



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00298**

(22) Data de depozit: **13/10/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/07/2017** BOPI nr. **7/2017**

(30) Prioritate:
14/10/2010 IT MI2010A001877

(41) Data publicării cererii:
30/10/2013 BOPI nr. **10/2013**

(86) Cerere internațională PCT:
Nr. **EP 2011/067930** **13/10/2011**

(87) Publicare internațională:
Nr. **WO 2012/049269** **19/04/2012**

(73) Titular:
• **GSI GEOSYNTEC INVESTMENT B.V.**,
SPOORHAVEN 88, AV BERKEL EN
RODENRIJS, NL

(72) Inventatori:
• **SCUERO ALBERTO**,
CASTEL SAN PIETRO, CH

(74) Mandatar:
ROMINVENT S.A.,
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(56) Documente din stadiul tehnicii:
WO 2007059924 A1; DE 20 2008 014 492
U1; EP 0775781 A1; FR 2275592 A1

(54) **METODĂ ȘI DISPOZITIV PENTRU DRENAREA APEI
INFILTRATE ÎNTR-UN SOL SITUAT SUB STRUCTURI
HIDRAULICE**



RO 128934 B1

1 Invenția se referă la o metodă și la un dispozitiv pentru drenarea, prin gravitație, a apei
infiltrate într-un sol aflat sub structuri hidraulice, cum ar fi canale, bazine, baraje și altele
3 asemenea.

Sunt bine cunoscute, de exemplu din cererile de brevet **US 4913583 A** (LEDEUIL
5 DIDIER), 03.04.1990, și **US 5720576 A** (SIBELON SRL), 24.02.1990, dispozitive destinate
structurilor hidraulice impermeabile, care cuprind un înveliș protector, constând dintr-o
7 geomembrană din material sintetic, care este fixată de o suprafață a structurii hidraulice, pentru
a se afla în contact cu apa.

9 În cererile menționate mai sus există necesitatea de a drena apa infiltrată în sol sub
pereții de la bază și laterali ai structurii hidraulice, pentru a evita ca presiunea apei infiltrate să
11 producă scufundarea solului sau deteriorarea structurii hidraulice. Pentru a depăși parțial acest
neajuns, cererea de brevet **US 4913583 A** sugerează incorporarea unei membrane de
13 impermeabilizare în structura hidraulică, asigurând un număr de conducte microperforate în
vederea drenării apei infiltrate în sol. Pe de altă parte, cererea de brevet **US 5720576 A**
15 sugerează ancorarea unui înveliș de impermeabilizare la acele suprafețe ale unei structurii
hidraulice care sunt îndreptate către și urmează să vină în contact cu apa dintr-un bazin, cu
17 ajutorul unui număr de secțiuni metalice configurate adecvat, pentru a permite ca apa infiltrată
în sol să fie drenată către exterior.

19 Cererea de model de utilitate **DE 20 2008 014 492 U1** (HAGN UMWELT GMBH),
26.03.2009, și cererea de brevet de invenție internațională corespunzătoare, **WO 2010/028959**
21 **A**, care sunt considerate ca reprezentând cel mai apropiat stadiu al tehnicii pentru prezenta
invenție, ilustrează o metodă și un dispozitiv adecvate pentru impermeabilizarea canalelor și
23 altora asemenea, conform preambulului revendicării 1. Totuși, respectivul document propune
utilizarea unei metode și a unui dispozitiv de impermeabilizare cu caracteristici diferite, pentru
25 a rezolva o problemă diferită față de prezenta invenție.

Mai precis, documentul **DE 20 2008 014 492 U1** ilustrează impermeabilizarea canalelor
27 cu ajutorul materialelor reticulare, fixarea respectivelor materiale reticulare într-un canal de
scurgere situat la nivelul marginii superioare a pereților laterali, cu ajutorul oricăror mijloace de
29 fixare obișnuite. Pentru a proteja materialele reticulare în condiții climatice extreme, se
pulverizează un strat de beton pe un pat de balast și pe o plasă metalică; se mai asigură stații
31 de pompare, în legătură cu puțuri pentru scăderea nivelului apei, în vederea scăderii nivelului
de apă din sol.

33 Cererea internațională **WO 2007/059924 A** (GSI B.V.), 31.05.2007, propune asigurarea
de foi de acoperire impermeabile, pentru o structură hidraulică, având un număr de supape de
35 drenare unidirecționale, și utilizarea de mijloace de ancorare obișnuite, destinate fixării foilor
impermeabile, precum și a supapelor de drenare.

