



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00717

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

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

(71) Solicitant:
• PANĂ SORIN LAURENȚIU,
ALEEA APOSTOL MĂRGĂRIT NR.1,
BL.106, ET.6, AP.66, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
• FILON MARIUS IULIAN,
STR.1 DECEMBRIE 1918, NR.26, BL.A10,
SC.A, AP.3, CĂLĂRAȘI, CL, RO

(72) Inventatori:
• PANĂ SORIN LAURENȚIU,
ALEEA APOSTOL MĂRGĂRIT NR.1,
BL.106, ET.6, AP.66, 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

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de supraveghere, detectare, avertizare și închidere automată a scurgerilor de lichid, destinat rețelelor și/sau instalațiilor pentru transport lichide. Sistemul, conform invenției, cuprinde cel puțin un senzor (1) adaptat pentru a fi montat sau aplicat pe conducte/rezervoare (2) sau tronsoane (3), cel puțin un conector (4), cel puțin un dispozitiv electronic adresabil (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), un sediu central/general (10) de supraveghere, mijloace de avertizare și mijloace de închidere reprezentate de o electrovalvă comandată de la distanță sau un apometru cu electrovalvă încorporată comandat de la distanță, precum și echipamente de comunicații LAN sau WAN pentru centralizarea datelor.

Revendicări: 10
Figuri: 7

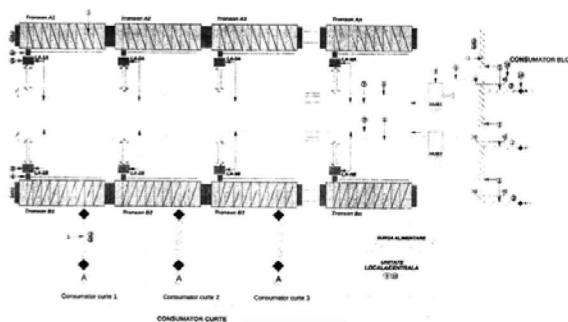


Fig. 7

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



69

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2019 ep 717
Data depozit 08 -11- 2019

1

Sistem de supraveghere, detectare, avertizare și închidere automată destinat rețelelor și/sau instalațiilor pentru transport lichid, în caz de avarie

Prezenta invenție se referă la un sistem de supraveghere, detectare, avertizare și închidere automată a scurgerilor de lichid cu ajutorul unor senzori aplicați sau fixați pe rețelele și/sau instalațiile de transport lichid. Invenția se poate folosi pentru toate tipurile de conducte/tronsoanele de transport lichid, montate orizontal sau vertical, îngropate sau mascate 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.

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

KR101459623 se referă la un dispozitiv și o metodă pentru detectarea poziției deteriorate a țevilor îngropate capabile să detecteze poziția corectă deteriorată prin calcularea poziției deteriorate măsurată de o parte de măsurare a pulsurilor la o valoare reală a poziției deteriorate 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 semnal conectate la ușile de vizitare folosind semnale de puls alimentate după ce au fost aplicate de la ușile de vizitare. Dezavantajul constă în faptul că atât determinarea existenței unei avarii, cât și localizarea avariei se fac pe baza valorilor rezistenței măsurate a senzorului. Astfel, pot apărea ușor alarme false sau localizări greșite ale avariilor.

KR20030093508 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 niște fire conducătoare electric, suficient de subțiri astfel încât aceste să se rupă datorită presiunii hidraulice când se produce o spărtură în conducta de lichid. Starea de avarie se determină în funcție de forma de undă a semnalul pulsului de reflectat, iar poziția avariei poate fi măsurată în funcție de timpul de recepție. Dezavantajul este că la conducte de dimensiuni mici pot apărea erori de localizare.

WO03076890 prezintă un sistem și o metodă de detectare a scurgerilor de apă 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 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 localizarea zonei de avarie se face în funcție de timpul de recepție al pulsului transmis. Documentul este o varianta mai complexă a lui KR20030093508.

US2004154380 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, 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 optică pentru detectarea unei scurgeri și a poziției acesteia de-a lungul liniei de fibră optică. Dezavantajul acestei metode este faptul că este mai poate să nu indice penetrările intenționate dacă acestea nu conduc la scurgerea fluidului în învelișul 14.

Sistemul de supraveghere a rețelelor și instalațiilor de transport lichide cuprinde cel 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 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 sediu central/general de supraveghere.

Sistemul mai poate cuprinde și mijloace de avertizare și mijloace de închidere reprezentate de o electrovalvă comandată de la distanță sau un apometru cu electrovalvă incorporată comandat de la distanță.

