

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2005 01096**

(22) Data de depozit: **29.12.2005**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.09.2013** BOPI nr. **9/2013**

(41) Data publicării cererii:
28.07.2006 BOPI nr. **7/2006**

(73) Titular:

- SAVA DORU CORNEL, STR.FARULUI NR.13 BIS, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- JINARU ARON, STR.GRIGORE IONESCU NR.3, BL.T 60, SC.A, ET.4, AP.13, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
- COJOCARU FLOAREA, STR.LIVIU REBREANU NR.39, BL.PM 22, SC.A, ET.1, AP.8, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

- SAVA DORU CORNEL, STR.FARULUI NR.13 BIS, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- JINARU ARON, STR.GRIGORE IONESCU NR.3, BL.T 60, SC.A, ET.4, AP.13, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
- COJOCARU FLOAREA, STR.LIVIU REBREANU NR.39, BL.PM 22, SC.A, ET.1, AP.8, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:

- US 5009715; DE 3317228 A1;
- DE 3636235 A1

(54) INSTALAȚIE DE CANALIZARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație de canalizare cu curgere gravitațională, destinată preluării, colectării, transportului, procesării și evacuării apelor uzate, și care asigură creșterea vitezei de transport a apei uzate, pe anumite porțiuni ale rețelei de canalizare. Instalația conform invenției cuprinde niște conducte (1) amplasate în sol, la adâncime, și care comunică deschis cu niște cămine (2) pe care le traversează până la o stație (3) de epurare și tratare, iar la capetele de aval și de amonte ale conductei (1), în dreptul căminelor (2), se montează niște ejectoare (8) de formă tubulară, alimentate, periodic sau temporar, cu apă tehnologică sub presiune, de la o stație (7) de pompare, astfel că se produc niște jeturi (c) profilate lângă pereții interiori ai conductelor (1), asigurându-se o spălare uniformă, o îndepărtare a depunerilor și o uniformizare a distribuției suspensiilor.

Revendicări: 10

Figuri: 3

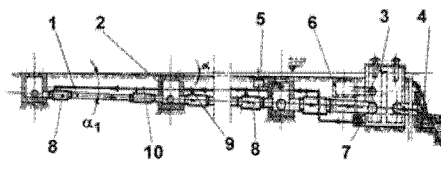


Fig. 1



RO 123560 B1

1 Inventția se referă la o instalație de canalizare pentru ape uzate și/sau meteorice cu
2 curgere gravitațională prin conducte, echipată cu niște ejectoare cu ajutorul tubular interior,
3 montate etanș și în serie cu conductele, care sunt alimentate periodic, în general, cu apă
4 tehnologică sub presiune prin niște țevi de la o unitate de pompare a stației de tratare a apei,
5 care sunt utilizate pentru operații de curățire de depuneri, spălări de întreținere și pentru a
6 permite funcționarea normală a rețelelor extinse în amonte și cu deficit de pantă.

7 Instalațiile de canalizare pentru ape uzate cu curgere gravitațională de la colectare
8 și până la stația de tratare și mai departe la emisar sunt cele mai economice aplicații de
9 transport. Rețelele unei instalații de canalizare cu curgere gravitațională, realizate la
10 începuturi istorice din canale deschise, pietruite și, ulterior, din conducte cu profil închis și
11 îngropate la un unghi de curgere (în pantă) au fost constituite în vecinătatea unui emisar
12 natural (râu, lac etc.) fără a avea o stație de tratare a apei uzate.

13 Prin dezvoltarea așezărilor umane și extinderea în teritoriu, instalațiile de canalizare
14 au fost prevăzute cu stații de epurare și tratare a apei, cu stații de pompare și au beneficiat
15 de modernizări în tehnologia materialelor, dar de la punerea acestora în funcțiune, au ajuns
16 a fi insuficiente pentru transportul debitelor mărite sau când distanțele de la punctele de
17 colectare devin din ce în ce mai mari și cu deficit de pantă.

18 Aceeași dezvoltare urbană a generat și instalații de canalizare sub presiune, în care
19 apele uzate sunt pompate pe conducte de la punctul de colectare și până la un cămin de
20 deversare, în situațiile când sursa de apă uzată se află sub nivelul solului, la o adâncime mai
21 mare decât nivelul unei rețele de colectare apropiate sau când traseul unei instalații de
22 canalizare cu curgere gravitațională trebuie să ocolească un obstacol prin subtraversare.

23 În general, toate instalațiile de canalizare cu curgere gravitațională rămân în urma
24 dezvoltării așezărilor urbane și rurale, și ale dezvoltării obiectivelor industriale, care le
25 utilizează intrinsec.

Această situație a generat și generează următoarele acțiuni:

27 - de a se extinde în amonte o instalație de canalizare existentă cu prelungiri de
28 aliniamente și de creștere a complexității rețelei, care se fac cu reduceri ale pantei de
29 curgere față de panta primară, inițială a instalației;

30 - creșterea debitului de ape uzate, cu mult peste capacitatea reală a instalației,
31 datorită creșterii numărului de beneficiari racordați la instalație și a densității punctelor de
32 colectare pe anumite porțiuni ale rețelei de transport;

33 - colmatarea grea și blocarea instalațiilor prin reducerea debitului de ape uzate cu mult
34 sub capacitatea reală a unei instalații existente, prin reducerea numărului de beneficiari din
35 diverse motive, neglijarea întreținerii, deversare de ape industriale din sectorul agrozootehnic;

36 - racordarea unor aliniamente secundare lungi și foarte lungi cu variații de pantă de
37 la o sursă insularizată de ape uzate până la un cămin colector al unei alte instalații de
38 canalizare;

39 - amplasarea unei instalații de canalizare pe un teren plan - urmare a unui interes
40 economic urban sau rural de tip exponențial - teren cu înălțime mică de 1,50 ÷ 2,00 m față
41 de nivelul unui emisar natural;

- refacerea sau retehnologizarea instalațiilor existente și aflate în exploatare.

43 Se cunosc multe instalații de canalizare la care au fost aplicate soluții tehnice pentru
44 spălare, curățire, decolmatare pentru depuneri incipiente și care fac parte din anexele
45 instalației.

