



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00220

(22) Data de depozit: 27.03.2012

(41) Data publicării cererii:
30.08.2012 BOPI nr. 8/2012

(71) Solicitant:
• MICULESCU VASILE,
STR. GLODENI VALE NR. 50B, PUCIOASA,
DB, RO

(72) Inventatori:
• MICULESCU VASILE,
STR. GLODENI VALE NR. 50 B, PUCIOASA,
DB, RO

(54) STAȚIE DE EPURARE A APELOR REZIDUALE PRIN
NEUTRALIZARE CU ARGILĂ ȘI PRAF DE PIATRĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o stație de epurare a apelor reziduale prin neutralizare cu argilă și praf de piatră, care reduce la minimum riscul de poluare a mediului. Stația de epurare, conform invenției, folosește o emulsie de argilă macerată într-o construcție (BMA) cu mai multe compartimente, de tip baterie, și praf de piatră în construcții specifice, și anume: niște baterii (BDz) de denisipare, niște decantoare (BD), având niște compartimente (c.b.APP) de barbotare a emulsiei de argilă, prafului de piatră și apelor reziduale, un canal (CDD) decantor-deversor, care are o fundație de tip grătar sinusoidal, cu zidărie termohidroizolantă, compusă din niște pereți dubli, din beton armat, între care se injectează argilă macerată, prevăzuți cu niște pineni de legătură între ei, zidurile despărțitoare în sensul de curgere a apei având niște coturi tubulare de sifonare, orientate cu gura în jos, nămolul rezultat depozitându-se, împreună cu gunoi și resturi vegetale, pe platforme termohidroizolante, de forma trunchiurilor de piramidă, așezate intercalat în șiruri și coloane, căptușite la partea inferioară cu macerat de argilă, separate prin pietriș (nisip), iar îmbunătățirea și controlul apei epurate se asigură într-o mlaștină artificială, realizată cu diguri și ziduri despărțitoare, termohidroizolante.

Revendicări: 7
Figuri: 8

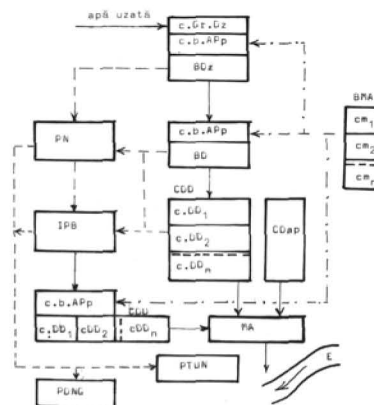


Fig. 3



STAȚIE DE EPURARE
A APELOR REZIDUALE PRIN NEUTRALIZARE
CU ARGILA ȘI PRAF DE PIATRĂ

Prezenta invenție se referă la o stație de epurare a apelor reziduale, care reduce la minim riscul de poluare a mediului.

Prin epurarea apelor reziduale se urmărește îndepărtarea cât mai eficientă a substanțelor poluante și evacuarea în emisar a unui efluent "acceptabil din punct de vedere fizico-chimic".

Acest obiectiv se realizează clasic în stațiile de epurare, care se compun dintr-un ansamblu de construcții specifice treptei mecanice de epurare: cernisipatoare pentru suspensii granulate și flocoase provenite de la coagularea materiilor din apă; decantoare secundare pentru reținerea particulelor care provin din epurarea biologică; îngroșatoare de nămol; și treptei biologice de epurare: selector biologic; reactor principal cu nitrificare, denitrificare, decantare, evacuare apă uzată și evacuare nămol în exces (fig. 1-2).

Epurarea prin treapta biologică necesită aerarea (asigurarea de oxigen, azot, etc.) cu ajutorul stațiilor de suflante.

O altă modalitate de epurare a apelor uzate constă în aceea că tratarea biologică este înlocuită cu tratarea chimică, folosindu-se acid sulfuric în concentrație de 95% și hidroxid de sodiu în concentrație de 45%.

Din stațiile de epurare, în care se aplică acest procedeu, se deversează apă curată, limpede, dar improprie existenței microorganismelor, ceea ce duce la dezechilibre ecologice.

Având în vedere că în prezent apele reziduale conțin, în afara materialelor evacuate din locuințe, obiective industriale, comerciale, etc., o cantitate mare de detergenți (se obțin în principal din benzina, toluen, acid sulfuric, sodă caustică, clorură de sodiu) și alte substanțe toxice, care distrug flora microorganismelor necesare treptei biologice, actualele stații de epurare au dezavantajul că nu asigură neutralizarea corespunzătoare a lor pentru prevenirea poluării emisarilor, sunt mari consumatoare energetice și de substanțe chimice improprie existenței ecosistemului acvatic al planctonului, apreciat ca fiind printre cei mai mari producători de oxigen pe planetă.

Problema pe care o rezolvă invenția este că în stația de

- 1 -


epurare (fig.3) compusă din: baterii pentru macerarea argilei, deznisipator cu compartiment pentru grătar, compartiment pentru balbotarea argilei și prafului de piatră, decantor, canal decantor-oerversor, platformă namol, platformă tratare și uscare nămol, platforma depozitare namol, gunoi, resturi vegetale, instalație de producere a biogazului, canal pentru oeversare apa pluvială, mlaștina artificială, se folosește la intrarea bateriilor: deznisipator, decantor și decantor-oerversor, prin compartimentele de balbotare, emulsie de argila și praf de piatră.

