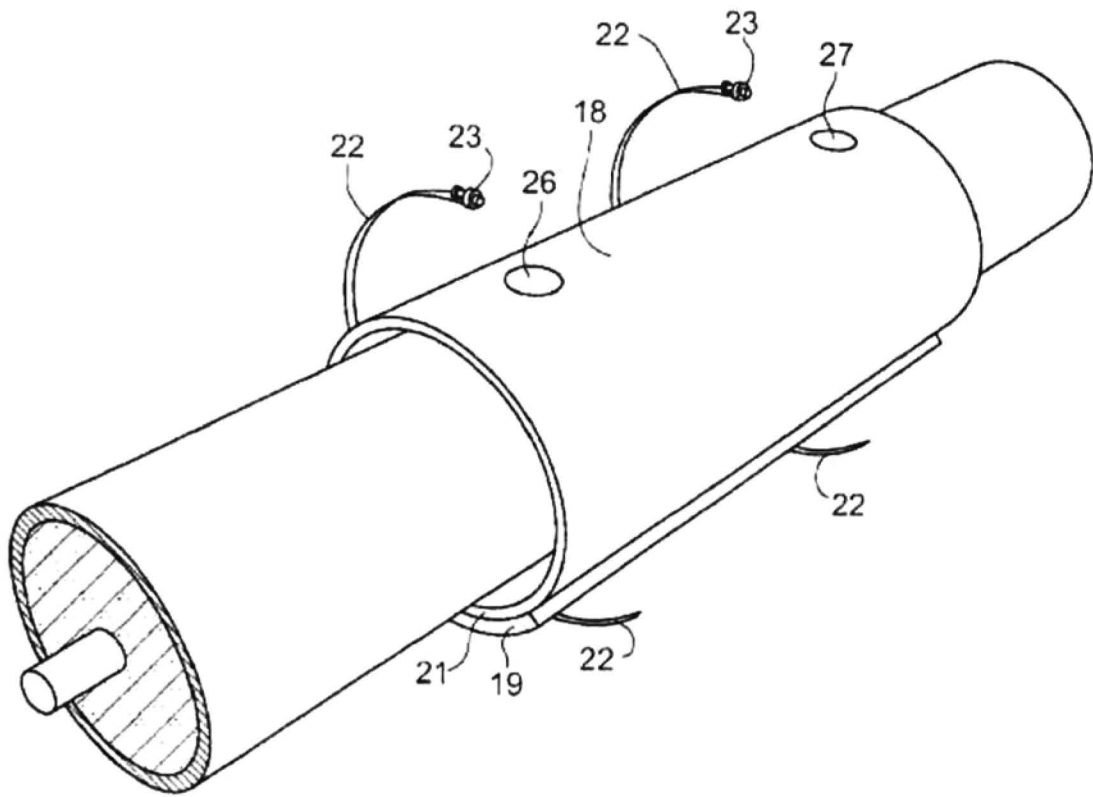


Fig. 4

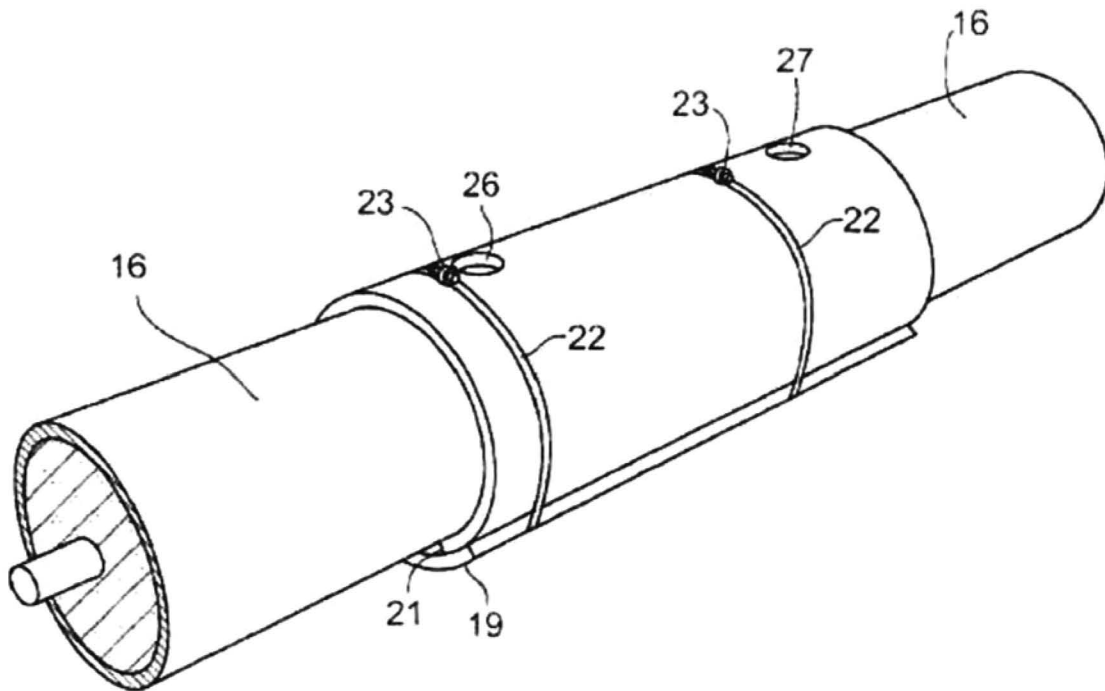


Fig. 5

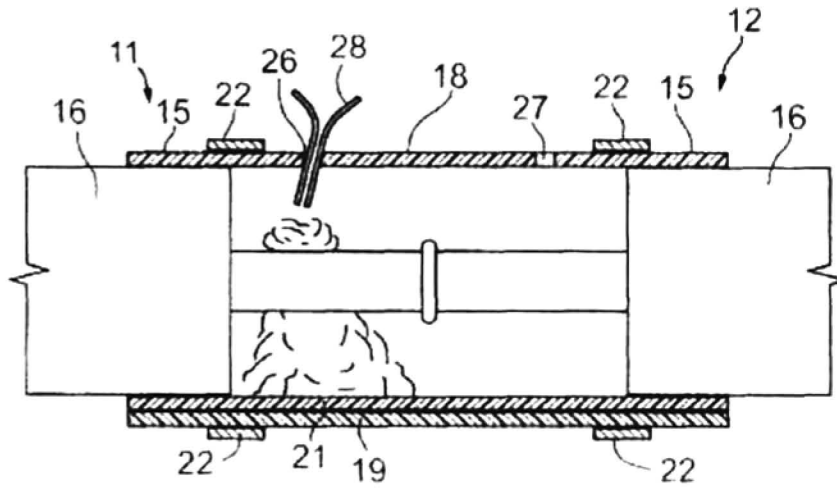


Fig. 6