De asemenea, sistemul mai poate cuprinde echipamente de comunicații LAN sau WAN pentru centralizarea datelor de la cel puțin o unitate centrală de zonă la unitatea centrală generală.

Invenția prezintă o mulțime de avantaje, prezentate în continuare grupat, în funcție de tipuri de avantaje sau tipuri de beneficiari.

Avantajele generale ale invenției în cazul rețelelor de transport lichid:

- reducerea semnificativă a pierderilor de lichid (ca o consecință a reducerii pierderii de lichid se modifică presiunea din rețea);
- reducerea consumului de energie rezultat în urma pierderilor de lichid din rețea;
- reducerea pierderii de lichid înseamnă un debit mai mic transportat de rețea (prin aceleași diametre de conducte) și deci creșterea presiunii în rețea; consecința creșterii presiunii va fi o creștere a pierderii de lichid;
- 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 tratează mai puțină apă, se pompează mai puțină apă;
- supravegherea și contorizarea cu electrovalva atașată accesată de la distanță permite efectuarea unui bilanț al transportului de lichid mult mai bun și aceasta va conduce la îmbunătățirea stării financiare a furnizorului de lichid;
- informatizarea în vederea supravegherii generale a întregii rețele de transport lichid; un sistem performant (ex: sistem tip SCADA) pune la dispoziție elemente de control a funcționării serviciului de furnizarea din punct de vedere cantitativ și calitativ (zone cu avarii, presiune, debit etc).

Avantajele invenției în situația reabilitării rețelelor de transport lichid (metoda fără trasee deschise):

- conducta nouă introdusă, prevăzută cu senzori de supraveghere, folosește același traseu ca și conducta veche fapt care va reduce riscul supraaglomerării spațiului de sub stradă precum și riscul avarierii altor rețele subterane;
- conducta nouă introdusă, prevăzută cu senzori de supraveghere, poate fi 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.

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, care poate să fie cablată, wireless sau radio.

Avantajele invenției în cazul instalațiilor de transport apă pentru consumatorii casnici:

- prevenirea inundațiilor;
- identificarea cu ajutorul senzorului a zonei cu probleme;

- 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 scurgeri de apă nedorite;
- eficientizarea consumului de apă și, prin urmare, realizarea de economii lunare la întreținere.

Avantaje invenției în cazul consumatorilor de apă organizați în asociații de proprietari:

- 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 (electrovalva comandată de la distanță sau apometru cu electrovalva comandat de la distanță) a alimentării cu apă a apartamentului locatarului “problemă”, iar ceilalți locatari nu vor avea de suferit;
- 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 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 înlocuite după darea în folosință a blocului;
- 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 apă a respectivei locuințe (electrovalva sau apometru prevăzut cu electrovalvă comandat de la distanță); sistemul va fi prevăzut cu un sigiliu electronic/dispozitiv electronic adresabil cu 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 alimentarea cu apă a respectivului consumator.

Descrierea pe scurt a desenelor

Fig. 1 Schema generală a unui senzor tip arie rezistivă aplicat direct pe conductă/țeavă, sub formă de spiră (tip filet sau bobină).

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).

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).

Fig. 4 Schema generală a unui senzor tip arie rezistivă aplicat pe o folie/bandă adezivă din cauciuc/pânză rezistentă la umiditate.

Fig. 5 Schema generală a unui senzor de tip arie sensibilă la șocuri mecanice.

Fig. 6 Schema generală a unui senzor destinat exclusiv conductelor montate vertical.

Fig. 7 Schema generală a unei rețele magistrale de supraveghere a rețelelor/instalațiilor de transport fluide.

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

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

- conectori 4;
- 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 repetor);
- cabluri/magistrală serială de transmitere de date 6;
- cabluri de alimentare cu energie electrică 7;
- unitate centrală de calcul și achiziție de date (server) 9;
- sediul central/general 10 de supraveghere.

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);
- mijloace de avertizare 18 - sonore sau la distanță (prin intermediul internetului), montate în interiorul proprietăților/locuințelor (poate fi și parte componentă aflată în interiorul latch-ului electronic);
- mijloace de închidere – o electrovalvă 19 comandată de la distanță sau un apometru 20 cu electrovalvă incorporată comandat de la distanță.

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 sediul central 10 de supraveghere a instalațiilor de transport lichid.

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.

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 transportate 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.

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.

Orice funcționare anormală a rețelei de transport lichid 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.

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.

În cazul în care senzorul 1 se aplică pe conducta/ rezervorul 2 sau tronson 3 sub forma 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 între 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.

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

Un prim tip de senzor 1 se aplică prin lipirea acestuia pe suprafața conductei/rezervorului 2 (fig. 1) sub forma de spiră (tip filet sau bobină) cu ajutorul unui adeziv puternic și rezistent la umiditate.

