



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2019 00717**

(22) Data de depozit: **08/11/2019**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/02/2023** BOPI nr. **2/2023**

(41) Data publicării cererii:
29/05/2020 BOPI nr. **5/2020**

(73) Titular:
• **PANĂ SORIN-LAURENȚIU,**
*STR. PANAIT CERNA NR.4, BL.M57, SC.1,
ET.5, AP.18, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO*

(72) Inventatori:
• **PANĂ SORIN- LAURENȚIU,**
*STR.PANAIT CERNA NR.4, BL.M57, SC.1,
ET.5, AP.18, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;*

• **FILON MARIUS IULIAN,**
*STR.1 DECEMBRIE 1918, NR.26, BL.A10,
SC.A, AP.3, CĂLĂRAȘI, CL, RO*

(74) Mandatar:
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
S.R.L., STR. ALEXANDRU MORUZZI NR.6,
*BL.B6, SC.2, ET.8, AP.62, SECTOR 3,
BUCUREȘTI*

(56) Documente din stadiul tehnicii:
CN 105351754 A; CN 208919728 U;
RO 132941 A1; KR 100948071 B

(54) **SISTEM DE SUPRAVEGHERE, DETECTARE, AVERTIZARE
ȘI ÎNCHIDERE, DESTINAT REȚELELOR ȘI/SAU
INSTALAȚIILOR PENTRU TRANSPORT LICHIDE**



RO 134141 B1

1 Prezenta invenție se referă la un sistem de supraveghere, detectare, avertizare și
încăderare automată a scurgerilor de lichid cu ajutorul unor senzori aplicați sau fixați pe
3 rețelele și/sau instalațiile de transport lichide. Invenția se poate folosi pentru toate tipurile de
conducte/tronsoane de transport lichide, montate orizontal sau vertical, îngropate sau mas-
5 cate la exterior de pereți sau pardoseli sau montate vizibil la exterior, ce pot înregistra avarii
cauzate de spargeri, defectări, penetrări accidentale, umiditate, vechime sau de altă natură.

7 Din stadiul tehnicii se cunosc diferite sisteme de supraveghere și detectare a
scurgerilor din conducte pentru lichide.

9 **KR 101459623** se referă la un dispozitiv și o metodă pentru detectarea poziției
deteriorate a țevilor îngropate, capabile să detecteze cu acuratețe poziția deteriorată
11 utilizând o funcție de corectare a erorii pentru corectarea lungimii măsurate, valoarea unei
linii de semnal conectată la ușa de vizitare relevantă la valoarea reală a lungimii liniilor de
13 semnal conectate la ușile de vizitare folosind semnale de feed back aplicate de la ușile de
vizitare. Dezavantajul constă în faptul că atât determinarea existenței unei avarii, cât și
15 localizarea avariei se fac pe baza valorilor rezistenței măsurate a senzorului. Astfel, pot
apărea ușor alarme false sau localizări greșite ale avariilor.

17 **KR 20030093508** dezvăluie o conductă pentru lichide, care are o funcție de detectare
a poziției avariilor care se pot produce. Conducta este prevăzută cu un senzor alcătuit din
19 niște fire conducătoare electric, suficient de subțiri astfel încât acestea să se rupă datorită
presiunii hidraulice, când se produce o spărtură în conducta de lichid. Starea de avarie se
21 determină în funcție de forma de undă a semnalul pulsului reflectat, iar poziția avariei poate
fi măsurată în funcție de timpul de recepție. Dezavantajul este că la conducte de dimensiuni
23 mici pot apărea erori de localizare.

WO 03076890 prezintă un sistem și o metodă de detectare a scurgerilor de apă
25 pentru conducta de transport lichid. Sistemul furnizează starea actualizată pentru toate țevile
de lichid prin instalarea mai multor conducte de lichid, prin așezarea sub pământ, la care
27 sunt introduse sau fixate mai multe fire, transmiterea unui semnal de impuls la fiecare fir
conductor utilizând un transmițător de puls. Se determină astfel conductele avariate, iar
29 localizarea zonei de avarie se face în funcție de timpul de recepție al pulsului transmis.
Documentul este o varianta mai complexă a lui **KR 20030093508**.

31 **US 2004154380** dezvăluie un aparat și o metodă pentru detectarea scurgerilor.
Scurgerile sunt detectate prin înfășurarea unui vas, cum ar fi o țevă 10 sau un rezervor 28,
33 într-un înveliș 14, 14A, 30, care captează fluidul de evacuare 12, cel puțin suficient de lung
pentru a-l direcționa în vecinătatea scurgerii către o linie de senzor 16, care folosește fibră
35 optică pentru detectarea unei scurgeri și a poziției acesteia de-a lungul liniei de fibră optică.
Dezavantajul acestei metode este faptul că poate să nu indice penetrările intenționate dacă
37 acestea nu conduc la scurgerea fluidului în învelișul 14.

Problema tehnică rezolvată de invenție se referă la creșterea siguranței în localizarea
39 unei avarii și/sau a scurgerilor de lichid în rețele și/sau instalații pentru transport lichide.

Sistemul de supraveghere a rețelelor și instalațiilor de transport lichide cuprinde cel
41 puțin un senzor adaptat pentru a se monta sau aplica pe conducte/rezervoare sau tronsoane,
cel puțin un conector, cel puțin un dispozitiv electronic adresabil cu ID unic, pentru
43 memorarea situației în care funcționează conducta/rezervorul sau tronsonul, o magistrală
serială de transmitere de date, cel puțin o unitate centrală de calcul și achiziție de date și un

RO 134141 B1

| | |
|---|----|
| sediul central/general de supraveghere, conform invenției, este caracterizat prin aceea că | 1 |
| senzorul este construit să funcționeze pe principiul de întrerupere sau realizare a unui | |
| contact electric, de tip normal închis sau normal deschis, respectiv | 3 |
| - dacă la o funcționare normală, senzorul este adaptat pentru a transmite în per- | |
| manență o stare de rezistență electrică scăzută, determinată de rezistența totală a senzorului | 5 |
| aplicat pe conductă/rezervor sau tronson, în caz de avarie a conductei/ rezervorului sau | |
| tronsonului respectiv, când senzorul aplicat pe conductă/rezervor sau tronson este întrerupt, | 7 |
| latch-ul electronic detectează o stare de rezistență infinită a senzorului sau | |
| - dacă la o funcționare normală, senzorul este adaptat pentru a transmite în per- | 9 |
| manență o stare de rezistență electrică infinită, în caz de avarie a conductei/rezervorului sau | |
| tronsonului, când senzorul aplicat pe conductă/rezervor sau tronson sesizează un contact, | 11 |
| latch-ul electronic detectează o stare de rezistență scăzută a senzorului, determinată de | |
| rezistența totală a senzorului aplicat pe conductă/rezervorul sau tronsonul respectiv. | 13 |
| Invenția prezintă o mulțime de avantaje, prezentate în continuare grupat, în funcție | |
| de tipuri de avantaje sau tipuri de beneficiari. | 15 |
| Avantajele generale ale invenției în cazul rețelelor de transport lichide: | |
| - reducerea semnificativă a pierderilor de lichid (ca o consecință a reducerii pierderii | 17 |
| de lichid se modifică presiunea din rețea); | |
| - reducerea consumului de energie rezultat în urma pierderilor de lichid din rețea; | 19 |
| - reducerea pierderii de lichid conduce automat la reducerea costurilor de operare; | |
| în cazul instalațiilor de transport a apei, se cumpără mai puțină apă brută din sursă, se | 21 |
| tratează mai puțină apă, se pompează mai puțină apă; | |
| - supravegherea și contorizarea cu electrovalvă atașată, accesată de la distanță, | 23 |
| permite efectuarea unui bilanț al transportului de lichid mult mai bun și vor conduce la | |
| îmbunătățirea stării financiare a furnizorului de lichid; | 25 |
| - informatizarea în vederea supravegherii generale a întregii rețele de transport lichid; | |
| un sistem performant (exemplu: sistem tip SCADA) pune la dispoziție elemente de control | 27 |
| al funcționării serviciului de furnizare din punct de vedere cantitativ și calitativ (zone cu avarii, | |
| presiune, debit etc). | 29 |
| Avantajele invenției în situația reabilitării rețelelor de transport lichide (metoda fără | |
| trasee deschise): | 31 |
| - conducta nouă introdusă, prevăzută cu senzori de supraveghere, folosește același | |
| traseu ca și conducta veche, fapt care va reduce riscul supraaglomerării spațiului de sub | 33 |
| stradă, precum și riscul avarierii altor rețele subterane; | |
| - conducta nouă introdusă, prevăzută cu senzori de supraveghere, poate fi | 35 |
| considerată ca o conductă nouă, cu rugozitate mică, cu rezistență mai bună la coroziune, cu | |
| o durată de viață egală cu cea a unei conducte noi. | 37 |
| Simultan cu conducta nouă prevăzută cu senzori de supraveghere, care se introduce | |
| în conducta veche ce se dorește reabilitată, se va introduce și magistrala de comunicație, | 39 |
| care poate să fie cablată, wireless sau radio. | |
| Avantajele invenției în cazul instalațiilor de transport apă pentru consumatorii casnici: | 41 |
| - prevenirea inundațiilor; | |
| - identificarea cu ajutorul senzorului a zonei cu probleme; | 43 |
| - în cazul părăsirii locuinței pentru perioade mai lungi de timp se poate acționa | |
| electronic sistemul de închidere (electrovalva comandată de la distanță) și nu vor exista | 45 |
| scurgeri de apă nedorite; | |
| - eficientizarea consumului de apă și, prin urmare, realizarea de economii lunare la | 47 |
| întreținere. | |