46 Din documentul **US 5009715**, se cunoaște o instalație pentru curățirea suprafețelor
47 interioare ale conductelor de canalizare din beton, care cuprinde o multitudine de duze de
48 pulverizare distanțate între ele. Astfel, unele instalații de canalizare cu curgere gravitațională

RO 123560 B1

sunt prevăzute în aval cu unele cămine sau bazine, care sunt vacuumate periodic și produc o ridicare a nivelului hidrostatic, înainte de deversarea în stația de tratare, sau chiar după stația de tratare pentru deversare în emisar; datorită ridicării nivelului hidrostatic are loc o restabilire a nivelului la o valoare convenabilă, suficientă de a instala viteze de curgere acceptabile și de a evita depunerile pe traseul cu deficit de pantă până la emisar.	1 3 5
Acestea prezintă următoarele dezavantaje:	
- parametrii de vacuumare se mențin pentru timp scurt;	7
- depresiunea este detrimantă de emisia de aer și gaze dizolvate în apele de canalizare, care reduce vacuumul;	9
- intervalele de vacuumare efectivă se pot efectua numai când zona de amonte a conductei are un grad de umplere de 100% de apă uzată;	11
- zona de vacuum trebuie ferită de îngheț;	
- la debite reduse ale unui curent de ape uzate, nu funcționează fără aport de apă pentru amorsare;	13
- instalația produce practic restabilirea unei pante de curgere gravitațională, prin ridicarea apei uzate din avalul unui aliniament, pentru a curge pe o nouă pantă spre emisar;	15
- se aplică pentru instalații care au conducte cu diametrul maxim de 500 mm;	17
- nu permite creșterea vitezei medii de transport peste cea proiectată inițial și nici în cazul supradebitelor.	19
Alte instalații de canalizare sunt prevăzute cu cămine de spălare cu rezervor de apă și cu funcționare neautomată (prin comenzi de intervenție din exterior) de tipul cu clapete și acționare cu lanț, sau sunt prevăzute cu cămine de spălare și vane stăvilare acționate cu lanț; cele cu funcționare automată sunt cu rezervor de apă cu acționare automată, cu dispozitiv de automatizare hidraulică, fără piese mobile de tip Passavant.	21 23
Aceste instalații prezintă următoarele dezavantaje:	25
- amplasarea unor rezervoare de apă cu volume de $3 \div 10 \text{ m}^3$, în amonte de instalație și la suprafața solului, pentru a permite crearea unor diferențe de nivel de $2,00 \div 3,00 \text{ m}$, astfel ca valul produs să spele conductele și să antreneze depunerile;	27
- rezervorul de apă trebuie ferit de îngheț;	29
- spălarea intermitentă durează câteva zeci de secunde și este echivalentă cu o viitură de apă;	31
- valul produs are energie cinetică mare, produce efectul „loviturilor de berbec”, refulări în sifoane și zgomote neplăcute;	33
- după o distanță de câteva sute de metri, debitul și vitezele de spălare se reduc;	
- spălarea se produce în general pe aliniamentul conductei colectoare principale;	35
- nu sunt aplicabile pentru conducte colectoare cu diametre mai mari de 500 mm;	
- pot produce curgerea inversă - remuuri - la racordurile secundare de conducte din căminele de racordare, cu efect de înfundare a acestora;	37
- perioadele de funcționare sunt caracterizate prin timpi reduși de spălare la intervale mari de timp - funcționarea se bazează pe șocuri de debite mari ale apei de spălare;	39
- nu permit creșterea vitezei medii de transport a apelor uzate la regimurile de supra-debite - cu durata de cel puțin $1 \div 1,5 \text{ h}$, pentru că nu sunt posibile și descărcările cu debite mari ale apei de spălare din bazinul instalației.	41 43
Alte aplicații din stadiul tehnicii în domeniul curățirii și spălării instalațiilor de canalizare cu curgere gravitațională prin conducte și mai ales, pentru desfundare, decolmatări grele și îndepărtare a unor materiale și obiecte care au detrimantat curgerea apelor uzate nu sunt prezentate, pentru că se află în zona de întreținere și exploatare cu intervenție din exterior prin agregate, dispozitive care pătrund în instalație ca de exemplu: furtunile de	45 47

RO 123560 B1

1 aspirație de la autovehiculele de vidanjare, cablurile și lanțurile de curățire, furtune cu apă
sub presiune introduse pe conducte etc, sau dispozitive auxiliare montate pe instalație, care
3 pentru aceste operații de spălare, curățire împiedică prin obturare curgerea normală a apelor
uzate pe perioada intervenției, sau care prin modul de amplasare, funcționare și fixare
5 introduc rezistențe hidraulice suplimentare și praguri de depunere și suplimentar, împiedică
introducerea din exterior pe conducte a dispozitivelor de curățire, sau le blochează la
7 extragere.

Toate instalațiile cu curgere gravitațională prin conducte prezentate mai sus la stadiul
9 tehnicii - și cu un progres tehnic mic față de instalațiile de canalizare echivalente - aplicate
de Imperiul Roman au dezavantajul că nu permit creșterea vitezei medii de transport, în
11 cazul debitelor mari și supradebitelor la aliniamentele cu pantă redusă sau cu deficit de
pantă (sub 4 ‰) când este posibilă atingerea vitezelor critice de depunere (sub 0,7 m/s) și
13 nu sunt prevăzute cu echipamente sau dispozitive, care să asigure în general discontinuu
o curgere de spălare sau curățire cu regim staționar, cu durata mai mare (peste 15 minute)
15 la viteze medii acceptabile (1+3m/s) pe o lungime mare și la intervale de repaus controlabile,
mai mici sau mai mari (de la 1h+8h) funcție de ciclul de funcționare al instalațiilor cu diametre
17 ale conductelor până la 500 mm ; iar pentru conductele cu diametre cuprinse între 500 și
1200 mm instalațiile de canalizare nu au niciun echipament montat pentru curățire și spălare
19 hidrodinamică.