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

Senzorul 1 aplicat pe conducta/rezervorul 2 sau tronsonul 3 sub forma de spiră (tip filet sau bobină) poate fi realizat din cupru (sârmă sau bandă), ce intră în categoria substanțelor pure. În cazul în care, pentru realizarea senzorului 1, se va utiliza sârmă de Cu cu diametru de 0,5 mm și secțiunea de 0,196 mm², cu o rezistență de 0.0885 ohm/m la o temperatură de 20°C, rezultă că, pentru o conductă 2, în diametru de 1 inch (2.54 cm), aceasta se va "bobina" cu un pas/distanță 11 între spire de 2 cm. Pentru a stabili rezistența pe metru de conducta/rezervor 2 sau tronson 3 este nevoie de următorul calcul:

a) lungimea unei spire (diametru x Pi) = 7.97 cm

b) numărul de spire/metru = 50 spire

c) lungime senzorului 1 pe metru de conducta 2 (7.97 cm x 50 spire) = 398 cm

d) rezistența electrică pe metru de conducta 2: (rezistența ohm/metru x lungime sârmă pe metru de conductă 2: 0.0885 x 3.98 m) = 0.3522 ohmi/metru de conductă 2.

Se constată că rezistența electrică a "bobinajului" rezultat este suficient de scăzută pe metru de conducta 2. Acest lucru permite folosirea unui singur senzor 1 de acest tip, din sârmă de

Cu, pe un întreg tronson 3, lungimea standard a acestora fiind de 6 m. Pentru conducta 2 continuă se poate merge cu un singur senzor 1 preferabil până la lungimi de 50 sau 100 m liniari sau chiar mai mari. Rezistența rezultată pentru 50 m este de 17,61 ohmi, iar pentru 100 m este de 35,22 ohmi.

Din considerente de "imunitate" la paraziți electrici, tensiuni electrostatice, bruiaje electrice etc., este necesar ca rezistența internă a senzorilor 1 să fie menținută la valori foarte mici, iar lungimea cablului de conectare a senzorului 1 la latch-ul 5 adresabil să fie cât mai mică, de 0,5 – 1,0 m. Astfel, rezistența scăzută a senzorilor 1 va limita valoarea pulsurilor de tensiune ce ar putea apărea la nivelul conectorului 4, la valori care să nu dăuneze funcționarea corectă a dispozitivului electronic adresabil, latch-ul 5 electronic, valori ce sunt 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 aceasta, prindere ce se poate realiza cu ajutorul unei brățări tip colier/bridă din plastic, sau se vor atașa de capetele 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 magistrala de date 6 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 forma de spiră (tip filet sau bobină), având un pas/distanță 11 între 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 polietilena – PE, direct în sau prin procesul de fabricație a acesteia (fig. 3).

Senzorul 1 va fi aplicat în interiorul conductei/ rezervorului 2 sub forma 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 benzi 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 suprafața pe care va

fi aplicat (ex: 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.

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

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 bune conducătoare de electricitate, care să se încadreze în limitele de rezistivitate determinate în calculul stabilit anterior. Geometria depunerilor de material conductor de electricitate 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 electronic adresabil 5 printr-un procedeu de capsare folosind o regletă de conectare.

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

Senzorul 1 aplicat pe folia sau banda 14 are avantajul ca 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/rezervoarele 2 sau tronsoanele 3, montate la interior sau la exterior, prevăzute cu senzorul 1 și care au suferit avarii.

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 poliester, printr-un proces de metalizare prin depunere chimică de materiale bune conducătoare de electricitate. Se poate folosi ca depunere chimică orice material sau aliaj bun conducător de electricitate cu rezistivitate cât mai mică, de exemplu grafit.

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 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, de preferință rotunde sau pătrate.

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.

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 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 se

aplică cu ajutorul unei folii dublu adezivă sau cu ajutorul unor adezivi rezistenți la mediul umed, peste care se mai poate aplica rășini rezistente la șocuri mecanice ușoare.

De asemenea, structura ariei sensibilă la șocuri mecanice se poate realiza și sub formă tubulară, din turnare (tip "ciorap"). Diametrul structurii ariei sensibilă la șocuri mecanice 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 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 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.

Acest tip de senzor 1 are avantajul ca 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 lățimi standard date de diametrul conductelor/rezervoarelor 2 sau tronsoanelor 3. De 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 senzor 1 și care au suferit avarii.

Un al șaselea tip de senzor 1 este introdus într-un dispozitiv 26 de tip brătară 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 prevăzută 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 distanța 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 este conectat.