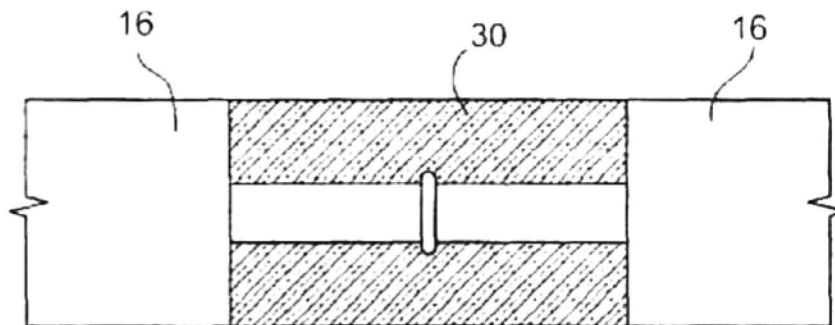


Fig. 7



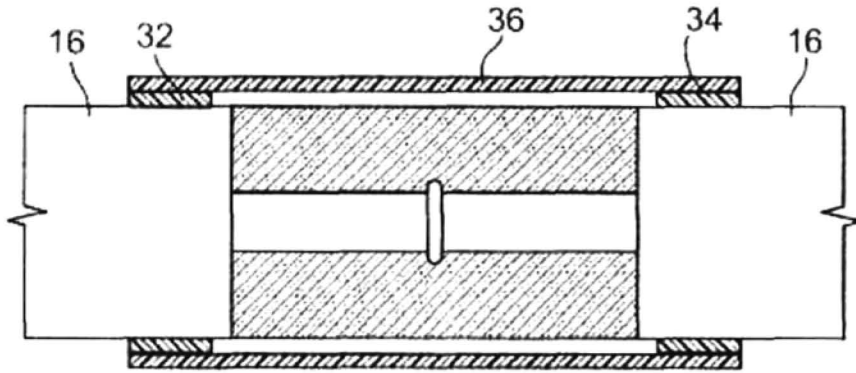


Fig. 8

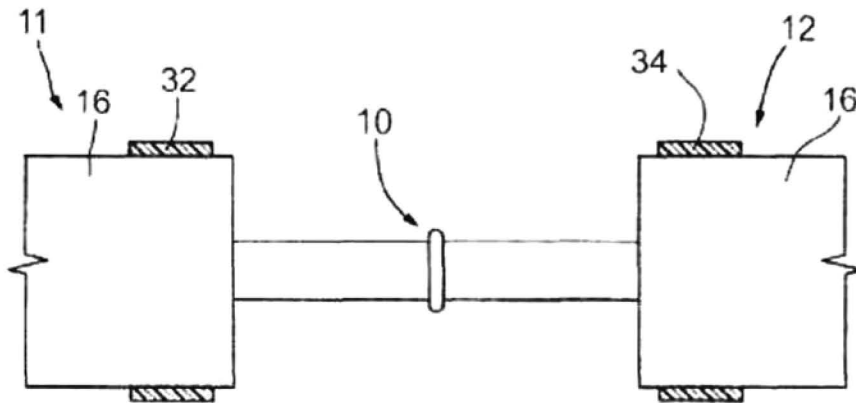


Fig. 9

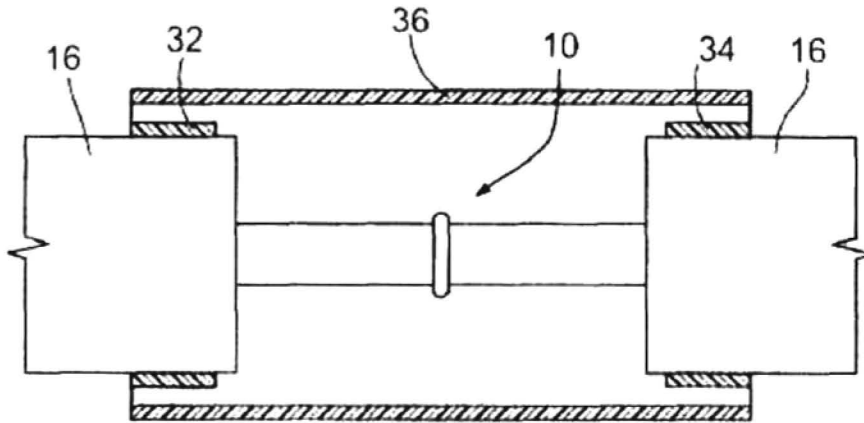