Problema care se pune la instalațiile de canalizare cu curgere gravitațională prin
21 conducte este asigurarea unei curgeri staționare cu viteza medie mai mare decât viteza de
autocurățire (mai mare de 0,7 m/s), iar viteza minimă absolută să nu fie mai mică decât
23 viteza de depunere (sub 0,7 m/s). În cazul supradebitelor - situație de lucru reală pentru
multe instalații - care exced capacității proiectate inițial, o instalație dată (existentă în
25 exploatare cu parametrii inițiali) nu are nicio resursă tehnică de a crește viteza medie de
transport sau de a o restabili la valori acceptabile pe porțiunile de rețea extinse mult în
27 amonte și care au deficit de pantă (sub 4 spre 2 ‰); echipamentele de spălare ale acestora
lucrează în șocuri hidraulice pe timp scurt și sunt valabile în general pentru conducte
29 colectoare principale, dar numai până la diametrele nominale (interioare) de 500 mm.

Instalația de canalizare, destinată apelor uzate și/sau meteorice cu curgere
31 gravitațională prin conducte, formată dintr-o rețea de conducte, conform invenției, înlătură
dezavantajele menționate din stadiul tehnicii și rezolvă problema tehnică propusă, prin aceea
33 că are cel puțin un aliniament de conducte montate succesiv la o adâncime în sol la o pantă
de curgere față de orizontala locației, care traversează niște cămine de vizitare, în drumul
35 lor către o stație de tratare și mai departe, către un emisar natural sau artificial printr-un
deversor, între conducte, fiind montate etanș cu garnitură și coaxial niște ejectoare tubulare,
37 alimentate periodic cu apă tehnologică sub presiune prin niște racorduri și niște țevi
amplasate în sol, lângă conducte, de la o unitate de pompare, care aparține stației de tratare,
39 în care fiecare ejector tubular, care produce printr-o fantă inelară un jet tubular de apă cu
viteză mare, de forma unei pânze subțiri cilindrice, în sensul de curgere a apei colectate,
41 este constituit dintr-un corp tubular interior, profilat cu mufă în amonte, și un corp tubular
exterior, profilat cu mufă în aval, asamblate între ele rigid și concentric, prin intermediul unei
43 monturi inelare de capăt și niște nervuri radiale poziționate și profilate, astfel încât să
definiească o cameră toroidală de presiune continuată până la fanta inelară cu care
45 comunică, iar camera toroidală de presiune prezintă un ștuț dispus tangențial pe corpul
tubular exterior, care este conectat hidraulic prin racordul la una din țevile de alimentare cu
47 apă tehnologică sub presiune și prin care camera toroidală de presiune primește apă
tehnologică sub presiune.

RO 123560 B1

Invenția rezolvă problema tehnică a creșterii vitezei medii de transport a apelor uzate cu turbiditate mare prin conducte la o pantă dată, în general mică (sub 4 ‰) prin ejectoarele tubulare amplasate între conducte, care produc jeturi tubulare subțiri de apă pe lângă peretele interior al conductelor și pe o lungime convenabilă, iar în aval de acestea, o curgere staționară pentru curățire și spălare de întreținere, la o funcționare, în general, discontinuă, cu durate de timp controlabile atât pentru funcționarea jeturilor tubulare (în general cu durate de timpi mai mari de 15 min), cât și pentru perioadele de repaus mai mici sau mai mari (de la 1 la 8 h) în funcție de ciclul real de funcționare al instalațiilor, pentru toate aliniamentele și racordările conductelor cu diametrele nominale de la 100 ÷ 1200 mm, în care ejectoarele tubulare au aceeași secțiune transversală cu a conductelor pe care sunt montate și nu împiedică sau agață dispozitivele de curățire introduse pe conducte, la eventualele curățiri de deblocare, produse de pătrunderea unor mase de materiale sau obiecte nepermise pe traseul de curgere.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- spălarea de întreținere și curățirea depunerilor ușoare pe conducte se face cu un echipament dedicat - ejector tubular cu ajutor de interior - care are diametrul interior egal cu diametrul interior al conductei pe care este montat coaxial și în serie cu conductele, întubat etanș cu mufe și garnitură, și care produce un jet tubular de apă tehnologică, cu viteză mare, pe lângă peretele interior, și pe o lungime convenabilă a conductelor, prin alimentare cu apă tehnologică sub presiune, prin niște țevi de la o unitate de pompare a stației de tratare a apei uzate;

- spălarea de întreținere și curățirea depunerilor ușoare pe conducte cu aceste ejectoare tubulare se realizează periodic, de câteva ori pe zi;

- permite creșterea vitezei de transport ape uzate prin conducte, în cazul situației de funcționare cu vârf de supradebite;

- permite creșterea vitezei de transport ape uzate prin conducte, în cazul instalațiilor de canalizare, care datorită extinderilor, au panta de curgere sub 4 ‰ sau care ating frecvent viteza de depunere ($< 0,7$ m/s);

- permite realizarea unor premise de extindere în amonte a unor instalații existente;

- permite accesul diverselor mijloace de curățire mecanică, cu care se intervine din exterior, pentru cazurile de colmatări grele sau chiar obturări cu diverse materiale și obiecte ale conductelor de canalizare;

- permite o creștere substanțială a debitelor de evacuare, în cazul debitelor în exces de ape meteorice, atât pentru instalațiile de tip unitar, cât și, în special, pentru cele de tip separativ, unde pe circuitele de colectare și transport ape meteorice, vitezele sunt mai mari;

- jetul tubular de apă al ejectoarelor tubulare nu produce „lovituri de berbec” specifice instalațiilor cu bazine de descărcare în valuri a apelor de spălare cu energie cinetică mare, și care și prin antrenarea unor pietre sau obiecte ajunse în instalația de canalizare, produc deteriorări;

- reprezintă o soluție tehnică de înlocuire a rezervoarelor de apă destinate spălării și curățirii conductelor, prin viituri de apă;

- are o funcționare silențioasă;

- nu are nicio piesă în mișcare și este fiabilă;

- nu introduce nicio rezistență hidraulică suplimentară față de cea a conductelor echivalente ca lungime și diametru.

Se dau, în continuare, exemple de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1, 2 și 3, care reprezintă:

- fig. 1, o schemă a unei instalații de canalizare pe care sunt montate ejectoare tubulare, conform invenției;

RO 123560 B1

1 - fig. 2, o vedere în perspectivă cu secțiune longitudinală a unui ejector tubular conform invenției;

3 - fig. 3, o reprezentare axonometrică a unui aliniament de conducte cu ejectoare tubulare alimentate din exterior cu apă sub presiune de la o motopompă mobilă.