Senzorii 1 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 incorporată 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 12V sau 24V – curent continuu, tensiune obținută de la un alimentator alimentat la rețeaua de 220V curent alternativ. Pentru alimentare 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 comanda 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 nu de la distanță. De exemplu, la unul dintre capete poate fi o electrovalvă 19 cu sistem de comandă de la distanță, iar la celălalt capăt, un apometru radio 20 cu electrovalvă cu comandă de la distanță.

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

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

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

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

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

- senzor 1 de tip arie rezistivă conectat la latch-ul electronic 5, la o funcționare normală a conductei/rezervorului 2 sau tronsonului 3 de transport lichid, transmite în permanență 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 (latch-ul adresabil 5 va memora aceasta stare, o va transmite pe magistrala serială de date 6 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 latch-ul adresabil 5 se poate face la intervale determinate de timp (auto resetare) sau comandată de la unitatea centrală de calcul și achiziție de date 9, în funcție de modalitatea de fabricare a acestuia și de cerințele beneficiarului.

- 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 lichid, 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 distante 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 distante nelimitate de conductă 2 cu senzorii 1 cuplați în paralel. Aceasta situație se pretează a fi folosită la supravegherea conductelor 2 rețele de transport lichid 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 ca rezistența electrică serie totală a acestora să rămână în limita a maxim câtorva 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 serial 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 datorită 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 afla senzorul 1. Dispozitivul electronic adresabil cu ID unic – latch electronic 5 este conectat la rândul său atât la cablul/magistrala seriala de transmitere date 6 de date serială (de exemplu magistrala tip RS485), cât și la un cablu 7 de alimentare cu energie electrică (tensiune de alimentare 12 – 24 V – curent continuu). Semnalul dat de dispozitivul electronic adresabil cu ID unic – latch-ul electronic 5, privind starea senzorului 1 care supraveghează conductă/ rezervorul 2 sau tronsonul 3 din întreaga rețea/instalație de transport lichide, este transmis prin magistrala serială de transmitere date 6 la unitatea centrală 9 de calcul și achiziție de date din sediul local/central 10 de supraveghere aflat în clădirea instituției ce supraveghează rețeaua/instalația de transport lichide (primărie, regie de apă etc).

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

Orice funcționare anormală a unei singure conducte/rezervor 2 sau tronson 3, din totalitatea conductelor/rezervoarelor 2 sau tronsoanelor 3 care formează întreaga rețea de transport lichid 2, este sesizată cu ajutorul senzorului 1 montat pe acea conductă/ rezervor 2 sau tronson 3, iar dispozitivul electronic adresabil cu ID unic – latch-ul electronic 5, aparținând acestui senzor 1, transmite informații/date la unitatea centrală de calcul și achiziție de date - serverul 9, situată în sediul local/central 10 de supraveghere, referitoare la conductă/ 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.

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

Într-un alt exemplu de realizare a invenției, sistemul este adaptat pentru supravegherea mai multor rețele/instalații de transport apă aflate în localități diferite, datele se pot transmite prin rețeaua de internet la unitatea centrală generală, respectiv serverul general 9 de monitorizare a tuturor serverelor locale conectate la acesta. De exemplu, senzorii 1 montați/aplicați pe conducte/rezervoare 2 sau tronsoane 3, sunt conectați cu ajutorul unui conector 4 la câte un latch electronic 5. Latch-urile electronice cu ID unic 5 pentru fiecare consumator sunt conectate atât la magistrala serială 6 de date sau radio, cât și la cablurile de alimentare cu energie electrică 7. Intersecția mai multor străzi, respectiv intersecția mai multor rețele de transport apă, care sunt

supuse sistemului de supraveghere, detectare, avertizare și închidere în caz de avarie, va forma un nod de comunicație care va conține echipamente de comunicații de tip HUB 8 și care va transmite datele colectate de la latch-urile electronice 5 cu ID unic la unitatea centrală, respectiv serverul local 9 care este instalată într-un sediu local sau central 10 de supraveghere a rețelelor/instalațiilor de transport apă.

Într-un alt exemplu de realizare, sistemul de supraveghere a conductelor/rezervoarelor 2 sau tronsoanelor 3 este adaptat pentru rețelele de alimentare cu apă, pentru consumatori care locuiesc la curte. Majoritatea rețelelor de transport 2 apă sunt montate în exteriorul proprietății consumatorului iar branșarea fiecărui consumator se face cu ajutorul unei conducte 2 sau tronson 3 din rețeaua principală de transport apă până pe proprietatea acestuia. O parte din conducta 2 sau tronson 3 se regăsește într-un cămin de vizitare unde se afla 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 spargeri, defectări, penetrări accidentale sau intenționate, umiditate, vechime sau de altă natură. Montarea de electrovalve 19 comandate de la distanță la cele două capete ale tronsonul 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 spargeri, 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 incorporată 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 incorporată 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 incorporată comandat de la distanță, conducta 2 sau tronsonul 3 va putea fi închis 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 avariata cu una nouă sau se va repara cu ajutorul chitului de reparații (exemplul 4 sau 5 de realizarea a senzorului).