Fig. 10

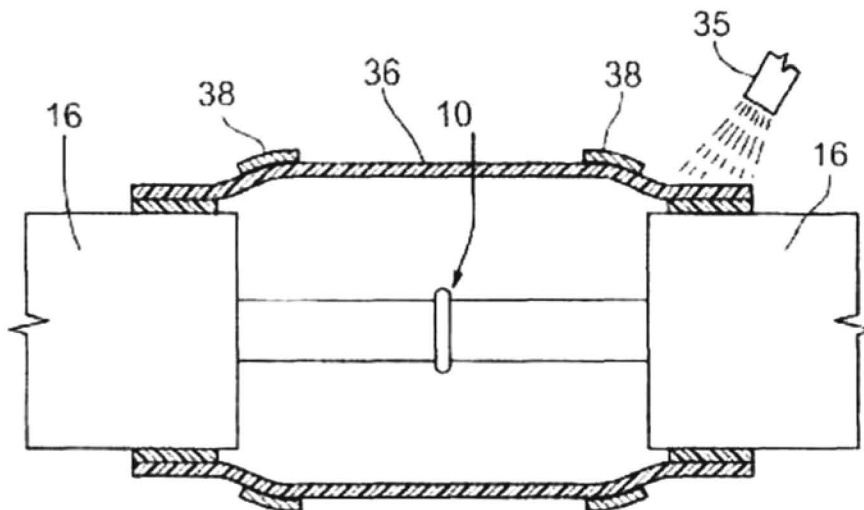


Fig. 11

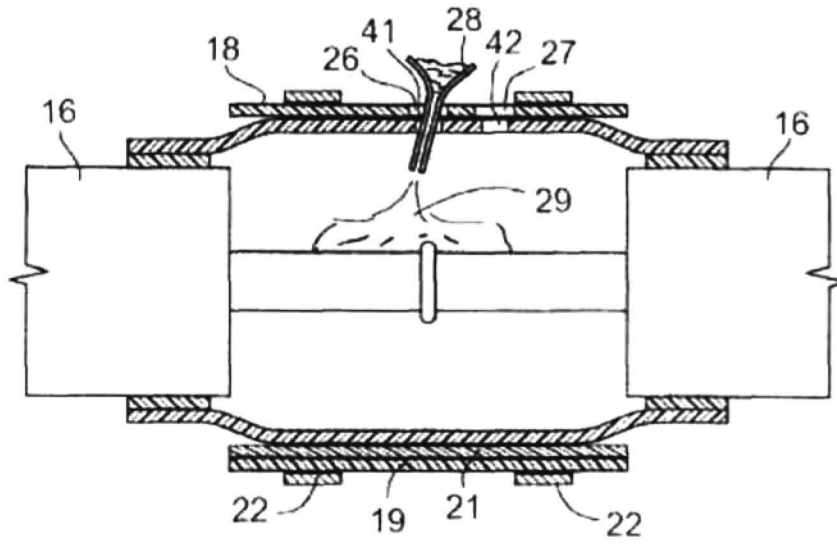


Fig. 12

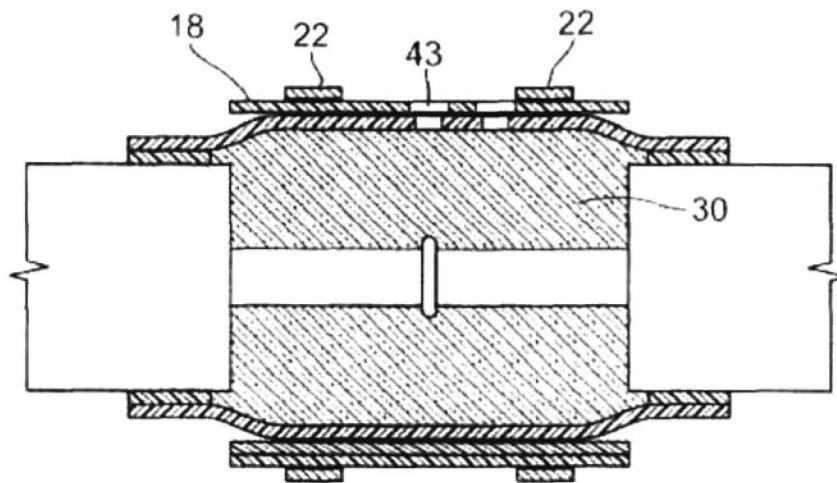