5 În primul exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1 și 2, se prezintă o instalație de canalizare pentru ape uzate și/sau meteorice cu curgere gravitațională prin
7 conducte de colectare și transport, care este echipată, conform invenției, cu ejectoare tubulare cu mufă și garnitură montate etanș, coaxial și în serie cu conductele de colectare
9 și transport și cu o rețea de țevi amplasate în sol, pe aliniamentul instalației, la care sunt racordate ejectoarele, pentru a fi alimentate cu apă tehnologică sub presiune, de la o unitate
11 de pompare din cadrul stației de tratare și, care ejectoare produc la interiorul lor printr-o fantă inelară un jet tubular de apă echivalent unei pânze cilindrice subțiri de apă, cu viteză mare
13 pe suprafața peretelui interior al ejectorului tubular și conductelor, pe o lungime convenabilă, în condițiile în care diametrul interior al ejectorului tubular este egal cu diametrul interior al
15 conductelor pe care este montat, cu scopul de a asigura prin schimb de impuls hidrodinamic de la jetul tubular la o parte din masa apelor uzate și prin debitul de apă suplimentar introdus
17 o creștere a vitezei medii de curgere a apelor uzate, în cazurile instalațiilor cu deficit de pantă de curgere, sau la vârfuri de supradebite, iar în cazul operațiilor de curățire, decolma-
19 tare de depuneri ușoare și spălare de întreținere o curgere staționară a unui debit minim, dar acceptabil de apă, în perioadele de stagnare a curgerii de ape uzate, pentru a se asigura
21 viteze de antrenare mai mari decât viteza critică de depunere/autocurățire, care este de 0,7 m/s; ejectoarele tubulare nu introduc nicio rezistență hidraulică suplimentară în nicio
23 situație la curgerea apei uzate prin conducte și are o rugozitate interioară egală sau mai mică decât a conductelor pe toată lungimea sa interioară, între mufe și pe întreaga durată de
25 exploatare.

Instalația de canalizare este formată în principal din niște conducte **1**, amplasate în
27 sol, la o adâncime convenabilă (în general, dincolo de adâncimea de îngheț a solului) și în pantă, niște cămine **2** de racordare sau de vizitare, o stație **3** de tratare a apei uzate și un
29 deversor **4**, de deversare la un emisar natural (râu, lac etc.) în general; unghiul de pantă al solului este „ α ”, iar unghiul de pantă al instalației este „ α_1 ” față de orizontala locului.

31 Traseul, aliniamentul unei instalații de canalizare, începe cu un cămin **2** și se termină în emisar, iar pe aliniamentul de conducte, pot fi cuplate hidraulic niște guri de ape meteorice
33 **5**, niște guri de zăpadă **6** și o unitate de pompare **7**; panta medie de curgere în instalație este cuprinsă în general între 4 și 6 ‰.

35 La instalațiile de canalizare de tip separativ, gurile de ape meteorice și de zăpadă au un circuit separat de colectare și transport, în paralel cu cel destinat apelor uzate și care
37 ajung a fi comune în stația de tratare sau într-o conductă colectoare - de tip unitar - în amonte de stația de tratare.

39 Pe conductele **1**, sunt montate etanș și coaxial prin întubare cu mufă și garnitură, din loc în loc, la un pas de 10 ÷ 50 m și în serie cu conductele **1**, niște ejectoare tubulare **8**,
41 mufate la extremitățile de montaj, care au diametrul interior egal cu diametrul interior al unei conducte **1**, pe care se montează, și care sunt alimentate cu apă tehnologică sub presiune
43 printr-un racord **9** și niște țevi **10**, de la o unitate de pompare **7**, din cadrul stației de tratare **3**.

45 Un ejector tubular **8** este constituit, în principal, dintr-un corp tubular **11**, cu profil mufă în amonte, un corp tubular exterior **12**, cu profil mufă în aval și pe care este montat tangențial un ștuț **13**, niște nervuri radiale **14**, cu rol de distanțieri, niște montanți inelari **15**.

RO 123560 B1

Corpurile **11** și **12** sunt asamblate împreună cu un montant inelar **15** și nervurile radiale **14**, în general prin sudare, și sunt profilate și poziționate, astfel ca să definească între ele o cameră toroidală **a** de presiune, care comunică cu ștuțul **13** și este continuată cu o fantă inelară **b**, cu rol de ajutor interior. 1

Prin alimentarea cu apă tehnologică sub presiune a ejectorului **8** prin ștuțul **13** și implicit, a camerei toroidale **a** de presiune, fanta inelară **b** produce un jet tubular **c** de apă cu viteza mare ($15 \div 25$ m/s) de forma unei pânze cilindrice subțiri de apă pe lângă suprafața peretelui interior al ejectorului tubular **8** și conductelor **1**, pe o lungime convenabilă, în sensul de curgere a apelor uzate. 3

Nervurile radiale **14** au forma unor lame subțiri ce au poziție de fixare longitudinală la bordul de fugă ca și axa longitudinală a ejectorului **8**, și sunt ușor curbate în dreptul bordului de atac, spre interiorul camerei toroidale **a** de presiune, în sens de elice, astfel că mișcarea rotațională a apei tehnologice, produsă de amplasarea tangențială a ștuțului **13**, pe corpul tubular exterior **12**, să fie transformată în mișcare sensibil rectilinie, la ieșirea din fanta inelară **b**, cu scopul de a asigura valori maxime ale componentei axiale a vitezei jetului tubular **c** de apă la peretele interior al conductei **1**; nervurile radiale **14** au și rolul de a asigura o grosime constantă a fantei inelare **b**, atât la montaj, cât și pe durata exploatării. 5

Pe corpul tubular interior **11**, în dreptul camerei toroidale **a** de presiune, sunt practicate niște orificii **d**, cu diametre de la $2,00 \div 3,00$ mm, dispuse radial, care au rolul de a permite injectarea de apă tehnologică în interiorul de transport al ejectorului **8**, pentru a fluidiza mase de depuneri, care au avut loc pe perioada de repaus a ejectorului tubular **8**. 7