Într-un alt exemplu de realizare, sistemul de supraveghere este adaptat pentru a 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), aceasta 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 incorporată comandat de la distanță, iar alimentarea cu apă a conductei 2 sau tronsonului 3 avariata 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 avariata cu una nouă sau se va repara cu ajutorul chitului de reparații (exemplul 4 sau 5 de realizarea a senzorului).

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

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 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 mijloacelor de avertizare 18 montate în locuința proprie și celelalte locuințe neavând de suferit pagube materiale.

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

REVENDICĂRI

1. Sistem de supraveghere, detectare și avertizare a rețelelor și instalațiilor de transport lichide **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde 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 (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.
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) sub formă de spire cu un pas (11) de 0,5 - 35 cm, sau într-un canal (13) realizat în peretele conductei/rezervorului (2) sub formă de spire, cu o adâncime de până la 2 mm și cu un pas (11) de 0,5 - 35 cm, 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 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 spirală cu un pas (11) de 0,5 - 35 cm, 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).
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 sinusoidală cu un pas (11) de 0,5 - 5 cm.
8. 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 poliester, printr-un proces de metalizare prin depunere chimică de materiale bune conducătoare de electricitate, 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.
9. Sistem conform revendicării 8, **caracterizat prin aceea că** perforațiile din folia (17) inserată au un diametru cuprins între 0,5 și 1,0 cm, sunt plasate la distanțe cuprinse între 1 și 4 cm și urmează același traseu dat de traseele electrice determinate de depunerile metalice de pe folia (16) de contact.

10. Sistem conform oricăreia dintre revendicările 1-3, **caracterizat prin aceea că** senzorul (1) pentru supravegherea conductelor (2) sau tronsoanelor (3) montate vertical este introdus 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 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) fiind prevăzut 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 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 de marginea inferioară a dispozitivului (26).