Datorita faptului ca argila este sterilă, adică lipsită de germeni microbieni, are proprietăți antiseptice, antitoxice, bactericide, degresante, decolorante, este un absorbant remarcabil (5 g. sunt de ajuns ca să decoloreze 10 cm³ ai unei soluții de albastru de metil de 0,1%), absoarbe mirosurile urate, folosirea acesteia, conform invenției, împreună cu praf de piatră în schema tehnologică a stațiilor de epurare a apelor uzate și altor fluide reziduale, asigură neutralizarea substanțelor poluante și protecția mediului, menținând echilibrul ecologic. Este de menționat că elementele componente ale rocilor (deci și prafului de piatră) sunt în strânsă legătură cu compoziția și geneza Pământului. Componentele principale sunt diverse elemente care se găsesc în diverse cantități; printre cele mai importante și mai des întâlnite se află oxigenul - 46,6%.

Cantitatea emulsiei de argilă și praf de piatră necesară pentru neutralizarea apelor reziduale se stabilește în raport de rezultatul analizelor care se efectuează înaintea oerversării către emisar (mlaștina artificială).

Pentru amplasarea la suprafața terenului sau semiîngropat a construcțiilor stațiilor de epurare, conform invenției, este recomandat să fie alese locații cu o diferență de nivel mai mare astfel ca procesele de epurare prin neutralizare cu argilă și praf de piatră să folosească forța de circulație gravitațională a apelor reziduale. Cu excepția bateriilor de canale decantare-oerversoare, a canalului de oerversare a apelor pluviale, platformei pentru depozitare nămol, gunoi, resturi vegetale și mlaștinei artificiale, pentru celelalte construcții ale stației de epurare forma circulară a perimetrului este cea mai avantajoasă din punct de vedere economic și al rezistenței la forțele care acționează asupra acestora.

11 -
Alina

Deoarece construcțiile unei stații de epurare a apelor reziduale trebuie să fie funcționale în toate anotimpurile, să nu fie afectate de variațiile temperaturii, să reziste forțelor care acționează asupra lor, vor fi executate, conform invenției, :

a) cu fundație tip gratar sinusoidal (fig.4,6) compuse din piloni, grinzi sinusoidale (în partea din amonte având formă de pană cu vârful orientat către sensul din care curge apa), grindă superioară creaptă de legătura din beton armat, spațiile dintre acestea se ungu cu pietriș;

b) cu zidărie termohidroizolantă (fig.5) compusă din pereți dubli din beton armat, între care se injectează argilă macerată, fiind prevăzuți cu pînți de legătură între ei.

Grosimea zidăriei termohidroizolante va fi mai mare decât grosimea stratului de îngheț specific zonei.

Toate construcțiile stațiilor de epurare a apelor reziduale, conform invenției, sunt separate pe mijloc, în sensul de curgere a apei, cu un zid termohidroizolant, apoi perpendicular pe acesta se execută pentru compartimentare mai multe ziduri prevăzute la o distanță de 1/3 față de avîntimea apei cu niște coturi tubulare (fig.6), orientate cu gura în jos, prin care va trece apa rezultată ca urmare a tratării cu emulsie de argilă și praf de piatră.

Nămolul rezultat în urma procesului de epurare a apelor reziduale, care încă reprezintă o problemă în ceea ce privește evacuarea și depozitarea lui fără a polua mediul înconjurător, datorită proprietăților de neutralizare ale emulsiei de argilă și praf de piatră și prin corectarea pH cu var caldic hidratat devine materie primă pentru instalația de producere a biogazului și îngrășămint natural de calitate.

Cantitățile de nămol care nu se pot folosi ca îngrășămint natural se depozitează împreună cu gunoi și resturi vegetale pe platforme termohidroizolante, care, conform invenției, au forma trunchiurilor de piramidă (fig.7), așezate intercalat în șiruri și coloane, captușite în partea inferioară cu macerat de argilă, separate prin pietriș (nisip) și prevăzute în partea superioară cu niște coșuri de aerisire, prin care, în timp, se colectează biogazul rezultat din procesul de fermentare.

Pentru ridicarea nivelului de epurare a apelor reziduale, înainte de deversarea în emisar se amenajează o mlaștină artificială (fig.8)

11 -
Recețor

care are, conform invenției, un baraj în formă de arc de cerc, zicuri sinusooidale, zid desparțitor meridian în sensul de curgere a apei și zicuri desparțitoare sinusooidale prevăzute cu alveole pentru plantarea pomilor (salcii), toate termohidroizolante.

Barajul are prevăzute tuburi pentru evacuarea apei curate, tunel pentru scurgerea apei pluviale și vane pentru golirea alternativă a compartimentelor mlaștinei artificiale în vederea igienizării perioadei.