Pentru rigidizarea și protecția mecanică a corpului tubular exterior **12**, este montată prin sudare, în general, printr-un alt montant inelar **15**, o manta exterioară **16**, iar în spațiul dintre corpul tubular exterior **12** și mantaua **16**, este introdusă o masă **17** de umplutură (polimeri, poliuretani, ciment etc.). 9

Pentru ejectoarele tubulare **8** confecționate în clasa de calitate specială (SQ), se recomandă ca suprafața exterioară a întregului ejector, placată cu o carcasă **18** din tablă de oțel inoxidabil cu conținut ridicat de crom sau tablă de titan, să fie asamblată prin sfălțuire, în general, în scopul măririi protecției față de coroziunea cu solul și față de acțiunea rozătoarelor, dar și în scopul de a asigura o creștere a rezistenței mecanice în dreptul mufelor; între carcasa **18** și suprafața exterioară a ejectorului tubular **8**, trebuie să existe la montaj un strat de adeziv lichid cu polimerizare întârziată. 11

Ejectoarele tubulare **8** pot fi fabricate într-o gamă tipodimensională în trepte, privitor la diametrul nominal (interior), echivalentă cu cea a conductelor de canalizare (de la $100 \div 1200$ mm) și cu profilul transversal ca și al conductelor de canalizare pe care se vor monta. 13

Ejectorul tubular **8** se poate realiza din diverse materiale plastice rigide (PVC, ABS etc.), oțeluri inoxidabile, bronzuri, materiale compozite și ceramice, prin utilizarea unui singur tip de material, sau combinat, a mai multor materiale. 15

Jetul tubular **c** de apă cu viteză mare atinge cu suprafața sa externă peretele interior al ejectorului tubular **8** și conductei **1**, situație în care produce o ușoară depresiune în amonte și suplimentar, prin schimbul de impuls hidraulic cu apele uzate, produce o creștere de tracțiune și de accelerare a fluidelor, pe o lungime convenabilă, urmată de o curgere staționară în aval, până la următorul ejector, cu viteze mai mari decât viteza critică de depunere/autocurățire ($0,7$ m/s). 17

Curgerea staționară, cu viteze aproximativ constante, se bazează în acest caz pe un strat de ape uzate și particule, care curge pe un strat de apă tehnologică pe albia conductei, reprezentat de liniile de curent continue ale jetului tubular **c**, transformat după epuismenul 19

RO 123560 B1

- 1 formeii tubulare în jet plan-convex, pe lungimea conductei cu viteza mai mare decât viteza
de depunere/autocurățire (0,7 m/s).
- 3 Într-un jet liber de apă, presiunea din interiorul jetului este constantă până la frontiera
sa externă, pe toată lungimea de curgere, până la destrămarea sa (ecuația lui Bernoulli).
- 5 Într-un jet înecat de apă, cum este cazul la prezenta aplicație, lungimea de curgere
până la destrămare este mult mai mare și se desfășoară între peretele din partea de jos a
7 conduței și stratul de apă uzată cu suspensii solide; în acest fel, curgerea pe conductele
de canalizare a apei uzate poate fi asigurată pe distanțe de zeci și sute de metri, fără a se
9 realiza depuneri pentru un aliniament cu deficit de pantă, care ar fi produs depuneri pe o
instalație clasică de canalizare fără ejectoare.
- 11 Intrarea în funcțiune a ejectoarelor tubulare **8** se face automat și succesiv, din aval
spre amonte, la inițierea alimentării cu apă tehnologică sub presiune.
- 13 Variația de diametre ale conductelor **1**, ejectoarelor tubulare **8**, ale racordurilor **9** și
ale țevilor **10** este crescătoare în trepte (telescopică), din amonte spre aval.
- 15 Debitul jetului tubular **c** de apă tehnologică al unui ejector tubular **8** este controlat
constructiv de valorile geometrice ale fantei inelare **b** și de viteza maximă a jetului tubular
17 **c**, produsă la o presiune corespunzătoare în camera toroidală de presiune **a** - numită pre-
siune critică - și care este mai mică decât presiunea minimă de pompare a apei tehnologice
19 prin țevile **10** de la unitatea de pompare **7** și este cuprinsă între 0,6 ÷ 0,8 MPa.
- 21 Ejectoarele tubulare **8** funcționează intermitent, aproximativ 20 ÷ 30 min sau chiar
60 ÷ 90 min, în orele de suprasarcină și ulterior în reprize orare de câte 10 min.
- 23 Comanda alimentării cu apă tehnologică a ejectoarelor **8** se face manual sau automat
de la unitatea de pompare **7**.
- 25 În prezenta aplicație, ejectoarele tubulare **8** funcționează ca o pompă fără piese în
mișcare și amplasează instalația de canalizare, conform invenției, între o instalație de
canalizare cu curgere gravitațională și o instalație de canalizare cu curgere sub presiune prin
27 pompare.
- 29 Instalațiile de canalizare cu curgere gravitațională ajung la deficit de transport prin
forțarea lor la regimuri cu supradabite, sau când au deficit de pantă, mai ales la racordările
de extindere în amonte.
- 31 Instalațiile de canalizare cu curgere sub presiune prin pompare nu pot fi cuplate la
abonați (clienți beneficiari) prin racordări pe lungimea aliniamentului; acestea au rolul de a
33 transporta apa uzată pe un traseu de conducte, care nu comunică cu exteriorul, decât în
dreptul stației de tratare sau a unui cămin de deversare, care în final comunică cu o stație
35 de tratare și mai departe spre un emisar.
- 37 Obiectul invenției este exterior la operațiile, anexele, dispozitivele, agregatele în
general mobile de intervenție, necesare decolmatărilor și curățirilor la depuneri grele și
obturări ale instalațiilor de canalizare.
- 39 Practic, în exploatarea instalațiilor de canalizare cu curgere gravitațională - așa după
cum se recunoaște - se pot găsi, în conducte și cămine, o varietate mare de lucruri, care o
41 scot din funcțiune și chiar o deteriorează; de aceea, și pentru apele uzate de canalizare,
există prescripții de conținut și de autorizare a deversării.
- 43 Instalația de canalizare, conform invenției, echipată cu ejectoarele tubulare **8**, este
o aplicație pentru ape uzate, reglementate național și internațional de norme privind compozi-
45 ția acestora.
- 47 Pentru situațiile reale, ejectoarele tubulare **8** au fost concepute pentru a rezista la fel
ca și conductele **1**, pe care sunt montate, la operațiile și dispozitivele care pătrund în interiorul