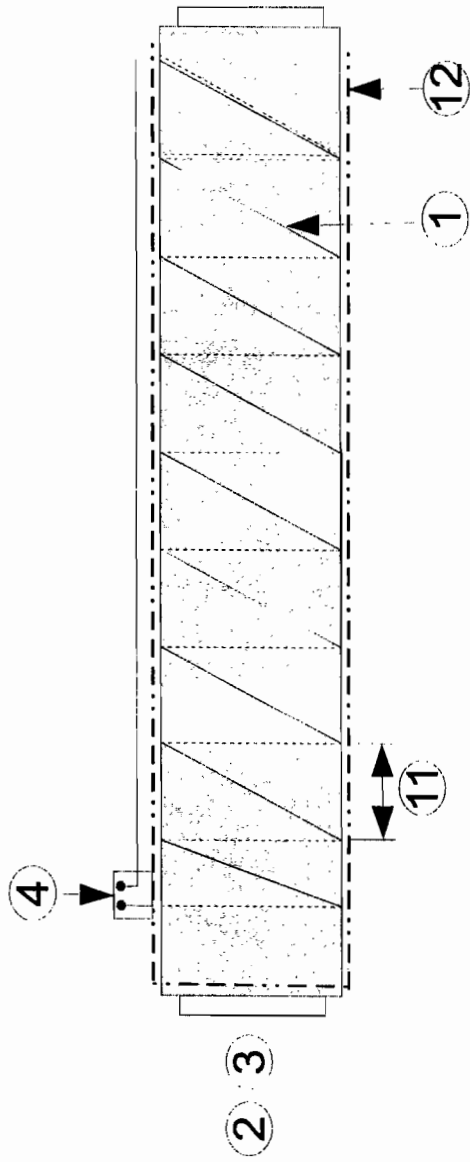


Fig. 1

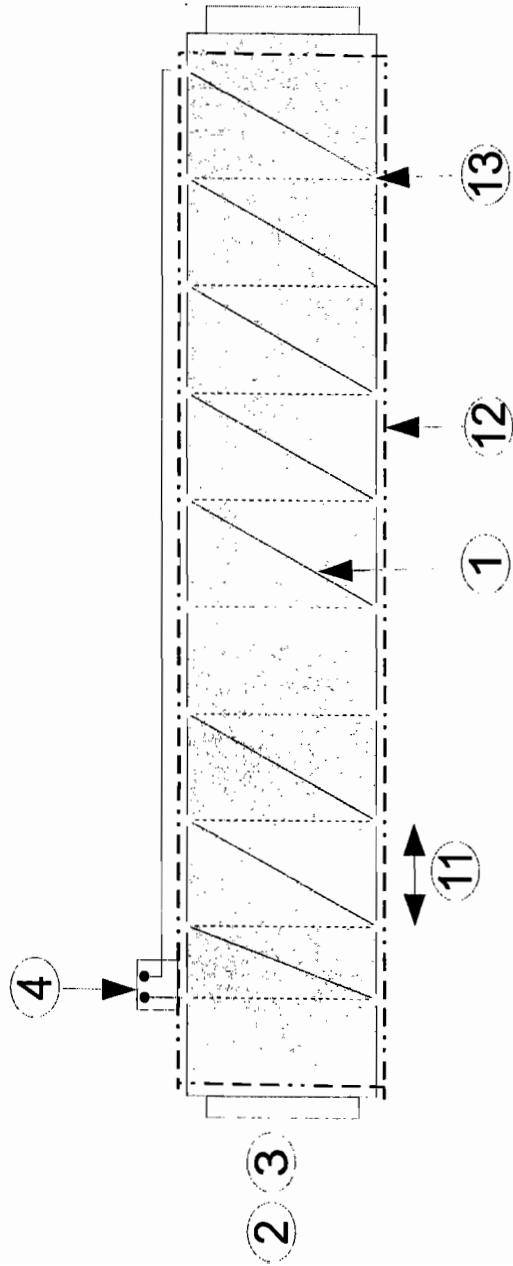


Fig. 2