Dacă debitul apei deversate din mlaștina artificială și distanța de cadere în canalul deversor către emisar permit, se pot instala generatoare de curent electric.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- neutralizarea apelor reziduale cu ajutorul argilei și prafului de piatră, care în majoritatea zonelor se pot aproviziona din imediata apropiere a stațiilor de epurare;

- folosirea cotelor tubulare în zicurile desparțitoare ale construcțiilor stației de epurare asigură decantarea sedimentelor și circulația apei între compartimente conform principiului vaselor comunicante, ceea ce determină o constanță a presiunii și temperaturii, implicând reacții microbiologice simultan aerobe la suprafața apei și anaerobe în adâncime;

- nu mai sunt necesare stațiile de suflante;

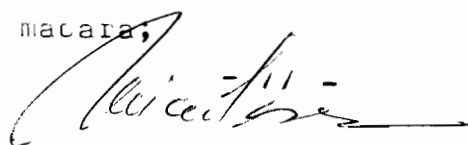
- stațiile de epurare se pot construi atât pentru locuințe individuale, dar și pentru grupuri mai mari sau mai mici de obiective, ceea ce reduce riscul de poluare a pânzei de apă freatică, așa cum se întâmplă în cazul accidentelor survenite pe traseele foarte lungi ale canalizarilor;

- producerea biogazului în mod constant atât în instalație specială, cât și în platforme pentru depozitare namol, gunoi și resturi vegetale;

- refacerea prin intermediul platformelor pentru depozitarea namolului, gunoiului și resturilor vegetale, fără ca acestea să polueze mediul înconjurător, a unor forme de relief, care devin terenuri fertile pentru culturi agricole și silvice;

- producerea de îngrășăminte naturale, care îmbunătățesc fertilitatea solului mai bine decât cele chimice, asigurându-se condiții optime în vederea obținerii produselor agricole ecologice

- creșterea rezistenței funoșiei tip gratar sinusooidal la forțele ce acționează asupra acesteia, ca urmare a diferenței nivelurilor de umiditate sau eventualelor mișcări seismice, similar celei a brațului de macara;



- economisirea de beton armat, raportat zidurilor normale, simultan cu creșterea rezistenței și a proprietăților termohidroizalante ale zidurilor cu pereți dubli, între care se injectează argilă macerată, prevăzuți cu pînți de legatură între ei, ceea ce previne infiltrarea apelor reziduale în mediul înconjurător;

- înouarea și verificarea calității apei epurate, într-un complex biologic realizat în o mlaștină artificială;

- reducerea până la eliminare a riscului de distrugere prin rupere sau spargere a barajului în formă de arc de cerc, orientat cu partea convexă în sensul dinspre care curge apa, digurilor, zidurilor despărțitoare sinusoidale prevăzute cu coturi tubulare orientate cu gura în jos, deoarece se asigură circulația apei pe principiul vaselor comunicante și dispersarea forțelor de acțiune asupra lor, precum și datorită rezistenței marite a fundațiilor tip gratar sinusoidal peste care se realizează construcțiile stației de epurare a apelor reziduale.



REFERINTE BIBLIOGRAFICE

- DIMA M. - Epurarea apelor uzate urbane -
Editura "Junimea"
Iași
1998
- NEGULESCU M. - Epurarea apelor reziduale orășenești-
Editura tehnică
București
1985
- OGNEAN T., ș.a. - Modelarea proceselor de epurare biologică-
Editura Academiei
București
1987
- VARDUCA A. - Hidrochimie și poluarea chimică apelor-
Editura H.G.A.
București
1997
- JEAN VALNET - Tratamentul bolilor prin legume, fructe și
cereale.
Capitolul VIII - Argila -
Editura CERES
București
1987
- WILFRIED MÜLTHAMMER
- Construcții din piatră -
Capitolul Compoziția rocilor
Editura M.A.T.S.
2008

REVENLICARI

1. Stație de epurare a apelor reziduale, caracterizată prin aceea ca, pentru neutralizarea componentelor poluante de natură organică sau chimică, stimularea activității aerobe și anaerobe a microorganismelor în scop epurativ, folosește emulsie de argilă macerată într-o construcție (BMA) cu mai multe compartimente tip bătăie și praf de piatră.

2. Stație de epurare a apelor reziduale, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că bateriile pentru deznisipatoare (BDz), decantoare (BU) și decantoare-deversoare (LDD) au compartimente (c, b. AFP) de balbotare a emulsiei de argilă, prafului de piatră și apelor reziduale.

3. Stație de epurare a apelor reziduale, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că bateriile pentru decantare (BD) și decantare-deversare (LDD) au pereți despărțitori ai compartimentelor prevăzuți în sensul de curgere a apei, cu niște coturi tubulare de trecere orientate cu gura în jos.

4. Stație de epurare a apelor reziduale, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că, pentru realizarea construcțiilor specifice, se execută fundații tip grătar sinusoidal compuse din piloni și grinzi sinusoidale care au în partea din amonte formă de pană cu vârful orientat către sensul dinspre care curge apa și grinzi superioare drepte de legătură din beton armat; spațiile goale fiind umplute cu pietriș.

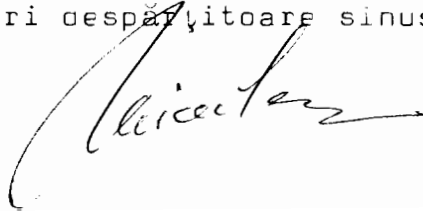
5. Stație de epurare a apelor reziduale, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că zidăria termohidroizolantă a construcțiilor este realizată cu pereți dubli din beton armat, între care se injectează argilă macerată, aceștia fiind prevăzuți cu pinteni de legătură între ei.