RO 134141 B1

1 Avantajele invenției în cazul consumatorilor de apă organizați în asociații de
proprietari:

3 - se elimină complet tensiunile dintre locatari cauzate de neplata apei de către unul
dintre aceștia; în acest caz, se poate acționa de la distanță sistemul de închidere (electro-
5 valva comandată de la distanță sau apometru cu electrovalva comandată de la distanță) a
alimentării cu apă a apartamentului locatarului "problemă", iar ceilalți locatari nu vor avea de
7 suferit;

9 - asociația poate acționa din timp contra pierderilor de după branșament; sistemul de
supraveghere instalat în apartamente permite identificarea concretă a pierderilor ce pot
apărea la instalațiile interioare de apă; asociația de proprietari are posibilitatea să acționeze
11 din timp și să limiteze eventualele efecte negative ale stării tehnice precare a instalațiilor de
după contorul de branșament, în condițiile în care, în general, acestea nu au fost niciodată
13 înlocuite după darea în folosință a blocului;

15 - se elimină complet posibilitatea fraudării conductelor din interiorul locuinței și/sau
a apometrelor: dacă senzorul montat pe conducta interioară sau exterioară din cadrul unei
locuințe este penetrat, acesta va acționa instantaneu un sistem de închidere a alimentării cu
17 apă a respectivei locuințe (electrovalvă sau apometru prevăzut cu electrovalvă comandat de
la distanță); sistemul va fi prevăzut cu un sigiliu electronic/dispozitiv electronic adresabil cu
19 ID unic și va permite identificarea clară a cazurilor în care s-a acționat sau s-a încercat
acționarea asupra conductelor și/sau a apometrului, iar electrovalva va închide instantaneu
21 alimentarea cu apă a respectivului consumator.

23 Se dau în continuare mai multe exemple de realizare a invenției în legătură cu
fig. 1...7 care reprezintă:

25 - fig. 1, schema generală a unui senzor tip arie rezistivă aplicat direct pe
conductă/țeavă sub formă de spiră (tip filet sau bobină);

27 - fig. 2, schema generală a unui senzor tip arie rezistivă aplicat într-un canal/șanț
realizat prin prelucrarea prin așchiere a conductei/țevii sau prin procesul de fabricație, sub
formă de spiră (tip filet sau bobină);

29 - fig. 3, schema generală a unui senzor tip arie rezistivă aplicat în interiorul
conductei/țevii în timpul procesului de fabricație, sub formă de spiră (tip filet sau bobină);

31 - fig. 4, schema generală a unui senzor tip arie rezistivă aplicat pe o folie/bandă
adezivă din cauciuc/pânză rezistentă la umiditate;

33 - fig. 5, schema generală a unui senzor de tip arie sensibilă la șocuri mecanice;

35 - fig. 6, schema generală a unui senzor destinat exclusiv conductelor montate vertical;

37 - fig. 7, schema generală a unei rețele magistrale de supraveghere a
rețelelor/instalațiilor de transport fluide.

39 Sistemul de supraveghere a rețelelor și instalațiilor de transport lichide (fig. 7)
cuprinde, conform invenției, următoarele:

41 - senzori **1** care se montează sau aplică pe conducte/rezervoare **2** (țeavă sau sistem
de țevi/ rețea sau instalație de transport lichide sau instalație înmagazinare de lichide),
tronsoane **3** (porțiuni a unei conducte ce aparține unui consumator sau unui grup de
consumatori);

43 - conectori **4**;

45 - dispozitive electronice adresabile **5** cu ID unic, pentru memorarea situației în care
funcționează conductele (stare normală sau stare de avarie) - numite în continuare latch-uri
electronice (echipamente de extender, distribuitor sau repetoar);

47 - cabluri/magistrală serială **6** de transmitere de date;

RO 134141 B1

| | |
|---|----|
| - cabluri de alimentare cu energie electrică 7 ; | 1 |
| - unitate centrală 9 de calcul și achiziție de date (server); | |
| - sediul central/general 10 de supraveghere. | 3 |
| În anumite exemple de realizare, sistemul conform invenției mai poate cuprinde: | |
| - echipamente de comunicații 8 LAN (hub-uri/switch-uri) sau WAN (router), doar pentru centralizarea datelor de la o unitate centrală de zonă (server local) la o unitate centrală (server central de monitorizare a tuturor serverelor locale conectate la acesta); | 5 |
| - mijloace de avertizare 18 - sonore sau la distanță (prin intermediul internetului), montate în interiorul proprietăților/locuințelor (pot fi și părți componente aflate în interiorul latch-ului electronic); | 7 |
| - mijloace de închidere - o electrovalvă 19 comandată de la distanță sau un apometru 20 cu electrovalvă încorporată comandată de la distanță. | 9 |
| Senzorul 1 , care se montează sau aplică pe conducte/rezervoare 2 sau tronsoane 3 , se conectează cu ajutorul unui conector 4 la un dispozitiv electronic adresabil cu număr de identificare unic (ID unic) - latch electronic 5 care are rolul de a transmite informații/date cu privire la buna funcționare a fiecărei conducte/rezervor 2 sau tronson 3 supravegheate; informațiile sunt transmise cu ajutorul unei magistrale seriale 6 de transmisie de date, cablată sau radio, la o unitate centrală de calcul și achiziție de date - server 9 situat într-un sediu central 10 de supraveghere a instalațiilor de transport lichide. | 11 |
| Dispozitivul electronic adresabil cu ID propriu - latch electronic 5 este conectat la rândul său atât la cablul/magistrala serială 6 de transmisie de date (de exemplu magistrala tip RS485), cât și la un cablu 7 de alimentare cu energie electrică. | 13 |
| Semnalele întregului ansamblu de senzori 1 montați sau aplicați pe fiecare conductă/rezervor 2 sau tronson 3 în parte, sunt prelucrate în echipamente de tip extender, distribuitor sau repetor, numit latch electronic 5 cu număr de identificare unic. Datele rezultate din această primă prelucrare sunt transmise prin intermediul unei magistrale seriale 6 de transmitere de date sau radio la o unitate centrală de calcul și achiziție de date - server 9 instalată în sediul central 10 de supraveghere. | 15 |
| În cazul în care se dorește centralizarea mai multor sisteme de supraveghere aflate la distanță mare între ele (cum ar fi centralizarea datelor de la mai multe sisteme de supraveghere din mai multe localități), datele se pot transmite de la fiecare unitate centrală 9 , prin intermediul internetului, la un server general. | 17 |
| Orice funcționare anormală a rețelei de transport lichide este sesizată cu ajutorul senzorului 1 , iar dispozitivul electronic adresabil cu ID unic - latch electronic 5 transmite informații/date la unitatea centrală de calcul și achiziție de date - server 9 , situată în sediul central 10 de supraveghere a sistemului, referitoare la conducta/rezervorul 2 sau tronsonul 3 care prezintă o problemă de avarie cauzată de spargere, defectare, penetrare intenționată sau accidentală, umiditate, vechime sau de altă natură. | 19 |
| Senzorul 1 se poate realiza dintr-un material conducător de electricitate, respectiv substanțe pure, aliaje sau diverse depuneri chimice, cu rezistivitate electrică cât mai mică. Senzorul 1 se aplică pe întreaga lungime a conductei/rezervorului 2 sau pe tronsoane 3 . | 21 |
| În cazul în care senzorul 1 se aplică pe conducta/rezervorul 2 sau tronsonul 3 sub formă de spire (tip filet sau bobină), acest lucru se va face la un pas/distanță 11 dintre spire de 0,5-5 cm una de cealaltă, de preferat 2 cm, peste care se aplică un strat protector 12 rezistent la acțiuni mecanice, umiditate etc, după caz. Pasul/distanța 11 dintre spire poate fi mai mare, între 5 și 35 cm, în cazul conductelor/rezervoarelor 2 cu diametru mare și care prezintă risc mai mic de penetrare intenționată sau accidentală. | 23 |
| | 25 |
| | 27 |
| | 29 |
| | 31 |
| | 33 |
| | 35 |
| | 37 |
| | 39 |
| | 41 |
| | 43 |
| | 45 |
| | 47 |

RO 134141 B1

1 Sistemul de supraveghere detectare, avertizare și închidere destinat rețelelor și/sau
2 instalațiilor pentru transport lichide, conform invenției, a fost conceput pentru a fi adaptat și
3 aplicat diferitelor tipuri de rețele și instalații. În acest sens, sunt utilizate diferite tipuri de
4 senzori, în funcție de natura rețelei sau a instalației, de tipul de conductă, rezervor, tronson
5 utilizat, de dimensiunea, de poziția acestora, de exemplu: subteran/suprateran, vertical/ori-
6 zontal etc. Tipul de senzor poate diferi și în funcție de materialul din care e alcătuită con-
7 ducta/rezervorul sau tronsonul și de tipul de avarii care sunt cel mai probabil să se producă
8 la conducta/rezervorul sau tronsonul respectiv. De exemplu, la conductele vechi sunt foarte
9 probabile avariile rezultate din spargerea accidentală a acestora, în timp ce la conductele de
10 apă sau combustibili sunt foarte probabile, pe lângă avariile accidentale, cele cauzate de
11 penetrarea intenționată. Astfel, tipurile de senzori descrise mai jos au fost concepute pentru
12 a fi aplicate tuturor tipurilor cunoscute de rețele sau instalații de transport lichide și pentru
13 a înregistra și semnaliza o multitudine de tipuri de avarii, inclusiv cele rezultate din pene-
14 trarea intenționată care poate prezenta un caracter organizat, cu multiple puncte de pene-
15 trare simultane, folosind mijloace special alese pentru a înșela sistemele de supraveghere
și avertizare cunoscute.