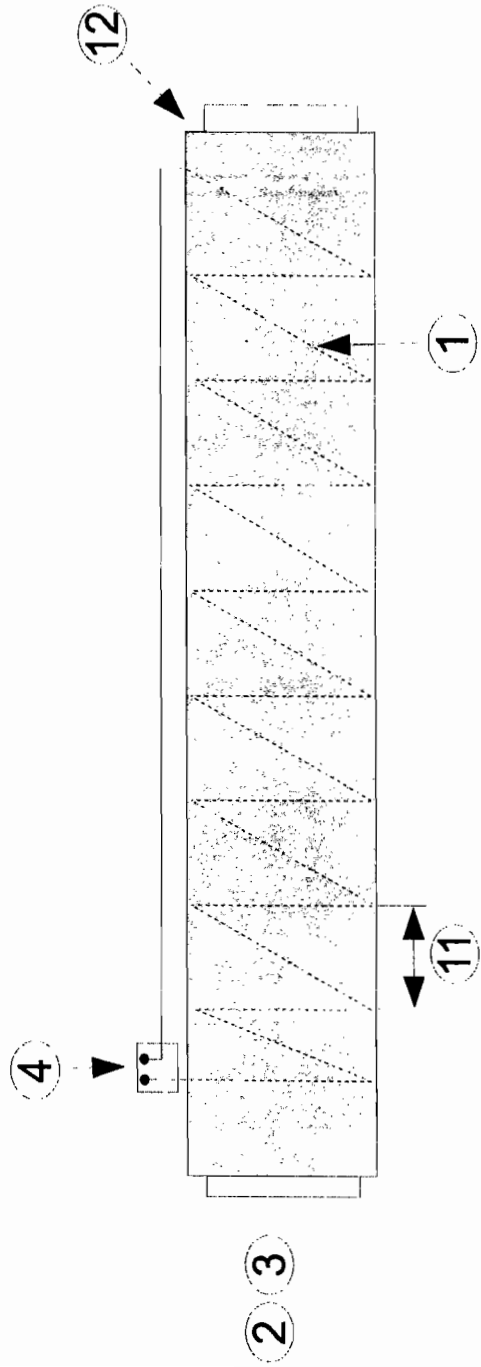


Fig. 3

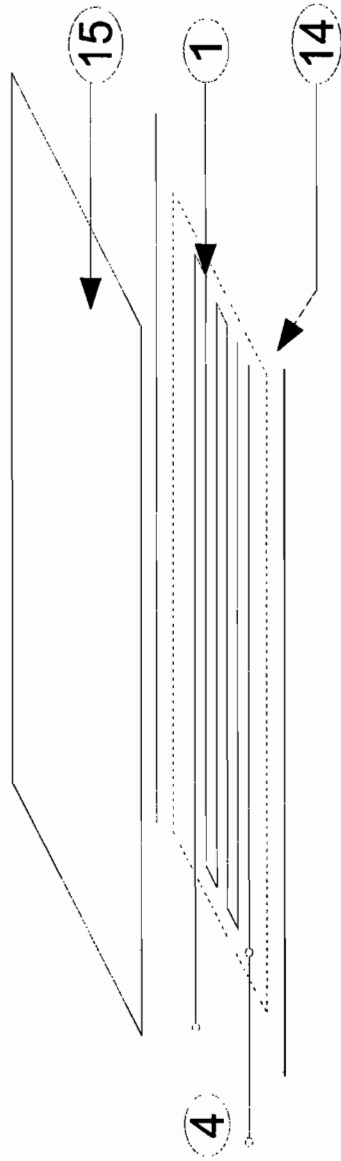


Fig. 4

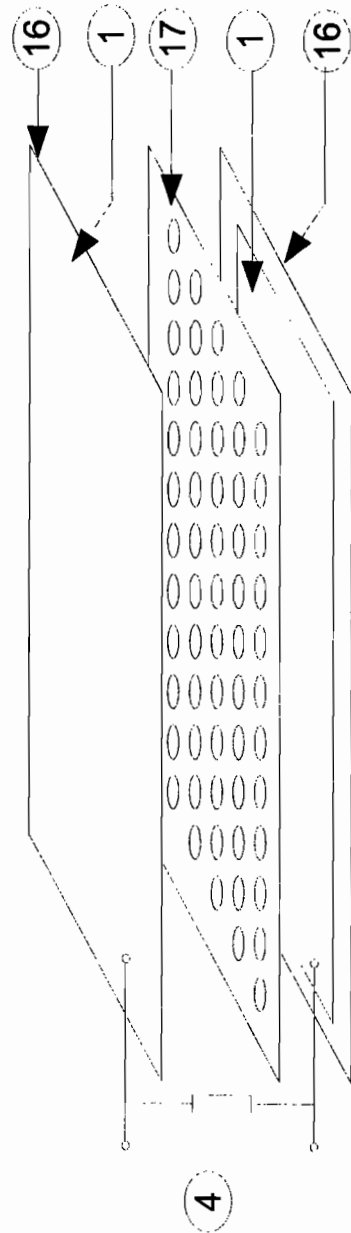