37 În timp ce aceste soluții au asigurat rezultate satisfăcătoare în anumite aplicații,
construcția unui dispozitiv de drenare și impermeabilizare nu este întotdeauna posibilă în cazul
39 structurilor hidraulice existente sau este foarte dificilă și costisitoare.

Problema ce urmează a fi rezolvată prin prezenta invenție constă în asigurarea unei
41 metode și a unui dispozitiv destinat impermeabilizării și drenării apei infiltrate în sol, sub o
structură hidraulică, cum ar fi un canal, un bazin de apă, baraje și altele asemenea, ca
43 alternativă la sistemele cunoscute din stadiul tehnicii, pentru a evita deteriorarea structurii
hidraulice produse de aceeași apă infiltrată.

45 Un obiectiv al prezentei invenții este, așadar, acela de a asigura o metodă și un
dispozitiv pentru drenarea apei infiltrate în sol, sub pereții de la bază și pereții laterali ai unei
47 structurii hidraulice, pentru a rezolva problema la care s-a făcut referire, și care să prezinte o
construcție simplă, să fie mai puțin costisitoare decât sistemele obișnuite și să profite de

RO 128934 B1

gravitație și de presiunea aceleiași ape infiltrate în sol, pentru a permite ca apa infiltrată să se scurgă din una sau mai multe supape unidirecționale, menținând, în același timp, supapele în condiții de funcționare adecvate, astfel încât orice material sedimentar să poată fi dragat și înlăturat prin același curent de apă de drenare.

Cele de mai sus au devenit posibile printr-o metodă conform celei din revendicarea 1, precum și printr-un dispozitiv conform celui din revendicarea 2.

Conform invenției, s-a asigurat o metodă pentru drenarea apei infiltrate în sol, sub pereții laterali și peretele de la bază ai unei structuri hidraulice, metodă conform căreia, peste pereții laterali și de la bază, este întins un înveliș protector care cuprinde o multitudine de foi de impermeabilizare, dispuse una lângă alta, având marginile laterale suprapuse și conectate etanș, în care foile de impermeabilizare ale pereților laterali sunt fixate într-un canal de scurgere longitudinal, care se extinde în paralel în raport cu marginea superioară a pereților laterali și în care este asigurat un strat de beton, peste respectivele foi de impermeabilizare ale pereților laterali, caracterizat prin etapele de:

- întindere a unui prim set de foi de impermeabilizare peste peretele de la bază al structurii hidraulice;

- întinderea unui al doilea set de foi de impermeabilizare peste pereții laterali ai structurii hidraulice, de la respectivul canal de scurgere longitudinal;

- asigurarea unor supape de drenare unidirecționale, normal închise, prin suprapunerea parțială a foilor de impermeabilizare ale pereților laterali peste foile de impermeabilizare ale peretelui de la bază;

- ancorarea foilor de impermeabilizare ale pereților laterali, prin suprapunerea unui pat de beton în canalul de scurgere longitudinal și a cel puțin unei dale din beton, conectată cu posibilitate de basculare și extinzându-se de la patul de beton, de-a lungul pereților laterali; și

- evacuarea apei infiltrate din sol în structura hidraulică, permițând scurgerea în exterior a apei infiltrate, de-a lungul interfeței dintre foile de impermeabilizare ale pereților laterali și respectivul sol, prin ridicarea ușoară, prin basculare, a dalei de beton și deschiderea supapelor unidirecționale prin contra-presiunea apei infiltrate în sol, care prezintă un nivel mai mare decât acela al apei din structura hidraulică.