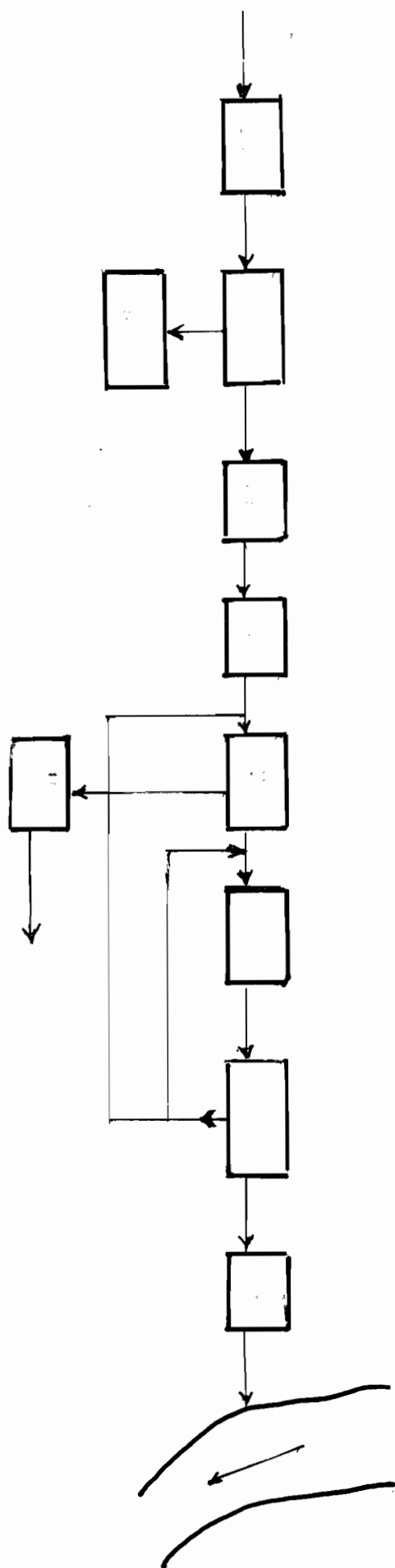
6. Stație de epurare a apelor reziduale, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că nămolul rezultat în procesul de epurare prin neutralizare cu emulsie din argilă și praf de argilă are caracteristici superioare pentru întrebuințarea în instalația de producere a biogazului și la obținerea îngrășămintelor naturale, iar cel în exces se depozitează împreună cu gunoi și resturi vegetale pe platforme termohidroizolante sub formă de trunchiuri de piramidă așezate intercalat în șiruri și coloane, căptușite în partea inferioară cu macerat de argilă, separate prin straturi de pietriș (nisip) și prevăzute în partea superioară cu niște coșuri

Alina - 11 -

de aerisire și colectare a biogazului.

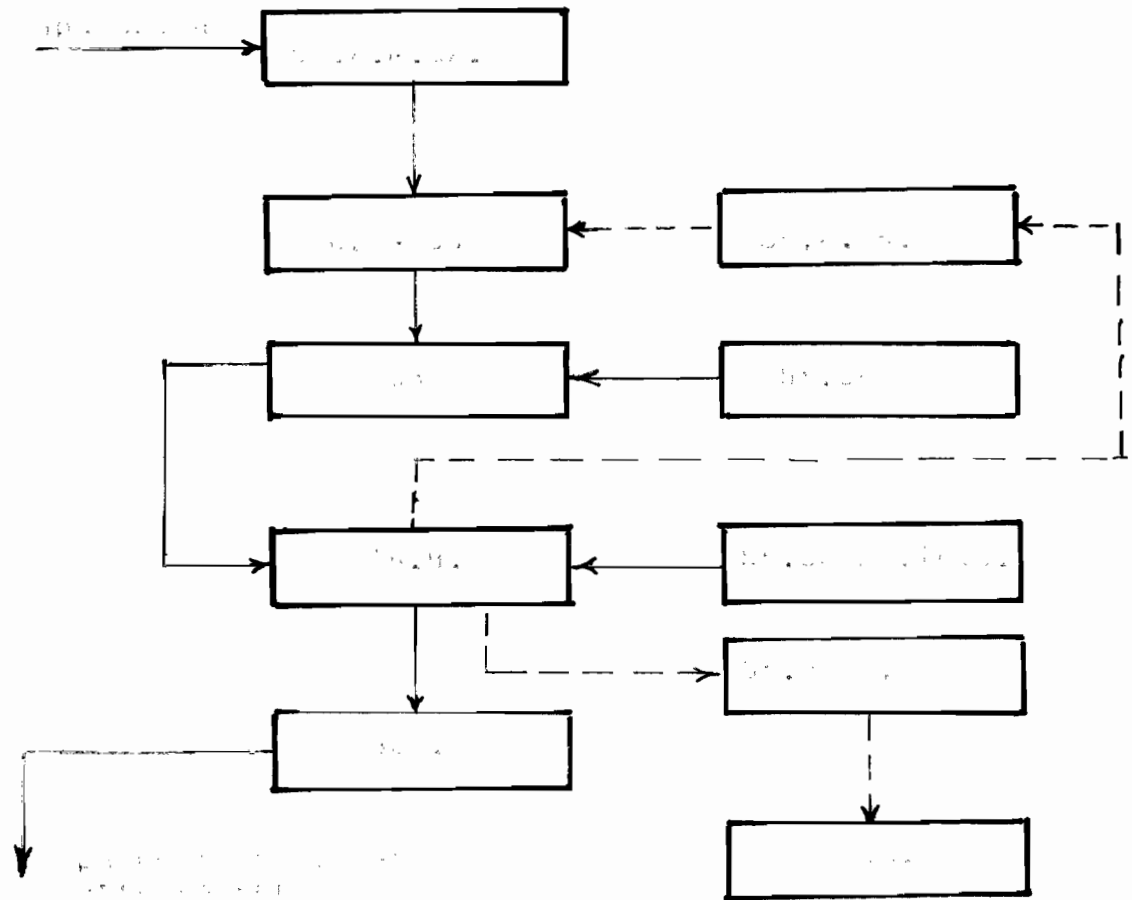
7. Stație de epurare a apelor reziduale, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că, pentru ridicarea gradului de epurare și verificarea calității apelor reziduale, are prevăzută o mlaștină artificială realizată cu un baraj în formă de arc de cerc (unde sunt incluse tuburi pentru evacuarea apei curate, tunel pentru scurgerea apelor pluviale și vane pentru golirea compartimentelor) zid despărțitor meridian în sensul de curgere a apei, diguri și ziduri despărțitoare sinusoidale, toate termohidroizolante