17 Un prim tip de senzor **1** se aplică prin lipirea acestuia pe suprafața conductei/rezervo-
18 rului **2** (fig. 1) sub formă de spiră (tip filet sau bobină) cu ajutorul unui adeziv puternic și
19 rezistent la umiditate.

20 Lipirea acestuia se va realiza la un pas/distanță **11** dintre spire, preferabil de 2 cm.
21 Înainte de a începe lipirea senzorului **1**, în funcție de lungimea conductei/rezervorului **2** sau
22 tronsonului **3**, se vor lăsa capete libere izolate necesare prinderii senzorului **1** în conectorul
23 **4**.

24 Senzorul **1** aplicat pe conducta/rezervorul **2** sau tronsonul **3** sub formă de spiră (tip
25 filet sau bobină) poate fi realizat din cupru (sârmă sau bandă), ce intră în categoria
26 substanțelor pure. În cazul în care, pentru realizarea senzorului **1**, se va utiliza sârmă de Cu
27 cu diametru de 0,5 mm și secțiunea de 0,196 mm², cu o rezistență de 0,0885 ohm/m la o
28 temperatură de 20°C, rezultă că, pentru o conductă **2**, în diametru de 1 inch (2,54 cm),
29 aceasta se va "bobina" cu un pas/distanță **11** dintre spire de 2 cm. Pentru a stabili rezistența
pe metru de conductă/rezervor **2** sau tronson **3** este nevoie de următorul calcul:

31 a) lungimea unei spire (diametru x Pi) = 7,97 cm

32 b) numărul de spire/metru = 50 spire

33 c) lungimea senzorului **1** pe metru de conductă **2** (7,97 cm x 50 spire) = 398 cm

34 d) rezistența electrică pe metru de conductă **2**: (rezistența ohmi/metru x lungime
35 sârmă pe metru de conductă **2** rezultă: 0,0885 ohmi/m x 3,98 m) = 0,3522 ohmi/metru.

36 Se constată că rezistența electrică a "bobinajului" rezultat este suficient de scăzută
37 pe metru de conductă **2**. Acest lucru permite folosirea unui singur senzor **1** de acest tip, din
38 sârmă de Cu, pe un întreg tronson **3**, lungimea standard a acestora fiind de 6 m. Pentru con-
39 ducta **2** continuă se poate merge cu un singur senzor **1** preferabil până la lungimi de 50 sau
40 100 m liniari sau chiar mai mari. Rezistența rezultată pentru 50 m este de 17,61 ohmi, iar
41 pentru 100 m este de 35,22 ohmi.

42 Din considerente de "imunitate" la paraziți electrici, tensiuni electrostatice, bruiaje
43 electrice etc, este necesar ca rezistența internă a senzorilor **1** să fie menținută la valori foarte
44 mici, iar lungimea cablului de conectare a senzorului **1** la latch-ul **5** adresabil să fie cât mai
45 mică, de 0,5-1,0 m. Astfel, rezistența scăzută a senzorilor **1** va limita valoarea pulsurilor de
46 tensiune ce ar putea apărea la nivelul conectorului **4**, la valori care să nu afecteze funcțio-
47 narea corectă a dispozitivului electronic adresabil, latch-ul **5** electronic, valori ce sunt

RO 134141 B1

apropiate de valorile tensiunilor de alimentare ale circuitelor electronice ce compun magistrala de comunicație. Aceste vârfuri parazite sunt generate de curenți foarte mici, cu intensități la nivel de nano amperi (nA) sau sute de micro amperi (μ A). În cele mai nefavorabile cazuri care pot apărea, se poate presupune prin absurd că aceste vârfuri ar fi de zeci sau sute de ori mai mari decât cele normale. Astfel, pentru un curent electric prin senzorul **1** de 100 mA, rezistența internă a acestuia trebuie limitată sub valoarea de 2000 ohmi. Din motive de siguranță, este de preferat ca rezistența internă a acestor senzori **1** să fie la o valoare de 5 sau 10 ori mai mică, între 200-400 ohmi.

Indiferent de modul de aplicare sau fixare a senzorului **1** pe conducta/rezervorul **2** sau tronsonul **3**, conectarea senzorului **1** la latch-ul electronic **5** se poate face cu ajutorul unui conector **4** prins pe conducta/rezervorul **2** sau tronsonul **3** solidar cu acestea, prindere ce se poate realiza cu ajutorul unei brățări tip colier/bridă din plastic sau se va atașa de capetele libere pentru conectarea senzorului **1**, două conductoare izolate și multifilare, urmând ca acestea să fie conectate direct în conectorul latch-ului **5** adresabil, în funcție de tipul de magistrală **6** de date ce urmează a fi construită.

Un al doilea tip de senzor **1** este aplicat pe conducta/rezervorul **2** sau tronsonul **3** într-un canal **13** obținut prin așchiere sau prin procesul de fabricație în peretele conductei/rezervorului **2**, cu o adâncime de până la 2 mm, astfel încât proprietățile de orice natură ale conductei/ rezervorului **2** sau tronsonului **3** să nu fie afectate. Canalul **13** va fi sub formă de spiră (tip filet sau bobină), având un pas/distanță **11** dintre spire preferabil de 2 cm (fig. 2).

După efectuarea canalului **13** și înainte de a începe introducerea senzorului **1** în interiorul canalului **13**, în funcție de lungimea conductei/rezervorului **2**, se vor lăsa capete libere izolate necesare prinderii senzorului **1** în conectorul **4**.

Un al treilea tip de senzor **1** este aplicat în interiorul conductei/ rezervorului **2**, numai în cazul conductelor/rezervoarelor de polietilenă - PE, direct în sau prin procesul de fabricație a acestora (fig. 3).

Senzorul **1** va fi aplicat în interiorul conductei/rezervorului **2** sub formă de spiră, la un pas/distanță **11** preferabil de 2 cm una față de cealaltă și la o adâncime cât mai mică de suprafața exterioară a conductei/rezervorului **2**, cuprinsă între 1 și 1,5 mm. În timpul procesului de fabricație se vor lăsa capete libere izolate necesare prinderii senzorului **1** în conectorul **4**.

Un al patrulea tip de senzor **1** este aplicat pe suprafața adezivă a unei folii sau benzii **14** cu lățime cuprinsă între 5 și 20 cm. Folia sau banda **14** este din cauciuc sau pânză cauciucată rezistentă la umiditate, pe una dintre părți având adeziv iar pe cealaltă stratul de protecție rezistent la umiditate. Opțional, pentru o mai bună protecție a senzorului **1**, se aplică peste acesta o folie **15** dublu adezivă, realizându-se astfel o protecție a senzorului față de suprafață pe care va fi aplicat (exemplu: conducte/rezervoare **2** sau tronsoane **3** din metal interioare/exterioare, azbociment etc.); astfel se realizează o structură tip sandwich, cu senzorul **1** în interiorul celor două folii **14**, **15**.

În cazul în care nu se dorește realizarea unei structuri tip sandwich, senzorul **1** se poate aplica pe suprafața adezivă a foliei sau benzii **14** printr-un proces automatizat sau în timpul procesului de fabricație al foliei sau benzii **14**, sub formă sinusoidală, la un pas/distanță **11** de 2 cm. În acest caz, folia sau banda **14** se aplică direct pe conducta/rezervorul **2** sau tronsonul **3** ce se dorește supravegheat.

Senzorul **1**, fiind aplicat pe folia sau banda **14**, permite obținerea de capete libere necesare conectării prin secționarea benzii și dezlipirea unei porțiuni de senzor **1** de pe folie sau banda **14**. Izolarea acestor capete se va face în timpul conectării prin intermediul conectorului **4** la dispozitivul electronic adresabil **5**.

RO 134141 B1

1 Pentru o protecție cât mai eficientă a senzorului **1**, se poate aplica, opțional, un
înveliș protector **12**, rezistent la acțiuni mecanice, umiditate etc.