RO 123560 B1

acestora, fără a le împiedica, pentru a face posibilă curățirea mecanică și repunerea în funcțiune a instalației de canalizare exploatată detrimental și dincolo de caietul de sarcini al proiectului. 1
3

Într-un alt exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1, 2 și 3, se prezintă un aliniament de conducte **1**, pe care sunt montate ejectoarele tubulare **8**, echipate suplimentar, în dreptul racordului **9**, cu un racord **19** cu capac, amplasat în sol, de la ejectorul tubular **8** și până la suprafața solului, pentru alimentare succesivă, din aval spre amonte, a fiecărui ejector tubular **8**, cu apă limpede sub presiune, de la o motopompă mobilă **20**, care preia apa necesară dintr-o sursă exterioară (puț, bazine, lac etc.), în cazul în care rețeaua de țevi **10** și unitatea de pompare **7** nu funcționează din diverse motive. 5
7
9

Instalația de canalizare constituită ca la primul exemplu de realizare a invenției are montat suplimentar un racord cu capac **19**, montat și conectat hidraulic la fiecare ejector tubular **8**, în poziție verticală până la suprafața solului. 11
13

La alimentarea cu apă a unui ejector tubular **8** prin racordul cu capac **19**, de la motopompă mobilă **20**, celelalte racorduri **19** și **9** și țevile **10** sunt obturate și invers, pentru racordurile **19**, când este deschisă alimentarea cu apă, prin racordurile **9** și țevile **10** de la o unitate de pompare **7**. 15
17

Pentru obturare, se utilizează fittinguri în sine cunoscute (dopuri filetate, mufe cu supape unisens) și existente la orice rețea de apă sub presiune. 19

Aceasta aplicație are utilitate în special pentru cazurile de extindere ale instalațiilor de canalizare în mediul rural, în zone cu pantă redusă și pe o lungime mare, sau pentru aliniamentele care descarcă fose cu volum mediu și mare de stocare la colectorul unei alte instalații de canalizare. 21
23

Intervenția motopompei mobile **20** - posibilă și în zone greu accesibile utilajelor grele autopropulsate, sau în zone care limitează greutatea autovehiculelor, pentru fiecare ejector tubular **8**, este de aproximativ 10 min efective de pompare, ciclul de intervenție poate fi reluat lunar/trimestrial. 25
27

Aplicația este utilă în general la instalațiile de canalizare cu aliniament colector al conductelor **1** cu diametre nominale de 300 mm și pe o lungime de aproximativ 1000 m, cu un pas de amplasare a ejectoarelor tubulare **8** de aproximativ 25 m, pentru o pantă de curgere cuprinsă între $2,5 \div 4\%$, în general, cu scopul de curățire și spălare a conductelor **1**, inclusiv curățire și spălare a unui aliniament de canalizare interioară, pe o lungime mare și pantă redusă, până la un cămin **2** de racordare al unei alte instalații, iar canalizarea interioară este dispusă, în general insularizat, pe o proprietate publică/privată imobiliară sau/și funciară. 29
31
33
35

RO 123560 B1

Revendicări

1

3 1. Instalație de canalizare, destinată apelor uzate și/sau meteorice cu curgere
5 gravitațională prin conducte, formată dintr-o rețea de conducte, **caracterizată prin aceea**
7 **că** are cel puțin un aliniament de conducte (1) montate succesiv la o adâncime în sol la o
9 pantă de curgere (α_1) față de orizontala locației, care traversează niște cămine de vizitare
11 (2), în drumul lor către o stație de tratare (3), și mai departe, către un emisar natural sau
13 artificial printr-un deversor (4), între conductele (1) fiind montate etanș cu garnitură și coaxial
15 niște ejectoare tubulare (8) alimentate periodic cu apă tehnologică sub presiune prin niște
17 racorduri (9) și niște țevi (10) amplasate în sol, lângă conductele (1), de la o unitate de
19 pompare (7), care aparține stației de tratare (3), în care fiecare ejector tubular (8), care
21 produce printr-o fantă inelară (b) un jet tubular (c) de apă cu viteză mare, de forma unei
pânze subțiri cilindrice, în sensul de curgere a apei colectate, este constituit dintr-un corp
tubular interior (11), profilat cu mufă în amonte și un corp tubular exterior (12), profilat cu
mufă în aval, asamblate între ele rigid și concentric, prin intermediul unei monturi inelare (15)
de capăt și niște nervuri radiale (14) poziționate și profilate astfel încât să definească o
cameră toroidală de presiune (a), continuată până la fanta inelară (b) cu care comunică, iar
camera toroidală de presiune (a) prezintă un ștuț (13) dispus tangențial pe corpul tubular (12)
exterior, care este conectat hidraulic, prin racordul (9), la una dintre țevile (10) de alimentare
cu apă tehnologică sub presiune și prin care camera toroidală de presiune (a) primește apă
tehnologică sub presiune.

23 2. Instalație de canalizare, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** sec-
25 ționea de evacuare a apei tehnologice a fantei inelare (b) a ejectorului tubular (8) este dimen-
27 sionată hidraulic în așa fel încât să se obțină viteza maximă critică a jetului tubular (c) de apă
la presiunea de alimentare din camera toroidală de presiune (a), iar această presiune
considerată critică trebuie să fie mai mică decât valoarea presiunii de alimentare pe țeava
(10) și racordul (9) în dreptul ejectorului tubular (8), pentru menținerea vitezei jetului tubular (c).

29 3. Instalație de canalizare, conform revendicărilor precedente, **caracterizată prin**
31 **aceea că**, pe corpul tubular interior (11), pe peretele comun cu camera toroidală de presiune
(a), sunt realizate niște orificii cilindrice (d), străpunse și dispuse radial, care permit injec-
tarea unui anumit procent din apă tehnologică înspre axul longitudinal al ejectorului tubular
(8), pentru fluidizarea eventualelor depuneri din dreptul acestuia.