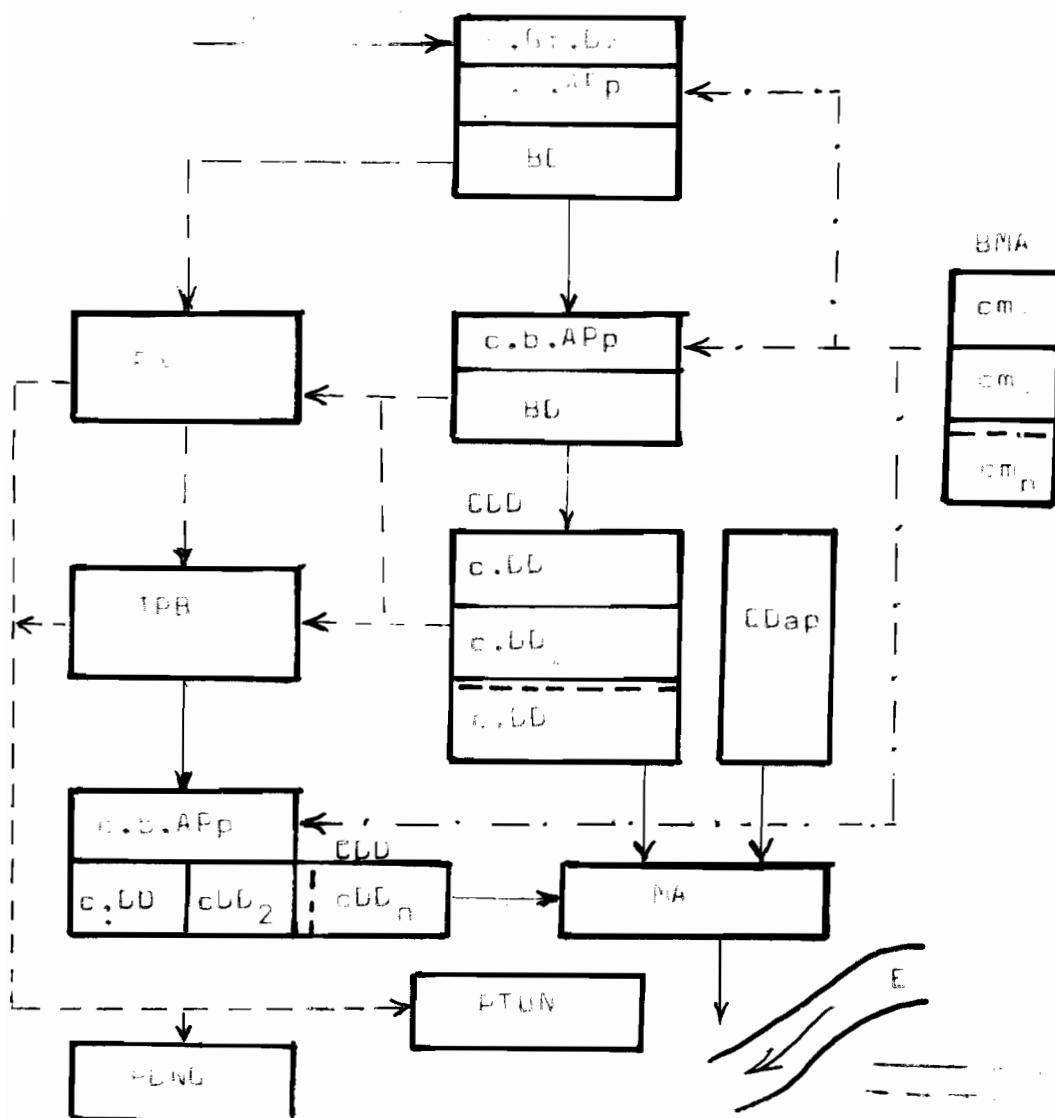
•

•



1. $\frac{1}{2}$ 2. $\frac{1}{3}$ 3. $\frac{1}{4}$ 4. $\frac{1}{5}$ 5. $\frac{1}{6}$