3 Alternativ, senzorul **1** poate fi realizat și printr-o depunere chimică de Cu sau orice
material cu proprietăți electrice, cu rezistivitate cât mai mică, similar cu materiale sau aliaje
5 bune conducătoare de electricitate, care să se încadreze în limitele de rezistivitate deter-
minate în calculul stabilit anterior. Geometria depunerilor de material conductor de electri-
7 citate este diversă, de exemplu poate fi sinusoidală, liniară etc. "Capetele libere" necesare
conectării la conectorul **4** se obțin prin secționarea benzii și se vor prinde la dispozitivul
9 electronic adresabil **5** printr-un procedeu de capsare folosind o regletă de conectare.

11 Acest tip de senzor **1** are avantajul că se poate turna pe folia sau banda **14** de la
20 m până la 100 m și este ușor de aplicat.

13 Senzorul **1** aplicat pe folia sau banda **14** are avantajul că poate fi aplicat pe orice tip
de conductă/rezervor **2** sau tronson **3** deja montate la exterior, orizontale sau verticale, fără
ca acestea să fie înlocuite, și poate fi folosit ca un chit de reparații pentru conductele/rezer-
15 voarele **2** sau tronsoanele **3**, montate la interior sau la exterior, prevăzute cu senzorul **1** și
care au suferit avarii.

17 Un al cincilea tip de senzor **1** este cel de tip arie sensibilă la șocuri mecanice din fig.
5. Senzorul **1** va fi aplicat pe câte una dintre suprafețele a două folii de contact **16** din
19 poliester, printr-un proces de metalizare prin depunere chimică de materiale bune conducă-
toare de electricitate. Se poate folosi ca depunere chimică orice material sau aliaj bun
21 conducător de electricitate cu rezistivitate cât mai mică, de exemplu grafit.

23 Între două folii de contact **16** din poliester, care conțin pe una dintre suprafețe
senzorul **1** reprezentat de depunerea chimică continuă sau trasee electrice determinate
pentru contact, este inserată o a treia folie **17** din poliester cu perforații făcute la distanțe
25 cuprinse între 1 și 4 cm, de preferință 2 cm una de cealaltă, sub forma unei matrice.
Perforațiile pot avea diametrul cuprins între 0,5 și 1,0 cm, având diverse forme geometrice,
27 de preferință rotunde sau pătrate.

29 Dacă senzorul **1** este aplicat pe folia **16** de poliester prin depunere chimică cu trasee
electrice determinate, acestea vor urma același traseu dat de perforațiile făcute în folia **17**
inserată.

31 Cele două folii de contact **16** din poliester, cu senzorul **1** turnat înspre interiorul foliei
și folia **17** sunt lipite între ele, formând o structură de tip sandwich. Folia **17** din poliester cu
33 perforații este amplasată între cele două folii de contact **16** din poliester. Structura astfel
realizată are lățimi egale cu circumferința conductei/rezervorului **2** sau tronsonului **3**, pe care
35 se aplică cu ajutorul unei folii dublu adezivă sau cu ajutorul unor adezivi rezistenți la mediul
umed, peste care se mai pot aplica rășini rezistente la șocuri mecanice ușoare.

37 De asemenea, structura ariei sensibilă la șocuri mecanice se poate realiza și sub
formă tubulară, din turnare (tip "ciorap"). Diametrul structurii ariei sensibile la șocuri meca-
39 nice rezultate va avea formă tubulară și va fi mai mare cu 1-2 cm față de cel al conductei **2**
sau tronsonului **3** pentru a putea fi trasă ca un "ciorap" peste conducta **2** sau tronsonul **3**
41 care se dorește supravegheat. Capetele libere de contact vor fi de tip folie bandă flex cu
conectori **4** și se obțin prin procesul de turnare al acestui tip de senzor **1**. Prin procesul de
43 turnare se pot realiza capete libere de contact la intervale bine determinate, de preferință din
metru în metru, pentru ca acest tip de senzor **1** să aibă o cât mai mare folosință.

45 Acest tip de senzor **1** are avantajul că se poate turna pe folie **16** de poliester cu
lungimi de preferință până la 100 m, pentru o manipulare mai ușoară, dar și mai mari, și
47 lățimi standard date de diametrul conductelor/rezervoarelor **2** sau tronsoanelor **3**. De

RO 134141 B1

asemenea, acest tip de senzor **1** nu necesită un calcul al rezistivității deoarece folosește un circuit normal deschis, sesizarea stării de avarie făcându-se atunci când rezistența electrică este zero sau tinde către zero, adică atunci când circuitul electric se închide.

Conform prezentei invenții, senzorul **1** aplicat pe folia **16** de poliester are avantajul că poate fi ușor de aplicat pe orice tip de conducte/rezervoare **2** sau tronsoane **3** neprevăzute cu senzor **1**, deja montate la exterior, orizontale sau verticale, și poate fi folosit ca un chit de reparații pentru conductele/rezervoarele **2** sau tronsoanele **3** prevăzute anterior cu senzorul **1** și care au suferit avarii.

Un al șaselea tip de senzor **1** este introdus într-un dispozitiv **26** de tip brățară cu cel puțin o ureche de prindere **23**, ca în fig. 6, și este destinat supravegherii/avertizării conductelor **2** sau tronsoanelor **3** montate vertical. Dispozitivul **26** va avea forma unui trunchi de con/pâlnie cu baza mică în jos și va fi secționat în două părți identice: o parte prevăzută cu balama **24**, iar cealaltă parte prevăzută cu cel puțin o ureche de prindere **23**. Baza mică a trunchiului de con/pâlniei va fi egală cu diametrul conductei/rezervorului **2** sau tronsonului **3** pe care urmează să fie aplicat. Dispozitivul **26** este prevăzut cu o garnitură **22** și cu o sită **25** de protecție a senzorilor **1**.

Senzorii **1** de monitorizare, alcătuiți din doi electrozi de Cu sau din alt material conducător de electricitate, vor fi amplasați diametral opus o la distanță de 3-6 cm de marginea inferioară a dispozitivului **26**, respectiv baza mică a trunchiului de con, astfel încât existența unor scurgeri tip condens să nu afecteze sistemul de supraveghere sau mijloacele de avertizare **18** la care se conectează prin intermediul conectorului **4** acest tip de senzor **1**.

Pentru a evita avertizări false date de scurgerile tip condens, sub senzorii **1**, la o distanță de 2-4 cm, de preferință 3 cm, sunt prevăzute mici orificii **21**, în diametru de 0,5 mm, cu distanța între orificii de 1-2 mm. În cazul acumulării de apă între dispozitivul **26** și conducta **2**/tronsonul **3**, în interiorul bazei trunchiului de con/pâlniei, cei doi senzori **1** vor măsura rezistivitatea electrică a apei și vor transmite informația la sediul central **10** al sistemului de supraveghere sau la mijloacele de avertizare **18** la care sunt conectați.

Senzorii **1** ai sistemului de supraveghere și mijloacele de avertizare **18** pot fi și în legătură cu o electrovalvă **19** comandată de la distanță, electrovalva **19** comandată de la distanță putând fi sau nu încorporată într-un apometru **20**. Electrovalva **19** cu comandă de la distanță, montată separat sau aflată în interiorul apometrului **20** cu comandă la distanță, va fi tip electromotor sau tip electromagnetică, cu două stări stabile (bistabilă). Alimentarea sistemului de supraveghere și mijloacele de avertizare **18**, a electrovalvei **19** cu comandă de la distanță sau a apometrului **20** cu electrovalvă cu comandă de la distanță se va face din interiorul proprietății fiecărui consumator, la 12 V sau 24 V - curent continuu, tensiune obținută de la un alimentator alimentat la rețeaua de 220 V curent alternativ. Pentru alimentare va fi utilizat un cablu **7** de alimentare cu energie electrică folosit pentru alimentarea electrovalvei **19** cu comandă de la distanță sau a apometrului **20** cu electrovalvă cu comandă de la distanță. Cablul **7** poate fi de tip coaxial multifilar, acest tip de cablu neputând fi penetrat fără ca sistemul de supraveghere și mijloacele de avertizare **18** să nu sesizeze acțiunea mecanică la care este supus.

Conductele **2** sau tronsoanele **3**, în special cele secundare, din interiorul locuinței consumatorului de apă, montate atât orizontal cât și vertical, prevăzute cu senzori **1** și conectați la sistemul de supraveghere și mijloacele de avertizare **18** conform invenției, vor putea avea montate la cele două capete de racordare câte o electrovalvă **19** comandată sau

RO 134141 B1

1 nu de la distanță. De exemplu, la unul dintre capete poate fi o electrovalvă **19** cu sistem de
2 comandă de la distanță, iar la celălalt capăt, un apometru radio **20** cu electrovalvă cu
3 comandă de la distanță.

4 Sistemul de supraveghere și mijloacele de avertizare **18**, conform celui de-al șaselea
5 exemplu, este ideal pentru a fi montat în interiorul locuințelor din clădirile cu mai multe
6 apartamente, în special pentru prevenirea inundației sau pentru a elimina/depista penetrarea
7 intenționată a conductelor **2** sau a tronsoanelor **3** de către un consumator.