Fig. 13

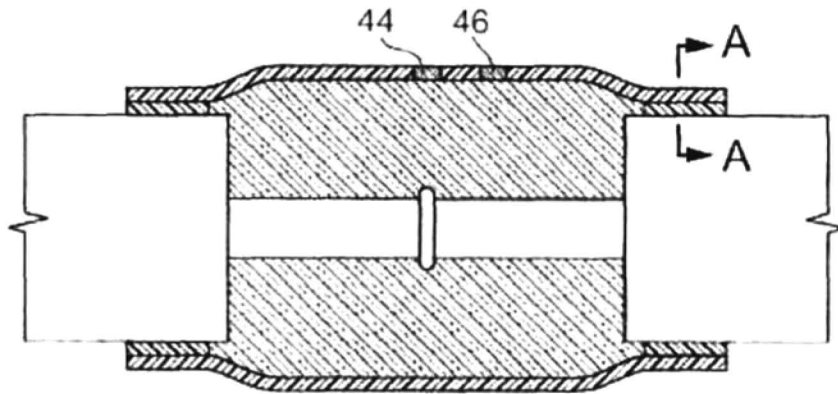


Fig. 14

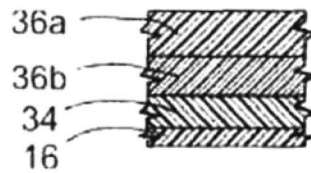


Fig. 14A

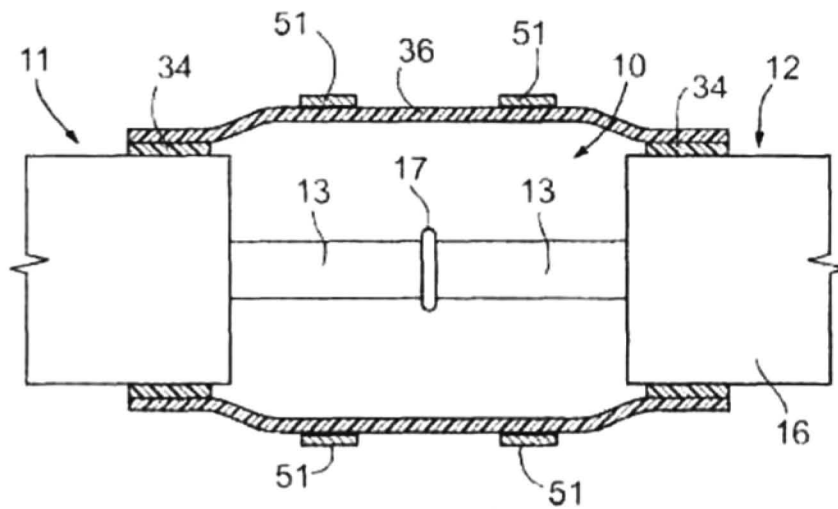


Fig. 15