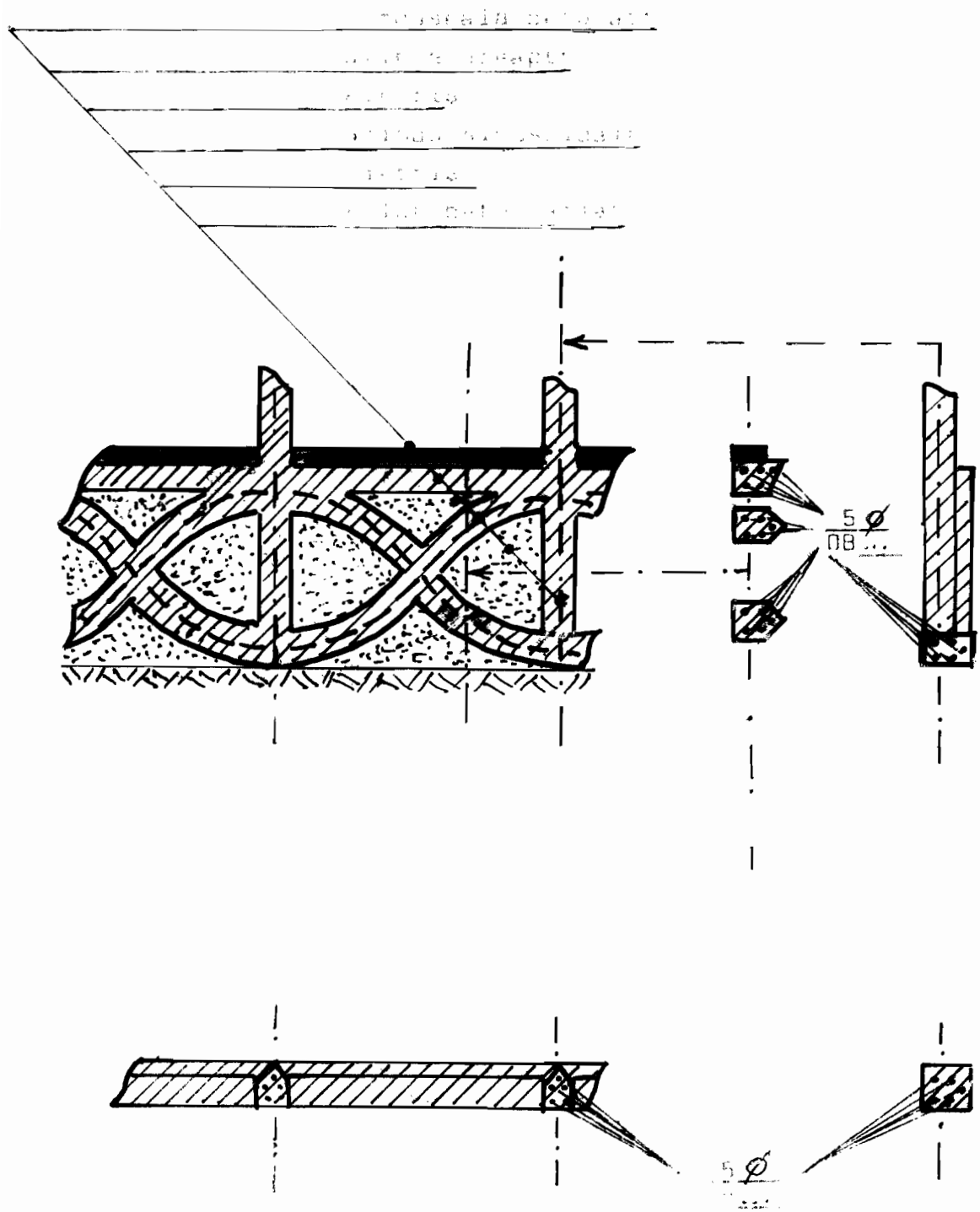
STATIE DE TRATAMENT ALOR APELOR
URLEZII DE TRATAMENT ALOR APELOR



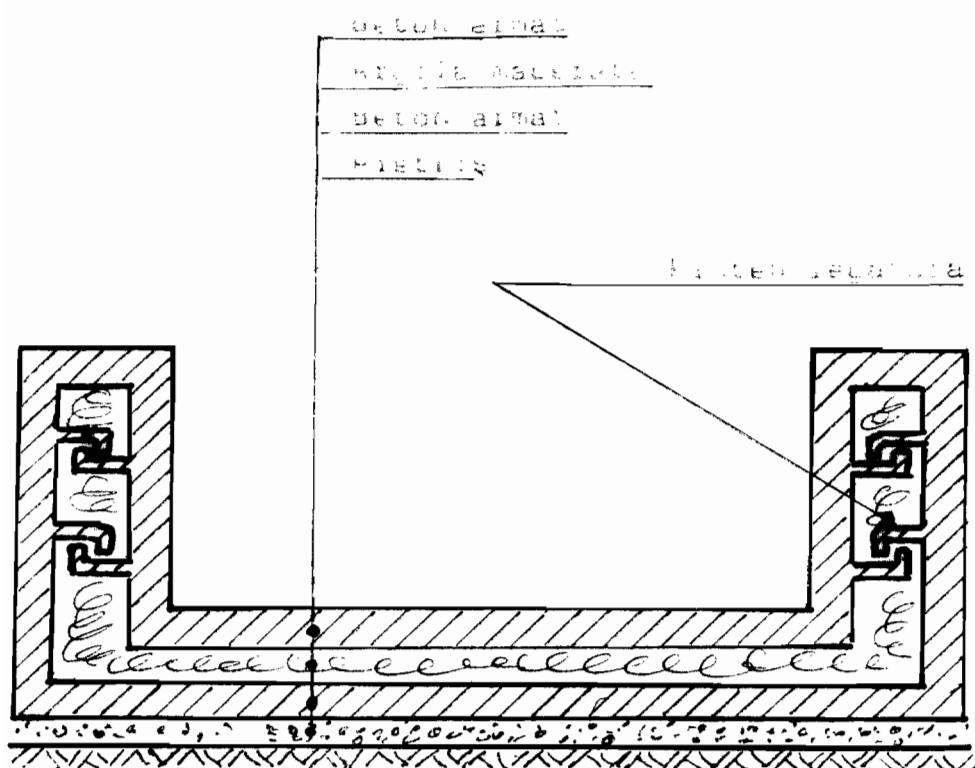
LEGENDA

- Ap. Br. Br. - apă brută;
- BC - bazine de coagulare;
- c.b. App - bazine de coagulare;
- CCD - bazine de clarificare;
- CCDap - bazine de clarificare cu returnare de lăptos;
- NA - instalație de tratare a nămolului;
- PTUN - instalație de tratare a nămolului;