8 Pentru fiecare dintre exemplele anterioare, conectorul **4** este aplicat solidar cu
9 conducta/rezervorul **2** sau tronsonul **3** și prins de aceasta/acesta, pentru fixare, cu o brățară
10 tip colier/bridă din plastic (o astfel de brățară/bridă prevăzută cu conectorul **4** se va obține
11 printr-un proces de fabricație).

12 Peste întreaga conductă/rezervor **2** sau tronson **3**, deci inclusiv peste senzorul **1**, se
13 aplică un înveliș protector **12**, rezistent la acțiuni mecanice, umiditate etc. Capătul liber izolat
14 cu lungimea cea mai mare necesar conectării senzorului **1** la conectorul **4** va fi introdus în
15 interiorul acestui înveliș protector **12**. Învelișul protector **12** este alcătuit din rășină epoxidică
16 cu o compoziție adecvată în funcție de agresivitatea mediului în care se află sau în care se
17 montează conducta/rezervorul **2**. De asemenea, învelișul protector **12** poate cuprinde un
18 prim strat de rășină armat cu fibră de sticlă sau fibră de carbon, peste care se mai poate
19 aplica, opțional, un al doilea strat dintr-un material rezistent la acțiuni mecanice, cum ar fi
20 cauciuc pentru protecții anticorozive, silicon, tuburi retractabile la cald sau la rece etc.

21 Principiul de funcționare al sistemului de supraveghere, detectare, avertizare și
22 închidere automată destinat rețelelor și/sau instalațiilor pentru transport lichide, conform
23 invenției, se bazează pe faptul că orice avarie accidentală sau intenționată, dinspre exterior
24 sau interior, a conductei/rezervorului **2** sau tronsonului **3** supragheat/e, cauzată de
25 spargeri, defectări, penetrări, umiditate, vechime sau de altă natură, va modifica starea
26 senzorului **1** și îl va trece din starea normală de funcționare în starea de avarie. Senzorul **1**,
27 construit să funcționeze pe principiul de întrerupere sau realizare a unui contact electric, de
28 tip normal închis sau normal deschis, este conectat prin conectorul **4** la dispozitivul electronic
29 adresabil cu ID propriu - latch-ul electronic **5** care va transmite pe întreaga magistrală de
30 date **6**, starea în care se află senzorul **1**.

31 Sistemul de supraveghere, detectare, avertizare și închidere automată destinat
32 rețelelor și/sau instalațiilor pentru transport lichide, în funcție de varianta constructivă a
33 senzorului **1**, cuprinde, conform invenției, următoarele tipuri de senzori:

34 - senzorul **1** de tip arie rezistivă conectat la latch-ul electronic **5**, la o funcționare
35 normală a conductei/rezervorului **2** sau tronsonului **3** de transport lichide, transmite în
36 permanență o stare de rezistență electrică scăzută, determinată de rezistența totală a
37 senzorului **1** aplicat pe conducta/rezervorul **2** sau tronsonul **3**; în caz de avarie a
38 conductei/rezervorului **2** sau tronsonului **3**, când senzorul **1** aplicat pe conducta/rezervorul
39 **2** sau tronsonul **3** este întrerupt, latch-ul electronic **5** detectează o stare de rezistență infinită
40 a senzorului **1** (latch-ul adresabil **5** va memora această stare, o va transmite pe magistrala
41 serială de date **6** sau radio până la unitatea centrală de calcul și achiziție de date - server **9**
42 și le va menține până la resetarea acestuia (pentru reverificarea și eliminarea alarmelor
43 false). Resetarea latch-ul adresabil **5** se poate face la intervale determinate de timp (auto
44 resetare) sau comandată de la unitatea centrală de calcul și achiziție de date **9**, în funcție de
45 modalitatea de fabricare a acestuia și de cerințele beneficiarului;

RO 134141 B1

- senzorul **1** de tip arie sensibilă la șocuri mecanice conectat la latch-ul electronic **5**, la o funcționare normală a conductei/rezervorului **2** sau tronsonului **3** de transport lichide, va transmite în permanență o stare de rezistență infinită, iar în starea de avarie a conductei/rezervorului **2** sau tronsonului **3**, datorită faptului că cele două folii **16** ale senzorului **1** vor fi puse în contact direct, latch-ul electronic **5** va detecta, chiar și pentru foarte puțin timp, o stare de rezistență scăzută (latch-ul adresabil **5** va memora aceste impulsuri, le va transmite pe magistrala serială **6** de date sau radio până la unitatea centrală de calcul și achiziție de date - server **9** și le va menține până la resetarea acestuia (pentru reverificarea și eliminarea alarmelor false). Resetarea se poate face la intervale determinate de timp (auto resetare) sau comandată de la unitatea centrală **9** de calcul și achiziție de date, în funcție de modalitatea de fabricare a acestuia și de cerințele beneficiarului.

Cuplarea senzorilor **1** de supraveghere/avertizare la magistrala de comunicație trebuie făcută astfel încât:

- atunci când se folosesc senzori **1** de tip arie sensibilă la șocuri mecanice (tipul **5** de senzor) și se dorește supravegherea conductei/rezervorului **2** sau a tronsonului **3** pe distanțe foarte mari, aceștia se pot cupla în paralel. Acest tip de senzor **1** este de tip contact normal deschis, starea de avarie închizând contactul dintre cele două folii din structura de tip sandwich **16**. Din acest considerent, se pot supraveghea distanțe nelimitate de conductă **2** cu senzorii **1** cuplați în paralel. Această situație se pretează a fi folosită la supravegherea conductelor **2** (rețele de transport lichide de zeci de km);

- senzorul **1** de tip arie rezistivă (tipurile **1**, **2**, **3** și **4** de senzori) nu se pot cupla în paralel pentru că rezistența lor electrică s-ar micșora și nu ar putea fi sesizată starea de avarie a conductei/rezervorului **2** sau a tronsonului **3**. Însă acești senzori **1** de tip arie rezistivă (tipurile **1**, **2**, **3** și **4** de senzori) se pot cupla în serie, cu condiția că rezistența electrică totală a acestora să rămână în limita a maxim câteva sute de ohmi, stabilită la o valoare cuprinsă între **200** și **400** ohmi.

Din punct de vedere al lucrărilor edilitare și nu numai, pentru protecția senzorului **1** și a rețelei magistrale seriale de transmitere de date **6**, trebuie avută în vedere și metoda folosită la construcția/reabilitarea/modernizarea conductelor **2** și a tronsoanelor **3** (ex: în cazul metodei clasice: tipul, lățimea și fundul șanțului, patul șanțului, umplerea laterală și finală a șanțului, drenajul șanțului și montarea tuburilor de drenaj etc). În cazul conductei/rezervorului **2** sau tronsonului **3** montate orizontal, legăturile de contact electrice se vor realiza întotdeauna deasupra conductei/rezervorului **2** sau tronsonului **3** pentru a împiedica erorile ce pot apărea din cauza condensului, inundației etc. Este necesară lăsarea de spații "libere" de conectare **4** (circuit neconectat la magistrala de date) pentru fiecare consumator potențial, deoarece nu se poate decupla un circuit deja realizat.

Senzorul **1** este aplicat sau montat individual pe lungimi de conducte/rezervoare **2** sau tronsoane **3** supuse supravegherii și este construit să funcționeze pe principiul de întrerupere sau realizare a unui contact electric, de tip normal închis sau normal deschis.

Într-un prim exemplu de realizare, un singur senzor **1** supraveghează o singură conductă **2** sau tronson **3** din întreaga rețea/instalație de transport lichide și este conectat printr-un conector **4** la un singur dispozitiv electronic adresabil cu ID unic - latch electronic **5** care va transmite pe întreaga magistrală **6** de date, semnale privind starea în care se află senzorul **1**. Dispozitivul electronic adresabil cu ID unic - latch electronic **5** este conectat la rândul său atât la cablul/magistrala serială de transmitere date **6** (de exemplu magistrala tip RS485), cât și la un cablu **7** de alimentare cu energie electrică (tensiune de alimentare 12-24

RO 134141 B1

1 V - curent continuu). Semnalul dat de dispozitivul electronic adresabil cu ID unic - latch-ul
2 electronic **5**, privind starea senzorului **1** care supraveghează conducta/rezervorul **2** sau
3 tronsonul **3** din întreaga rețea/instalație de transport lichide, este transmis prin magistrala
4 serială de transmitere date **6** la unitatea centrală **9** de calcul și achiziție de date din sediul
5 local/central **10** de supraveghere, aflat în clădirea instituției ce supraveghează rețeaua/instalația
6 de transport lichide (primărie, regie de apă etc).

7 Semnalele provenite de la fiecare senzor **1**, montat/aplicat pe fiecare conductă/rezervor
8 **2** sau tronson **3** în parte și care formează instalația de transport lichide **2**, sunt prelucrate
9 de dispozitivele electronice adresabile cu ID unic - latch-urile electronice **5**, iar datele
10 rezultate din această primă prelucrare sunt transportate prin intermediul magistralei seriale
11 de transmitere de date **6** sau radio la unitatea centrală de calcul și achiziție de date - serverul
12 **9**, instalată într-un sediu local/central **10** de supraveghere.