33 4. Instalație de canalizare, conform revendicărilor precedente, **caracterizată prin**
35 **aceea că**, corpul tubular exterior (12) este prevăzut cu un montant inelar (15) de capăt, sudat
de acesta, pentru asamblarea unei mantale tubulare exterioare (16), care cuprinde o masă
(17) de umplură pentru rigidizarea ejectorului tubular (8).

37 5. Instalație de canalizare, conform revendicărilor precedente, **caracterizată prin**
39 **aceea că** nervurile radiale (14) ale ejectorului tubular (8) de forma unor lame subțiri, care au
poziție de fixare longitudinală a bordului de fugă față de axa curgerii, sunt ușor curbate
înspre bordul de atac spre interiorul camerei toroidale de presiune (a), în sens de elice, astfel
ca mișcarea rotațională a apei tehnologice produsă de amplasarea tangențială a ștuțului (13)
pe corpul tubular exterior (12) să fie transformată în mișcare în mod substanțial rectilinie, la
ieșirea din fanta inelară (b), pentru a asigura valori maxime ale componente axiale a vitezei
jetului tubular (c) de apă la peretele interior al conductei (1).

45 6. Instalație de canalizare, conform revendicărilor precedente, **caracterizată prin**
aceea că diametrul interior al corpului tubular interior (11) și diametrul ejectorului tubular (8)

RO 123560 B1

- sunt egale cu diametrul nominal al conductei (1), pe care este montat, pentru a se păstra aceeași secțiune transversală de curgere ca la conductă (1). 1
7. Instalație de canalizare, conform revendicărilor precedente, **caracterizată prin aceea că** ejectoarele tubulare (8) pot fi realizate și pentru conducte (1) care au un profil în secțiune transversală eliptic, ovoidal sau asemenea. 3
5
8. Instalație de canalizare, conform revendicărilor precedente, **caracterizată prin aceea că** ejectoarele tubulare (8) construite la diverse diametre nominale se montează pe conducte (1) la același diametru nominal crescător în trepte, din amonte spre aval. 7
9. Instalație de canalizare, conform revendicărilor precedente, **caracterizată prin aceea că** racordurile (9), țevile (10) de alimentare cu apă tehnologică de la unitatea de pompare (7) a stației de tratare (3) au diametre nominale descrescătoare în trepte, din aval spre amonte, astfel ca volumul util al acestora să fie mai mare și cel puțin egal cu volumul însumat al camerelor toroidale de presiune (a) de la toate ejectoarele tubulare (8) montate pe instalația de canalizare, pentru a se asigura o alimentare uniformă cu apă tehnologică la debitele necesare ejectoarelor tubulare (8). 9
11
13
15
10. Instalație de canalizare, conform revendicărilor precedente, **caracterizată prin aceea că** aliniamentul de conducte (1) prezintă suplimentar un racord (19) cu capac, amplasat în sol, pentru fiecare ejector tubular (8) cu care este conectat și la care există acces la suprafața solului, pentru a se interveni cu o motopompă mobilă (20) de apă, pentru spălarea și decolmatarea economică a aliniamentului de conducte (1). 17
19

(51) Int.Cl.
E03F 9/00 (2006.01),
F04F 5/46 (2006.01),
F04F 5/54 (2006.01)

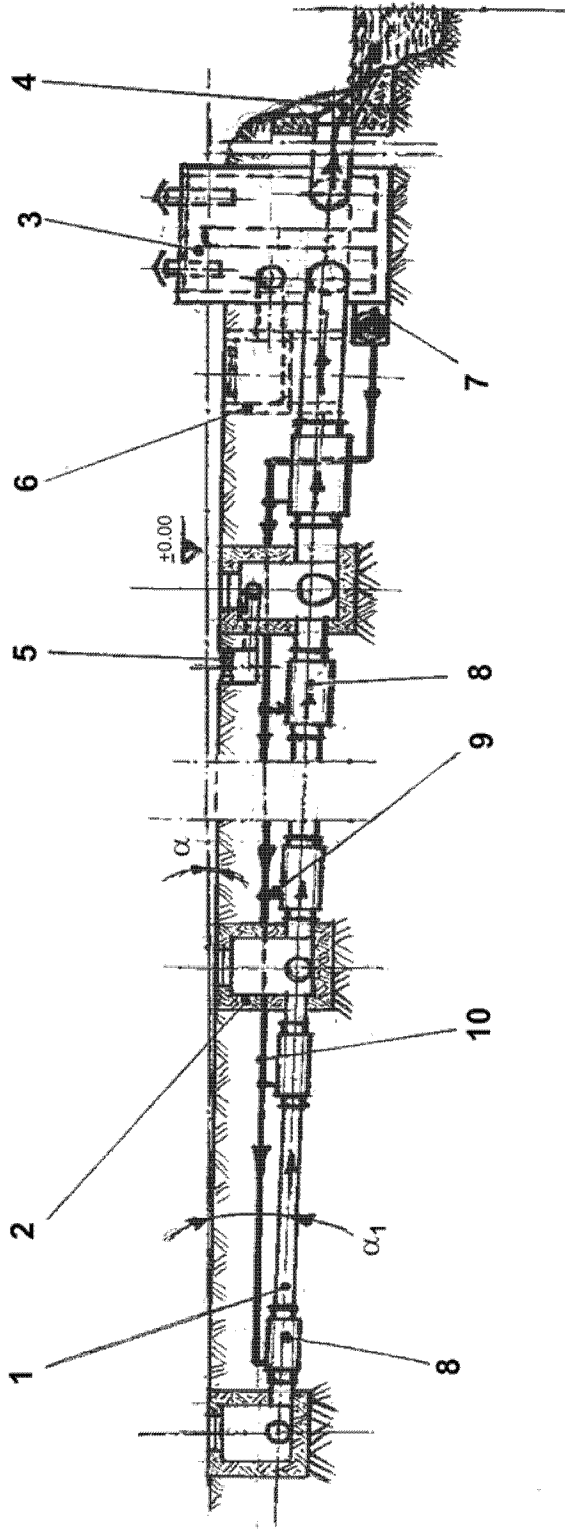


Fig. 1

(51) Int.Cl.
E03F 9/00 (2006.01);
F04F 5/46 (2006.01);
F04F 5/54 (2006.01)