- F.A. - filtrare;
- TPB - turbidimetru;
- E - effluent;
- BMA - bazine de tratare biologică;
- cm - chimic;
- cmn - chimic nămol;

STRUTTORE DI UN GIUNTO A GRINZI SINUSOIDALE



CONSTRUCTIE TERMICHIIDROIZOLANTA



27-03-2012

RESEARCHER'S NAME: [REDACTED]

DATE: [REDACTED]

RESEARCHER'S NAME: [REDACTED]

RESEARCHER'S NAME: [REDACTED]

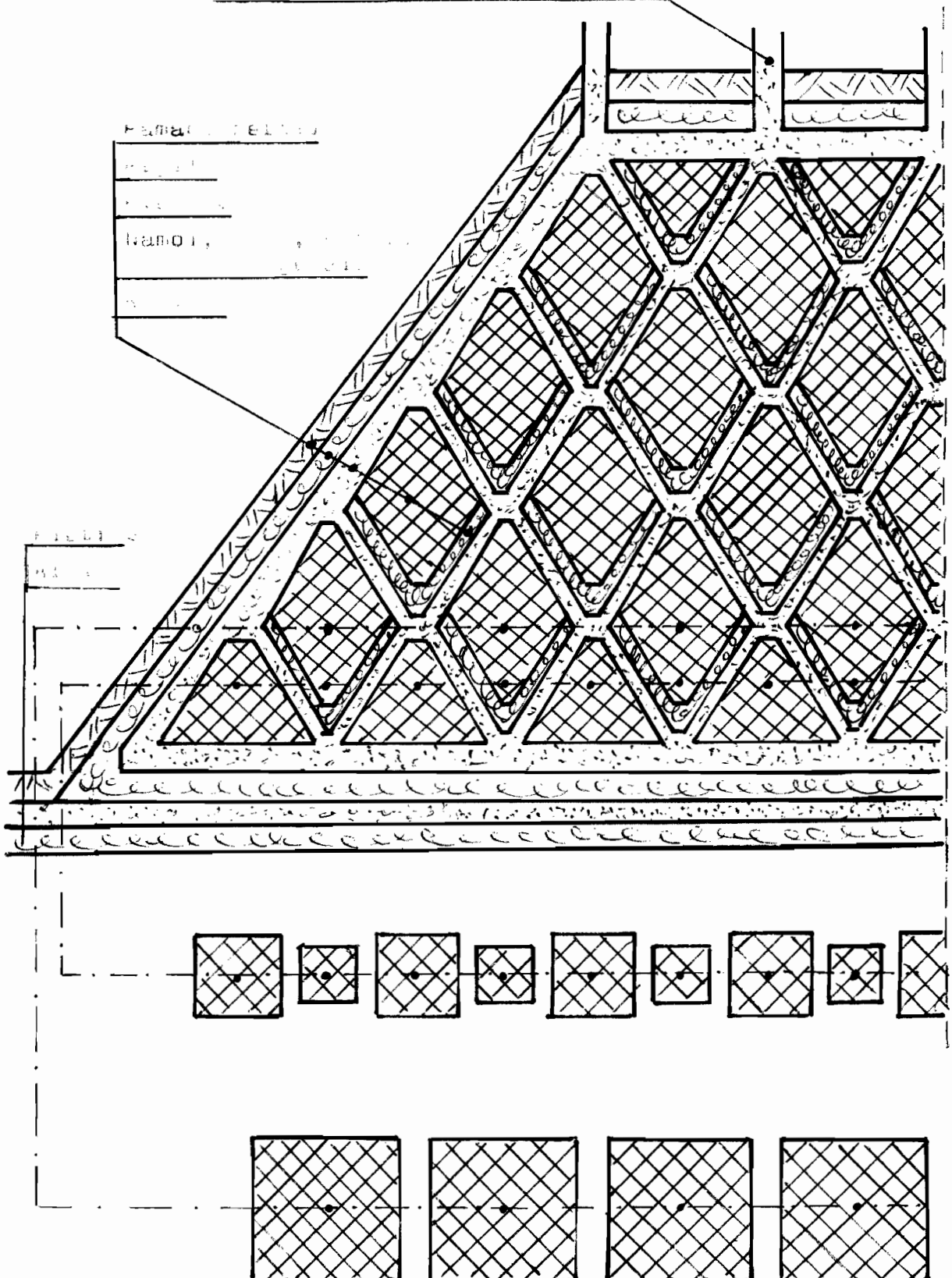
RESEARCHER'S NAME: [REDACTED]