13 Orice funcționare anormală a unei singure conducte/rezervor **2** sau tronson **3**, din
14 totalitatea conductelor/rezervoarelor **2** sau tronsoanelor **3** care formează întreaga rețea de
15 transport lichide, este sesizată cu ajutorul senzorului **1** montat pe acea conductă/rezervor
16 **2** sau tronson **3**, iar dispozitivul electronic adresabil cu ID unic - latch-ul electronic **5**,
17 aparținând acestui senzor **1**, transmite informații/date la unitatea centrală de calcul și
18 achiziție de date - serverul **9**, situată în sediul local/central **10** de supraveghere, referitoare
19 la conducta/rezervorul **2** sau tronsonul **3** care prezintă o problemă de avarie cauzată de
20 spargere, defectare, penetrare intenționată sau accidentală, umiditate, vechime sau de altă
21 natură.

22 În cadrul rețelelor complexe de transport lichide, cum ar fi rețelele de alimentare cu
23 apă a localităților, acestea sunt construite pe străzi principale și secundare și alimentează
24 consumatori casnici, consumatori industriali, instituții publice etc. Pentru a realiza
25 supravegherea întregii rețele de transport prevăzută cu senzori **1** este necesară crearea unor
26 noduri de comunicație care să conțină echipamente de comunicații HUB **8**, care vor
27 transmite date la unitatea centrală, respectiv serverul local **9**.

28 Într-un alt exemplu de realizare a invenției, sistemul este adaptat pentru
29 supravegherea mai multor rețele/instalații de transport apă aflate în localități diferite, datele
30 se pot transmite prin rețeaua de internet la unitatea centrală generală, respectiv serverul
31 general **9** de monitorizare a tuturor serverelor locale conectate la acesta. De exemplu,
32 senzorii **1** montați/aplicați pe conducte/rezervoare **2** sau tronsoane **3**, sunt conectați cu
33 ajutorul unui conector **4** la câte un latch electronic **5**. Latch-urile electronice **5** cu ID unic
34 pentru fiecare consumator sunt conectate atât la magistrala serială **6** de date sau radio, cât
35 și la cablurile de alimentare cu energie electrică **7**. Intersecția mai multor străzi, respectiv
36 intersecția mai multor rețele de transport apă, care sunt supuse sistemului de supraveghere,
37 detectare, avertizare și închidere în caz de avarie, va forma un nod de comunicație care va
38 conține echipamente de comunicații de tip HUB **8** și care va transmite datele colectate de
39 la latch-urile electronice **5** cu ID unic la unitatea centrală, respectiv serverul local **9** care este
40 instalată într-un sediu local sau central **10** de supraveghere a rețelelor/instalațiilor de
41 transport apă.

42 Într-un alt exemplu de realizare, sistemul de supraveghere a conductelor/rezervoarelor
43 **2** sau tronsoanelor **3** este adaptat pentru rețelele de alimentare cu apă, pentru
44 consumatori care locuiesc la curte. Majoritatea rețelelor de transport apă sunt montate în
45 exteriorul proprietății consumatorului iar branșarea fiecărui consumator se face cu ajutorul
46 unei conducte **2** sau tronson **3** din rețeaua principală de transport apă până pe proprietatea
47 acestuia. O parte din conducta **2** sau tronsonul **3** se regăsește într-un cămin de vizitare unde

RO 134141 B1

se află montat și un apometru. Instalarea de senzori **1** pe rețeaua existentă formată din conducte **2** sau tronsoane **3** și conectarea acestora la câte un latch electronic **5** cu ID unic, poate depista avariile acestora cauzate de spurgeri, defectări, penetrări accidentale sau intenționate, umiditate, vechime sau de altă natură. Montarea de electrovalve **19** comandate de la distanță la cele două capete ale tronsonului **3** din interiorul proprietății, una la capătul de branșare la rețeaua publică de transport de apă (conducta **2** sau tronson **3**) și cealaltă la capătul de montare a apometrului și conectarea acestora la senzori **1**, poate închide conductele **2** sau tronsoanele **3** avariate, cauzate de spurgeri, defectări, penetrări accidentale sau intenționate, umiditate, vechime sau de altă natură, în baza informației transmise de latch-ul **5** unității centrale **10**, respectiv serverul **9** local. În situația în care se produce o avarie de orice natură la o conductă **2** sau tronson **3**, această informație este transmisă instantaneu la sediul local/central **10** de supraveghere și la mijloacele de avertizare **18**. Comanda de închidere va fi transmisă automat la electrovalva **19** comandată de la distanță sau la apometrul **20** cu electrovalvă încorporată comandat de la distanță, care va închide imediat alimentarea cu apă a conductei **2** sau tronsonului **3** respectiv. De preferință, mijloacele de avertizare **18**, electrovalva **19** comandată de la distanță sau apometrul **20** cu electrovalvă încorporată comandat de la distanță sunt conectate la senzorul **1** și sunt instalate în interiorul fiecărei locuințe pentru a putea fi alimentate cu energie electrică.

Datorită celor două componente ale sistemului de supraveghere, respectiv electrovalva **19** comandată de la distanță sau apometrul **20** cu electrovalvă încorporată comandată de la distanță, conducta **2** sau tronsonul **3** va putea fi închis/ă automat și nu se vor înregistra pierderi de apă în rețea. Sistemul de avertizare **18** îl informează pe proprietar asupra evenimentului produs. Avertizarea poate fi auditivă locală sau transmisă la distanță pe telefon, iar latch-ul electronic **5** cu ID unic va transmite informația la sediul local **10** asupra avariei produse. Remedierea avariei conductei **2** sau tronsonului **3** prevăzute cu senzori **1** se poate face prin înlocuirea conductei **2** sau tronsonului **3** avariat/e cu unele noi sau se vor repara cu ajutorul chitului de reparații (exemplul **4** sau **5** de realizare a senzorului).

Într-un alt exemplu de realizare, sistemul de supraveghere este adaptat pentru conductele **2** sau tronsoanele **3** ale rețelei care alimentează cu apă consumatorii care locuiesc în blocuri de locuințe. Majoritatea conductelor **2** sau a tronsoanelor **3** comune sunt montate vertical în interiorul blocurilor de locuințe, fiecare consumator având în dreptul locuinței o parte din conducta **2** comună, respectiv un tronson **3**. Instalarea de senzori **1** pe conducta **2** și/sau tronsonul **3** poate depista avariile/defecțiunile cauzate intenționat sau accidental a conductei **2** și/sau tronsonului **3**, cât și o eventuală scurgere de apă ce poate conduce la o inundație sau alt eveniment nedorit. În situația în care se produce un eveniment nedorit (avarie), această informație este transmisă cu ajutorul latch-ului electronic **5** cu ID unic simultan la serverul **9** local/central din sediul **10** local/central de supraveghere, iar serverul **9** transmite comanda de avertizare și închidere la mijloacele de avertizare **18** și la electrovalva **19** comandată de la distanță sau, după caz, la apometrul **20** cu electrovalvă încorporată comandat de la distanță, iar alimentarea cu apă a conductei **2** sau tronsonului **3** avariate se oprește odată cu transmiterea informației. Mijloacele de avertizare **18** îl informează pe proprietar asupra evenimentului nedorit produs, printr-un semnal sonor la locul avariei sau prin transmitere la distanță, pe telefon, cu ajutorul internetului. Remedierea avariei conductei **2** sau tronsonului **3** prevăzute cu senzori **1** se poate face prin înlocuirea conductei **2** sau tronsonului **3** avariat/e cu unele noi sau se vor repara cu ajutorul chitului de reparații (exemplul **4** sau **5** de realizarea a senzorului).

RO 134141 B1

1 De preferință, mijloacele de avertizare **18**, electrovalva **19** comandată de la distanță
sau apometrul **20** cu electrovalvă încorporată comandat de la distanță sunt conectate la
3 senzorul **1** și sunt instalate în interiorul fiecărei locuințe pentru a putea fi alimentate cu
energie electrică.

5 Montarea de senzori **1**, atât pe conductele **2** și tronsoanele **3** verticale, cât și pe cele
orizontale în interiorul fiecărei locuințe, prezintă avantaje majore pentru proprietar, deoarece
7 sistemul de închidere (**19** sau **20**) întrerupe alimentarea cu apă a conductei **2**/tronsonului **3**
unde există scurgeri de apă (avarie) și avertizează instantaneu proprietarul cu ajutorul
9 mijloacelor de avertizare **18** montate în locuința proprie, cealaltă locuințe neavând de suferit
pagube materiale.

11 Printre principalii beneficiari ai sistemului de supraveghere, detectare, avertizare și
închidere destinat rețelelor și/sau instalațiilor pentru transport lichide, conform prezentei
13 invenții, se numără și operatorii locali furnizori ai serviciilor de transport lichide, autoritățile
locale, persoane juridice din domeniul industrial, asociațiile agricole, fermele zootehnice,
15 asociațiile de proprietari, dar și consumatorii individuali care locuiesc la curte sau la bloc.