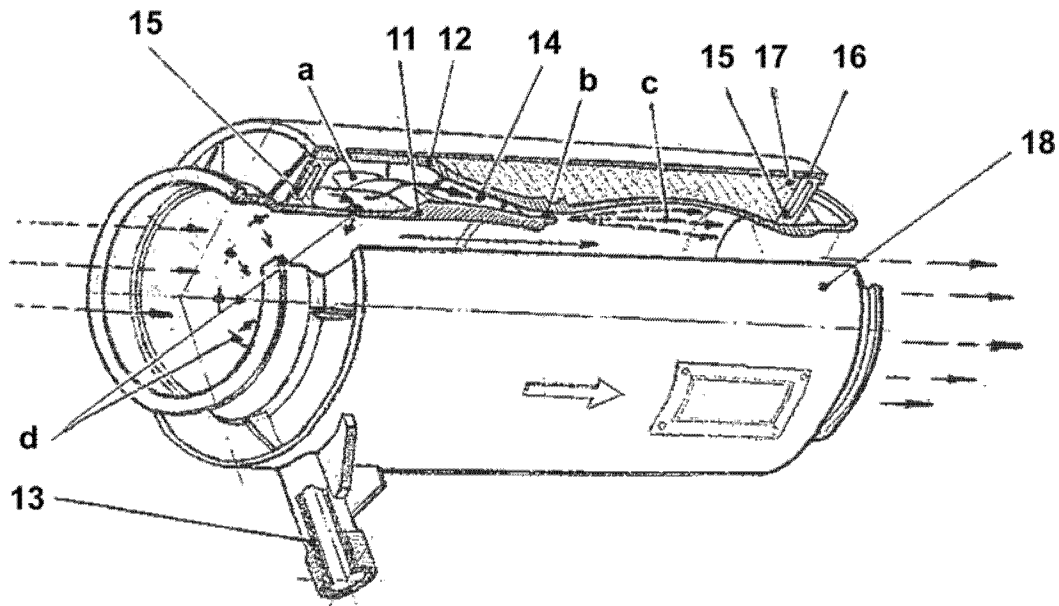


Fig. 2

(51) Int.Cl.
E03F 9/00 (2006.01),
F04F 5/46 (2006.01),
F04F 5/54 (2006.01)

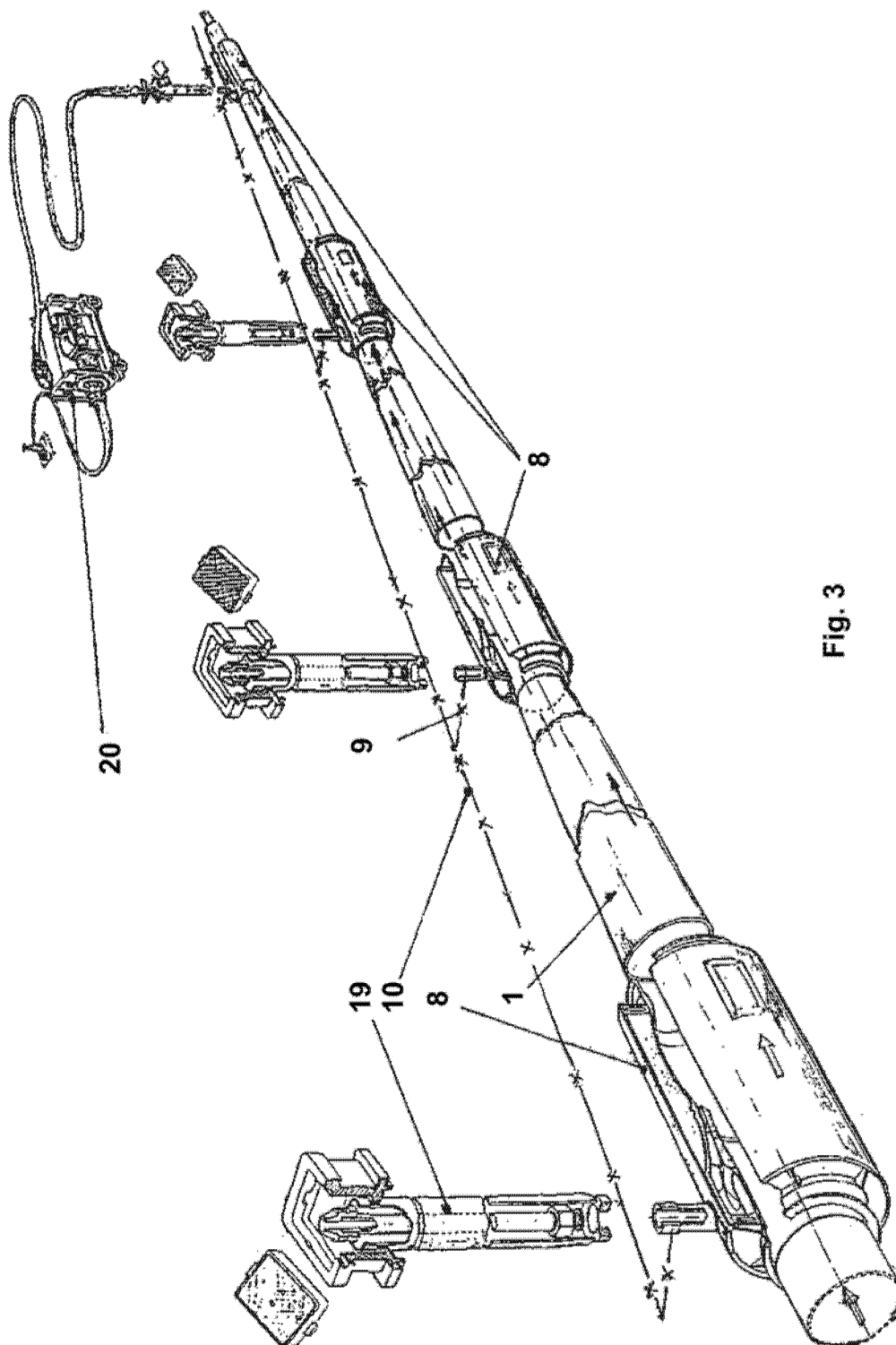


Fig. 3



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 845/2013