Fig.5

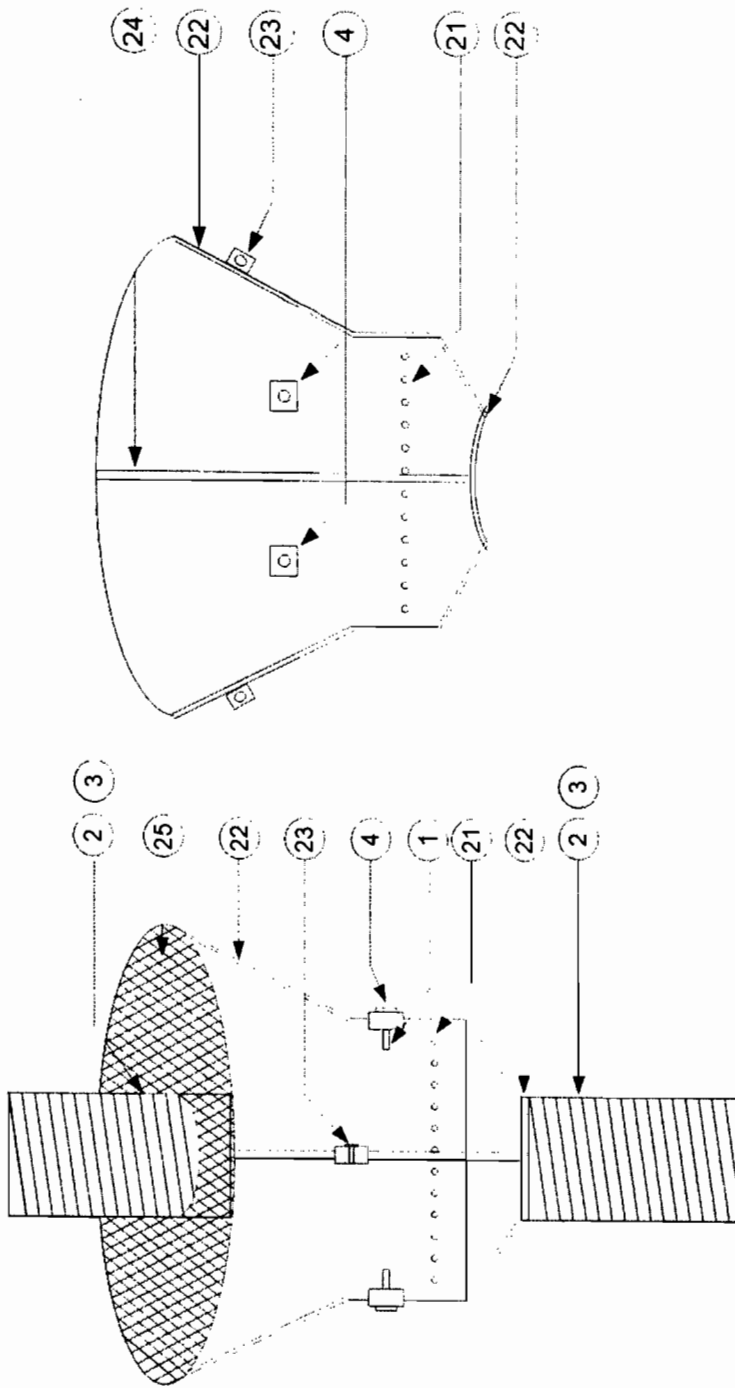


Fig. 6

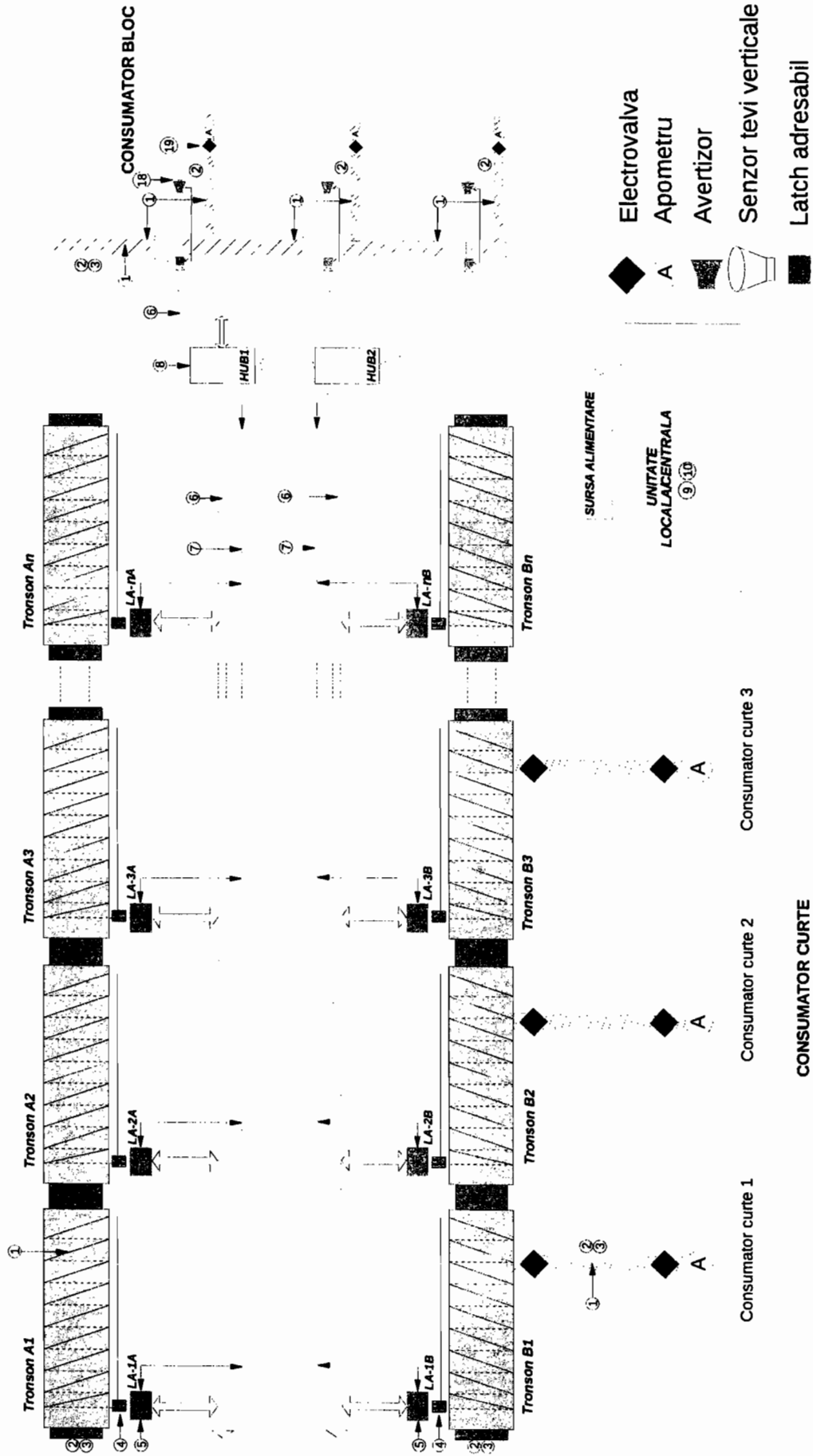


Fig. 7