RESEARCHER'S NAME: [REDACTED]

RESEARCHER'S NAME: [REDACTED]

RESEARCHER'S NAME: [REDACTED]

RESEARCHER'S NAME: [REDACTED]



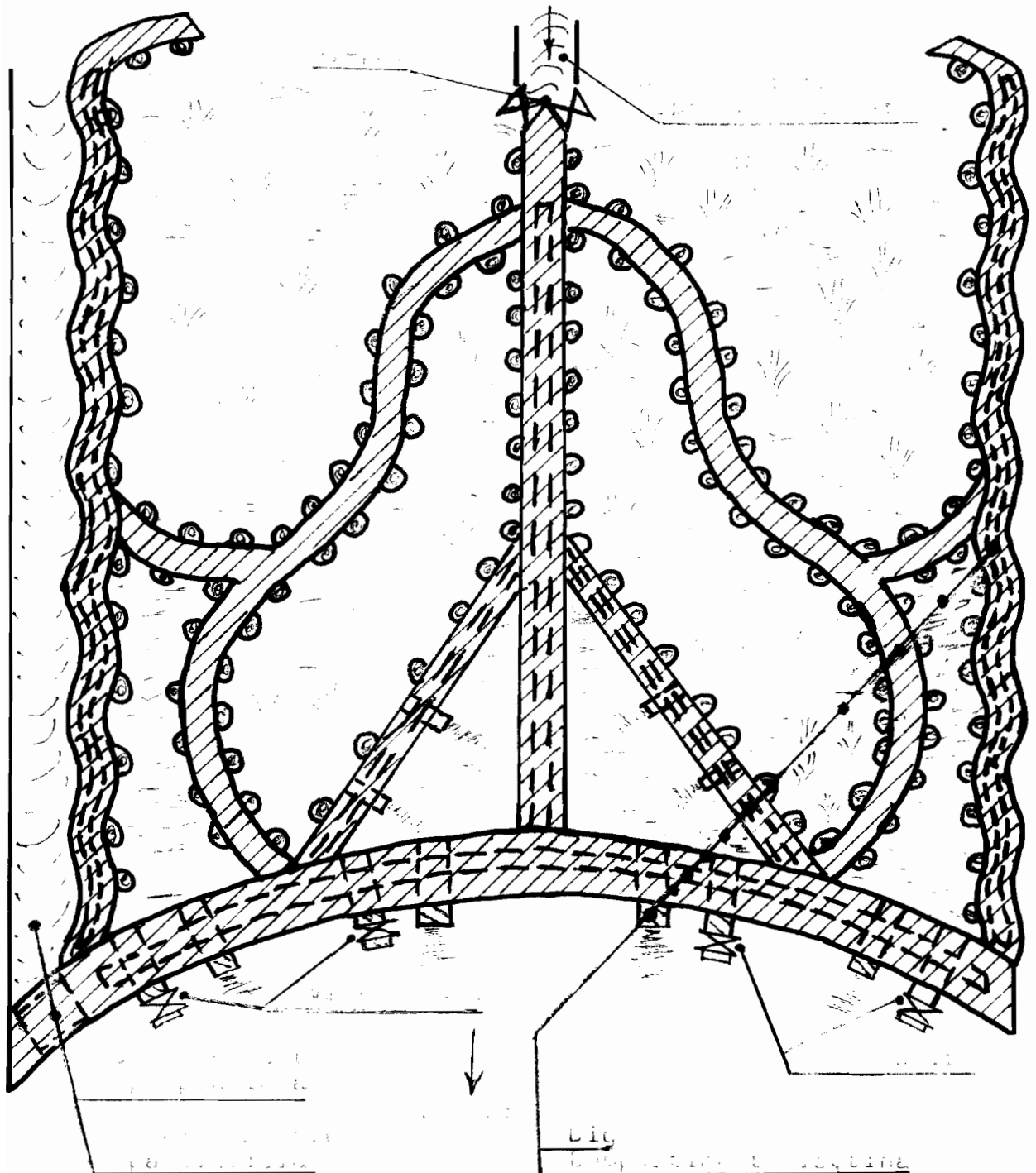


Fig.

- 1. Linia de plicare
- 2. Linia de plicare a anticlinalului
- 3. Compartimentul anticlinal
- 4. Linia de plicare a anticlinalului
- 5. Linia de plicare a anticlinalului
- 6. Linia de plicare a anticlinalului
- 7. Linia de plicare a anticlinalului
- 8. Linia de plicare a anticlinalului
- 9. Linia de plicare a anticlinalului
- 10. Linia de plicare a anticlinalului