Conform altui aspect al invenției, s-a asigurat un dispozitiv de drenare adecvat în scopul drenării apei infiltrate în sol sub structura hidraulică ce prezintă pereți de la bază și laterali, conform metodei din revendicarea 1, dispozitivul cuprinzând:

- o multitudine de foi de impermeabilizare dispuse una lângă alta, întinse peste pereții de la bază și laterali, respectivele foi de impermeabilizare având margini laterale conectate etanș și suprapuse,

- în care foile de impermeabilizare ale pereților laterali sunt fixate într-un canal de scurgere longitudinal, care se extinde în paralel în raport cu marginea superioară a pereților laterali și,

- în care este asigurat un strat de beton, peste foile de impermeabilizare ale pereților laterali,

caracterizat prin aceea că respectiva multitudine de foi de impermeabilizare cuprinde:

- un prim set de foi de impermeabilizare întins pe peretele de la bază;

- un al doilea set de foi de impermeabilizare întins și extinzându-se pe direcție în jos pe pereții laterali de la canalul longitudinal;

- mijloace destinate reținerii celui de-al doilea set de foi de impermeabilizare în canalul de scurgere și către pereții laterali, respectivele mijloace de reținere cuprinzând un pat de beton într-un astfel de canal de scurgere și cel puțin o dală de beton conectată cu posibilitate de basculare de patul de beton în canalul de scurgere;

RO 128934 B1

1 - respectiva dală de beton, care se extinde de la patul de beton, peste foile de impermeabilizare, de-a lungul pereților laterali;

3 - respectiva dală de beton, care este conectată, cu posibilitate de basculare, de patul de beton al mijloacelor de reținere;

5 - supapele unidirecționale, normal închise, în foile de impermeabilizare ale pereților laterali și/sau peretele de la bază.

7 Acestea și alte caracteristici ale metodei și dispozitivului de drenare conform invenției vor fi evidente din descriere, cu referire la exemplele din desenele atașate, în care:

9 - fig. 1 reprezintă o vedere de sus a lungimii unui canal, care cuprinde un înveliș impermeabil și un dispozitiv de drenare conform primului exemplu de realizare al invenției;

11 - fig. 2 reprezintă o vedere în secțiune transversală, luată de-a lungul liniei 2-2 din fig. 1;

13 - fig. 3 reprezintă o vedere în secțiune transversală, lărgită, a unui prim detaliu, luată de-a lungul liniei 3-3 din fig. 1, care ilustrează conexiunea dintre un pat de beton și o dală de beton;

15 - fig. 4 reprezintă o vedere în secțiune transversală, lărgită, a celui de al doilea detaliu, luată de-a lungul liniei 4-4 din fig. 1, care se referă la primul exemplu de realizare al unei supape de drenare unidirecționale pentru pereții laterali;

17 - fig. 5 reprezintă o vedere în secțiune similară cu fig. 4, care se referă la cel de-al doilea exemplu de realizare al unei supape de drenare unidirecționale, în stare închisă, pentru un perete lateral;

21 - fig. 6 reprezintă o vedere în secțiune a supapei de drenare din fig. 5, în stare deschisă;

23 - fig. 7 reprezintă o vedere în secțiune similară celei din fig. 3, care se referă la o îmbinare articulată între un pat de beton și o dală de beton;

25 - fig. 8 reprezintă o vedere în secțiune, lărgită, a celui de al doilea detaliu, luată de-a lungul liniei 8-8 din fig. 1, care se referă la primul exemplu de realizare al unei supape de drenare unidirecționale pentru peretele de la bază;

27 - fig. 9 reprezintă o vedere de sus a lungimii unui canal, similară cu fig. 1, care cuprinde un înveliș impermeabil și un dispozitiv de drenare conform altui exemplu de realizare al invenției;

29 - fig. 10 reprezintă o vedere în secțiune transversală lărgită, similară cu fig. 8, care se referă la cel de-al doilea exemplu de realizare al unei supape de drenare unidirecționale pentru peretele de la bază al canalului din fig. 1;

33 - fig. 11 ilustrează alt tip de supapă de drenare pentru peretele de la bază al canalului din fig. 1 și 9;

35 - fig. 12 reprezintă o vedere în secțiune transversală, luată de-a lungul liniei 12-12 din fig. 11.

37 Fig. 1 și 2 prezintă, spre exemplificare, o structură hidraulică **10** prevăzută cu un înveliș protector de impermeabilizare și o supapă de drenare unidirecțională pentru apa infiltrată în solul de dedesubt, conform prezentei invenții, în care structura hidraulică constă dintr-un canal pentru apă având o lungime nedeterminată.

41 După cum se poate vedea, canalul din partea inferioară **10A** a structurii hidraulice **10** din fig. 1, este prevăzut cu un înveliș protector de impermeabilizare și cu un pat de beton, ambele pe pereții laterali și pe peretele de la bază ai acestuia, după cum va fi explicat mai jos, în timp ce patul de beton din partea superioară **10B** a structurii hidraulice **10** din fig. 1 a fost înlăturat.