RO 134141 B1

Revendicări

1. Sistem de supraveghere, detectare și avertizare a rețelelor și instalațiilor de transport lichide, cuprinzând cel puțin un senzor (1) adaptat pentru a se monta sau aplica pe conducte/rezervoare (2) sau tronsoane (3), cel puțin un conector (4), cel puțin un dispozitiv electronic adresabil latch (5) cu ID unic pentru memorarea situației în care funcționează conductele/rezervoarele (2) sau tronsoanele (3), o magistrală serială (6) de transmitere de date, cel puțin o unitate centrală de calcul și achiziție de date (9) și un sediu central/general (10) de supraveghere, **caracterizat prin aceea că**, senzorul (1) este construit să funcționeze pe principiul de întrerupere sau realizare a unui contact electric, de tip normal închis sau normal deschis, respectiv
- dacă la o funcționare normală, senzorul (1) este adaptat pentru a transmite în permanentă o stare de rezistență electrică scăzută, determinată de rezistența totală a senzorului (1) aplicat pe conducta/rezervorul (2) sau tronsonul (3), în caz de avarie a conductei/rezervorului (2) sau tronsonului (3) când senzorul (1) aplicat pe conducta/rezervorul (2) sau tronsonul (3) este întrerupt, latch-ul electronic (5) detectează o stare de rezistență infinită a senzorului (1) sau
- dacă la o funcționare normală, senzorul (1) este adaptat pentru a transmite în permanentă o stare de rezistență electrică infinită, în caz de avarie a conductei/rezervorului (2) sau tronsonului (3), când senzorul (1) aplicat pe conducta/rezervorul (2) sau tronsonul (3) sesizează un contact, latch-ul electronic (5) detectează o stare de rezistență scăzută a senzorului (1), determinată de rezistența totală a senzorului (1) aplicat pe conducta/rezervorul (2) sau tronsonul (3).
2. Sistem, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, acesta mai cuprinde și mijloace de avertizare (18) și mijloace de închidere reprezentate de o electrovalvă (19) comandată de la distanță sau un apometru (20) cu electrovalvă încorporată comandat de la distanță.
3. Sistem, conform revendicărilor 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că**, acesta mai cuprinde echipamente de comunicații (8) LAN sau WAN pentru centralizarea datelor de la cel puțin o unitate centrală de zonă (9) la unitatea centrală generală (10).
4. Sistem, conform oricăreia dintre revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că**, senzorul (1) se aplică pe suprafața conductei/rezervorului (2) sau tronsonului (3) în timpul procesului de fabricație, sub formă de spire cu un pas (11) de 0,5-35 cm una față de cealaltă sau într-un canal (13) realizat în peretele conductei/rezervorului (2) sau tronsonului (3) sub formă de spire, cu o adâncime de până la 2 mm și cu un pas (11) de 0,5-35 cm una față de cealaltă, senzorul (1) având prevăzute și niște capete libere izolate pentru prinderea acestuia în conectorul (4).
5. Sistem, conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că**, spirele prezintă un pas (11) de 2 cm una față de cealaltă pentru conductele (2) cu diametrul de până la 5 inch.
6. Sistem, conform oricăreia dintre revendicările 1-3, **caracterizat prin aceea că**, senzorul (1) este aplicat în interiorul conductei/rezervorului (2), în timpul procesului de fabricație, sub formă de spiră cu un pas (11) de 0,5-35 cm una față de cealaltă, în funcție de diametrul conductei/rezervorului (2) și la o adâncime de 1-1,5 mm de suprafața exterioară a conductei/rezervorului (2), senzorul (1) având și niște capete libere pentru prinderea acestuia în conectorul (4).

RO 134141 B1

1 7. Sistem, conform oricăreia dintre revendicările 1-3, **caracterizat prin aceea că**,
senzorul (1) este aplicat pe suprafața adezivă a unei folii sau benzi (14), sub formă
3 sinusoidală cu un pas (11) de 0,5-5 cm.

5 8. Sistem, conform revendicării 7, **caracterizat prin aceea că**, senzorul (1) este
aplicat pe suprafața adezivă a unei folii sau benzi (14), sub formă sinusoidală cu un
pas/distanță (11) de 2 cm.

7 9. Sistem, conform oricăreia dintre revendicările 1-3, **caracterizat prin aceea că**,
senzorul (1) este aplicat pe câte una dintre suprafețele a două folii de contact (16) din
9 poliester, printr-un proces de metalizare prin depunere chimică continuă sau realizarea de
trasee electrice determinate pentru contact, de materiale bune conducătoare de electricitate,
11 între aceste două folii de contact (16) fiind inserată o a treia folie (17) cu perforații cu
diametrul cuprins între 0,5 și 1,0 cm, la distanțe cuprinse între 1 și 4 cm.

13 10. Sistem, conform revendicării 8, **caracterizat prin aceea că**, perforațiile din folia
(17) inserată sunt plasate la distanțe de 2 cm sub forma unei matrice și urmează același
15 traseu dat de traseele electrice determinate de depunerile metalice de pe folia (16) de
contact.

17 11. Sistem, conform revendicările 1-3, **caracterizat prin aceea că**, senzorul (1)
pentru supravegherea conductelor (2) sau tronsoanelor (3) montate vertical este introdus
19 într-un dispozitiv (26) de tip brățară de forma unui trunchi de con cu baza mică în jos
secționat în două părți identice: o parte prevăzută cu o balama (24), iar cealaltă parte
21 prevăzută cu cel puțin o ureche de prindere (23), baza mică a trunchiului de con fiind egală
cu diametrul conductei (2) sau tronsonului (3) pe care urmează să fie aplicat, dispozitivul (26)
23 fiind prevăzută cu o garnitură (22), cu o sită (25) de protecție a senzorului (1) contra impurităților
și cu niște orificii (21) pentru scurgerea condensului, având un diametru de 0,5 mm și o
25 distanță între orificii de 1-2 mm, fiind situate la o distanță de 2-4 cm de marginea inferioară,
senzorul (1) fiind alcătuit din doi electrozi amplasați diametral opus la o distanță de 3-6 cm
27 de marginea inferioară a dispozitivului (26).

29 12. Sistem conform revendicării 11, **caracterizat prin aceea că**, orificiile (21) pentru
scurgerea condensului sunt situate la o distanță de 3 cm de marginea inferioară.

(51) Int.Cl.

G01M 3/04 (2006.01);

G08B 19/00 (2006.01);

G16Z 99/00 (2019.01)

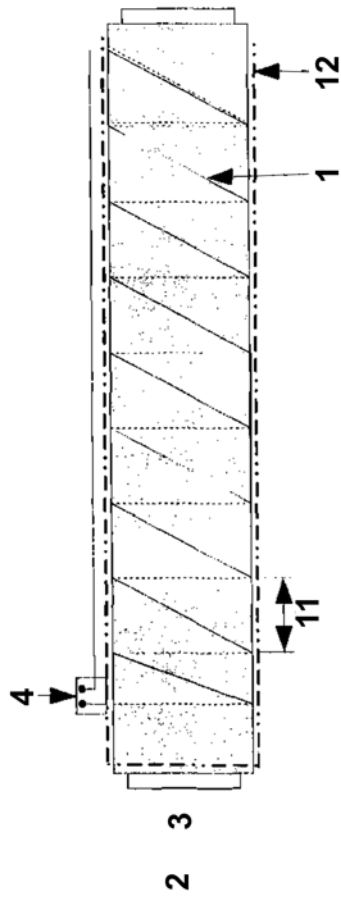


Fig. 1

(51) Int.Cl.

G01M 3/04 (2006.01),

G08B 19/00 (2006.01),

G16Z 99/00 (2019.01)

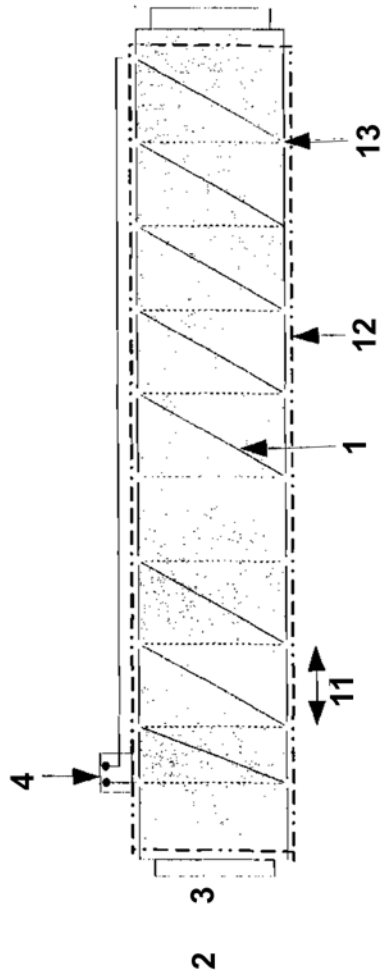


Fig. 2

(51) Int.Cl.