47 Structura hidraulică **10** cuprinde un perete de la bază **11** și niște pereți laterali **12**, doar unul dintre aceștia din urmă fiind ilustrat în fig. 2, pereți care se extind pe direcția longitudinală a canalului sau structurii hidraulice **10**.

RO 128934 B1

Conform fig. 1, structura hidraulică **10** este prevăzută cu un înveliș protector de impermeabilizare, care constă într-o geomembrană care cuprinde o multitudine de foi **13**, **14** de impermeabilizare, realizate dintr-un material sintetic cu capacitate elastică, de exemplu material termoplastic, cauciuc termoplastic, materiale termorigide, material bituminos sau alt material adecvat, conform tabelului de mai jos.

Tip	Material de bază	Abreviere
Material termoplastic	polietilenă cu densitate ridicată	HDPE
	polietilenă cu densitate redusă	LLDPE
	polietilenă clorurată	CPE
	copolimer de acetat de etilen-vinil	E/VAC
	polietilenă	PE
	polipropilenă	PP
	clorură de polivinil	PVC
Tipuri de cauciuc termoplastic	clor-sulfonat de polietilenă	CSPE
	copolimer de etilen-propilenă	ES
Polimeri stabili termic	poli izobutilenă	PIB
	cauciuc pe bază de cloropren	CR
	monomer de etilen-propilen-dienă	EPDM
	butil-cauciuc	HR
	cauciuc butadien-nitrilic	BR
Produse bituminoase	bitum oxidat	GM prefabricat
	bitum polimeric	-

Geomembrana constă dintr-un număr de foi impermeabile de lungimea dorită, având o grosime situată între 0,2 și 50 mm, cu un modul situat între 10 și 5000 MPas.

Tot referitor la fig. 1, geomembrana care asigură învelișul protector pentru structura hidraulică **10** cuprinde un prim set de foi **13** de impermeabilizare, dispuse una lângă alta, care sunt întinse longitudinal pe peretele de bază **11**, marginile laterale ale acestora fiind parțial suprapuse și conectate etanș una de alta, prin sudare sau cu adeziv. În fig. 1, învelișul mai cuprinde un al doilea set de foi **14** de impermeabilizare, dispuse una lângă alta, care se extind transversal peste pereții laterali **12**, în care marginile laterale ale foilor **14** au fost din nou suprapuse și conectate etanș una de alta, în mod similar foilor **13** longitudinale ale peretelui de bază **11**.

Așa cum este ilustrat în fig. 1...3 și în vederea detaliată din fig. 4, fiecare foaie **14** de impermeabilizare transversală se extinde de la marginea superioară la marginea inferioară a pereților laterali **12**, începând de la baza unui canal de scurgere **15**, pe o lungime **16** superioară, plană, precum și de-a lungul pantei peretelui lateral **12**, încheindu-se cu marginea **14A** inferioară, suprapunându-se în mod liber cu o margine laterală a foii **13** de bază, de exemplu,

RO 128934 B1

1 pe o lungime de la 10 la 50 cm. O supapă de drenare **17** unidirecțională este asigurată astfel
2 între foile **13** și **14** parțial suprapuse, de-a lungul cărora se extinde longitudinal supapa **17**
3 unidirecțională, pe o lungime de câțiva metri, zeci de metri, sau mai mult. După cum va fi
4 explicat în continuare, supapa **17** unidirecțională permite ieșirea apei care s-a infiltrat în sol sub
5 respectiva structură hidraulică **10** și pereții laterali ai acesteia, de exemplu, prin supapele **17**,
6 atunci când există o diferență negativă de presiune între părțile superioară și inferioară, la
7 nivelul marginilor **14A** ale foilor **14** impermeabile, sau în mediul extern.

8 Foile **14**, care definesc învelișul protector de impermeabilizare pentru pereții laterali **12**,
9 sunt fixate în canalul de scurgere **15** și se prind de-a lungul pereților laterali **12** în pantă ai
10 canalului structurii hidraulice **10**, cu ajutorul unui pat de beton **18A** realizat, de exemplu, dintr-o
11 turnare în cofraj a betonului turnat în canalul de scurgere **15**, în paralel în raport cu marginea
12 superioară a pereților laterali **12** și prin cel puțin o dală **18** de beton, plată, care se extinde pe
13 direcție în jos de la patul de beton **18A**, așa cum este ilustrat, încheindu-se cu marginea
14 inferioară **18B**, la distanță redusă de supapa de drenare **17** unidirecțională; în exemplul ilustrat
15 în fig. 4, supapa **17** reiese ca fiind în afara și departe de dala **18** de beton.

16 După cum este ilustrat în fig. 2 și 3, patul de beton **18A** și dala **18** de beton sunt turnate
17 în beton ca o unitate dintr-o bucată, care se extinde longitudinal pe o anumită lungime. În funcție
18 de forma și de dimensiunea structurii hidraulice **10**, se pot asigura una sau mai multe unități de
19 pat de beton și dale, dispuse una lângă alta, pentru a reține foile de impermeabilizare.
20 Conexiunea dintre patul de beton **18A** și dala **18**, precum și grosimea respectivei dale **18** ar
21 trebui să fie astfel încât să asigure o îmbinare, sau o conexiune configurată să permită ca dala
22 **18** să fie deviată elastic și ridicată, cu posibilitate de basculare, sub forța de forfecare generată
23 de presiunea apei infiltrate în sol.

24 Pentru a evita ca foile **14** de impermeabilizare ale pereților laterali să fie deteriorate, între
25 dala de beton **18** și foile **14** de impermeabilizare a fost dispus un strat de material **19**
26 anti-perforare, cum ar fi un material textil adecvat aplicațiilor din geologie, definit în mod normal
27 ca „geotextil”, material care este capabil să reziste la perforațiile produse de greutatea sau
28 deplasările ușoare ale dalei de beton.

29 În cele din urmă, în fig. 1 și 2, cu reperul **20** au fost desemnate niște benzi de beton
30 continue care sunt suprapuse în raport cu foile **13** de impermeabilizare, longitudinale, ale
31 peretelui de bază **11**, pentru a permite ca vehiculele de serviciu să se deplaseze și să realizeze
32 operațiunile de întreținere.

33 În exemplul din fig. 4, supapa de drenare **17** unidirecțională constă din marginile
34 suprapuse ale foilor **13** longitudinale și foile **14** transversale; în acest scop, așa cum este ilustrat
35 în fig. 4, marginea foii **13** a fost ancorată, pentru a fi menținută în stare de aderență față de sol,
36 prin intermediul oricărui sistem de fixare mecanic, ilustrat schematic prin reperul **21**, în timp ce
37 marginea foii **14**, suprapusă celei susmenționate, este liberă atât să se ridice pentru a deschide
38 supapa **17** și a permite ca apa care s-a infiltrat în sol să fie scursă în exterior, cât și să coboare,
39 pentru a închide supapa **17**, împiedicând ca apa din canal sau din structura hidraulică **10** să se
40 scurgă prin aceeași supapă **17**, în cazul unei diferențe de presiune pozitivă care există între apa
41 din canalul sau structura hidraulică **10** și apa din sol.

42 Acest lucru mai poate fi explicat și cu referire la fig. 2, în care un prim nivel ridicat de apă
43 din canalul structurii hidraulice **10** a fost indicat prin **L1**, în timp ce un posibil nivel de apă care
44 s-a infiltrat în sol, mai mic decât **L1**, a fost indicat prin **L2**. În aceste condiții, se înțelege că
45 supapa **17** cu membrană unidirecțională va rămâne închisă datorită diferenței pozitive de
46 presiune care rezultă din faptul că apa din canalul structurii hidraulice **10** este mai mare decât
47 presiunea apei care s-a infiltrat în sol.

În schimb, atunci când nivelul apei din canal a scăzut la nivelul **L2**, mai mic decât cel al apei din sol, după cum este indicat prin **L3**, între cele două suprafețe ale marginii **14A** a foii, sau a fiecărei foi **14**, este generată o diferență negativă de presiune, datorită faptului că nivelul și presiunea apei din sol este mai mare decât nivelul și presiunea apei din canal, care va face ca supapa **17** să se deschidă, iar apa să se scurgă din sol în canalul sau structura hidraulică **10**.

Apa se poate scurge din sol în exterior prin gravitație, de-a lungul unei interfețe care există între respectivul sol și foile **14** impermeabile, și prin supapa unidirecțională sau supapele unidirecționale **17** în stare deschisă, datorită unei ușoare îndoiri sau ridicări a dalei de beton **18** și a marginii **14A** a foii **14** de impermeabilizare, produsă prin forța de forfecare ridicată, exercitată de presiunea apei din sol, drept rezultat al extensiei prelungite a suprafețelor aflate în contact una cu cealaltă la nivelul respectivei interfețe.