G01M 3/04 (2006.01);
G08B 19/00 (2006.01);
G16Z 99/00 (2019.01)

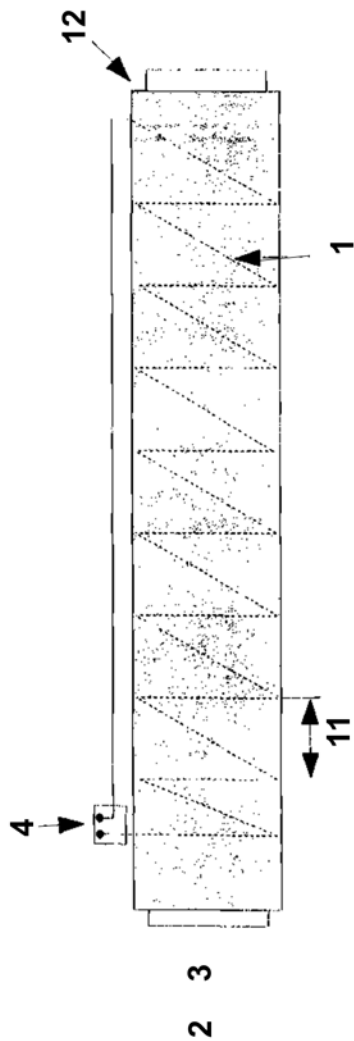


Fig. 3

(51) Int.Cl.

G01M 3/04 (2006.01),

G08B 19/00 (2006.01),

G16Z 99/00 (2019.01)

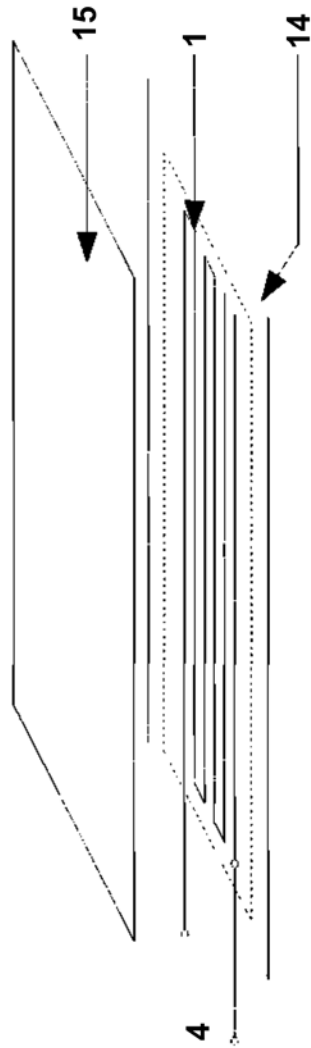


Fig. 4

(51) Int.Cl.

G01M 3/04 (2006.01);

G08B 19/00 (2006.01);

G16Z 99/00 (2019.01)

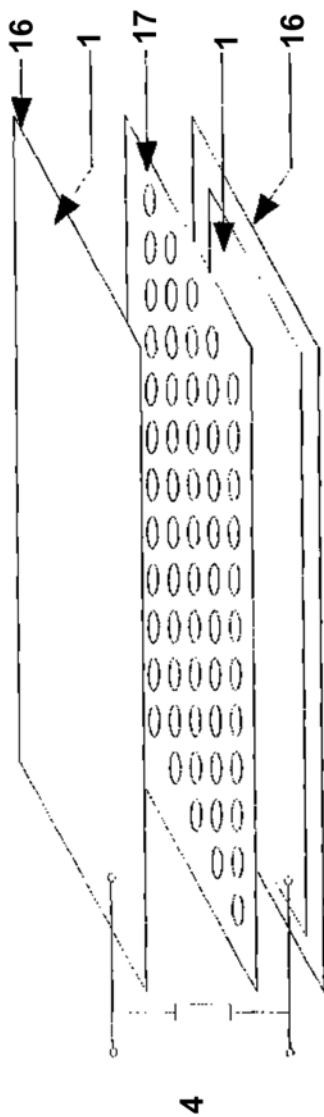


Fig. 5

(51) Int.Cl.

G01M 3/04 (2006.01),
G08B 19/00 (2006.01),
G16Z 99/00 (2019.01)

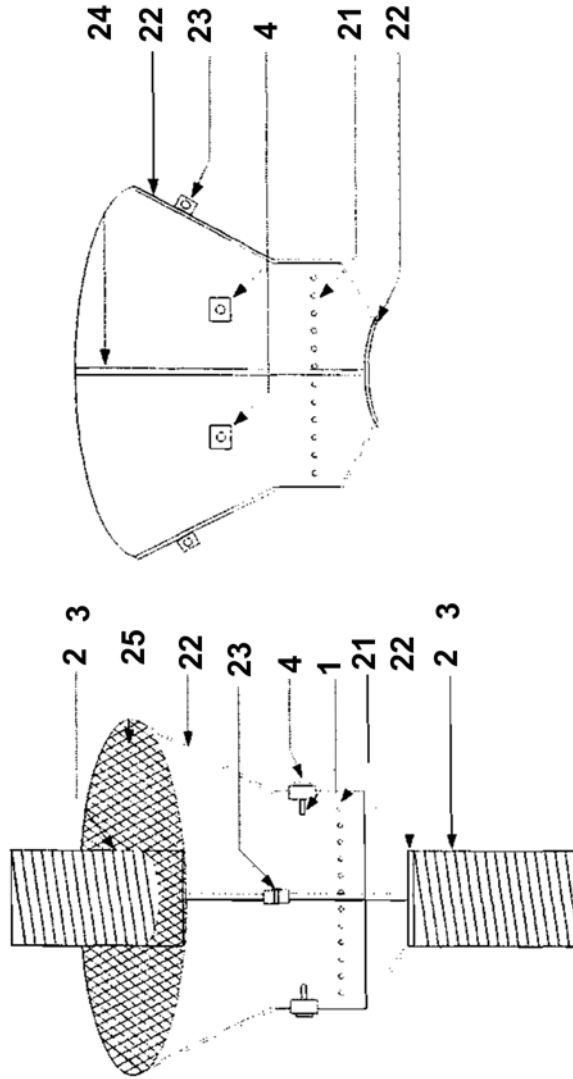


Fig. 6

(51) Int.Cl.

G01M 3/04 (2006.01);

G08B 19/00 (2006.01);

G16Z 99/00 (2019.01)

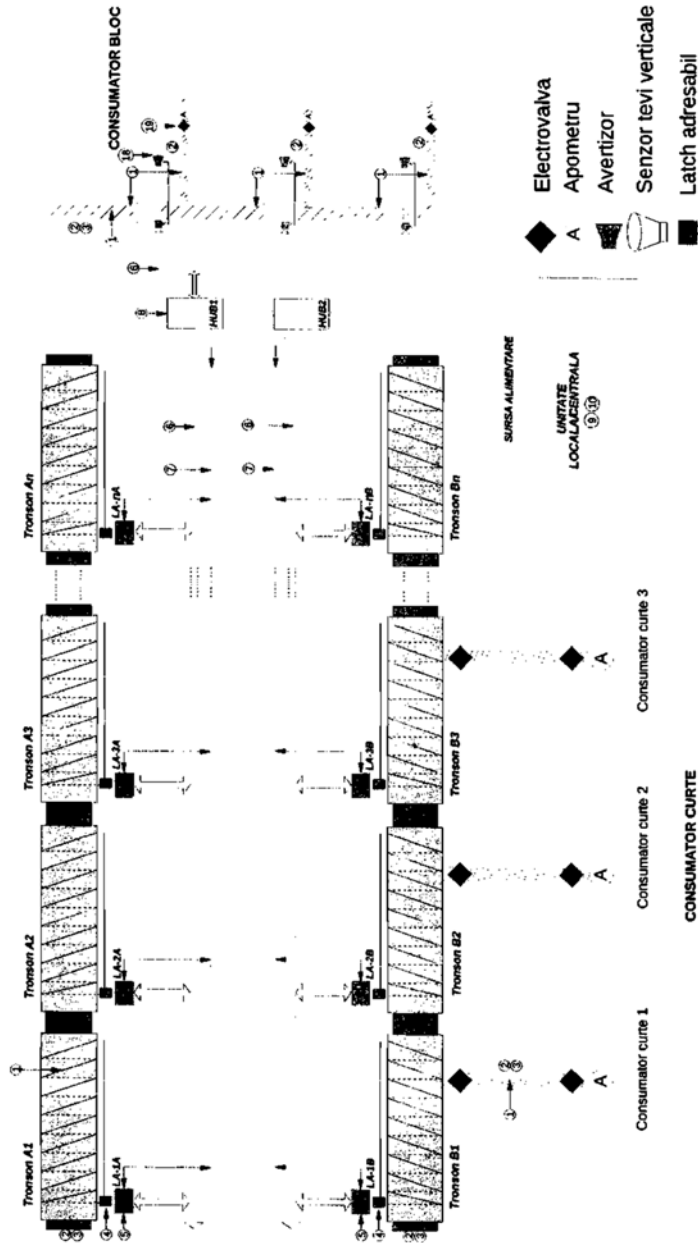


Fig. 7



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 72/2023