În exemplul din fig. 3 și 4, a fost ilustrată asigurarea supapei **17** unidirecționale în afara și departe față de dala **18** de beton. Fig. 5...7 ilustrează, pe de altă parte, un exemplu în care supapa **17** unidirecțională este poziționată sub marginea inferioară **18B** a dalei **18** de beton, de-a lungul pereților laterali ai canalului sau structurii hidraulice **10**. În acest sens, în fig.5...7 s-au utilizat aceleași repere ca în figurile precedente, pentru a desemna părți similare sau echivalente.

Diferența dintre soluția din fig. 3 și 4 și soluția din fig. 5 și 6 nu constă doar în poziționarea diferită a supapei **17** unidirecționale, ci și în asigurarea unei îmbinări articulate **22** între dala **18** de la nivelul marginii superioare a peretelui lateral **12**, și o extensie a patului de beton **18A** care iese în relief, parțial, dintr-o parte a canalului de scurgere **15**, după cum este ilustrat în fig. 7. Îmbinarea articulată **22** acționează astfel încât dala **18** de beton, de-a lungul peretelui **12**, sub forța de forfecare a presiunii apei care a îmbibat solul, poate fi basculată pe direcție în sus și ridicată ușor cu câțiva milimetri sau mai puțin, asigurând un gol, pentru a face ca apa infiltrată în sol să se scurgă în exterior, de-a lungul interfeței existente și spre în afară din supapa **17** unidirecțională, în canalul sau structura hidraulică **10**.

În acest scop, după cum este ilustrat în detaliul lărgit din fig. 7, articulația **22** poate cuprinde o căptușeală **23** din cauciuc sau alt material sintetic, comprimabil elastic, care se extinde prin dala **18** între suprafețele de margine opuse ale patului de beton **18A** și dala **18**; niște tije de ranforsare și conectare **24**, **25** din fier, sub formă de U, angrenate pivotant una în raport cu cealaltă, sunt încastrate în betonul patului de beton **18A** și dalei **18**.

Fig. 5 ilustrează schematic starea închisă a supapei **17**, în timp ce fig. 6 ilustrează aceeași supapă **17** în stare deschisă.

Fig. 8 ilustrează supapa **17** unidirecțională care este, în mod substanțial, similară celei din fig. 5 și 6, între două foi **13.1** și **13.2** de impermeabilizare, longitudinale, care acoperă peretele de bază **11** al canalului, în poziție aflată sub banda de beton **20** din fig. 1; în acest sens, în fig. 8, unele dintre reperele utilizate în figurile precedente au fost utilizate pentru a desemna părți similare sau echivalente.

Fig. 9 ilustrează un alt exemplu de realizare a învelișului protector de impermeabilizare și a supapelor **17** unidirecționale ale aceluiași canal ilustrat în fig. 1; în exemplul din fig. 9, foile **13** de impermeabilizare, care acoperă peretele de la bază al canalului structurii hidraulice **10**, au fost întinse transversal, în loc să fie întinse longitudinal, în mod similar foilor **14** impermeabile pentru pereții laterali ai canalului. În rest, în special în ceea ce privește supapele de drenare **17** unidirecționale, cele două soluții sunt echivalente; în acest sens, s-au utilizat aceleași repere ca în fig. 1 și în fig. 9 pentru a desemna părți similare sau echivalente.

În cele din urmă, în fig. 9, reperul **26** se referă la o supapă unidirecțională suplimentară pentru foile de impermeabilizare ale peretelui de la bază al canalului, de exemplu, de tipul celei ilustrate în fig. 11.

RO 128934 B1

1 Fig. 10 ilustrează asigurarea unei supape de drenare **17** suplimentare la nivelul unei
2 părți a benzii de beton **20**, în mod similar supapei **17** din fig. 4; soluția din fig. 10 diferă de
3 soluția din fig. 4 prin aceea că marginea superioară liberă a foi **13.1** a fost sudată de foaia
4 inferioară **13.2** prin intermediul unei linii de sudură **31** superficiale, care se poate rupe. Prin „linie
5 de sudură superficială” se înțelege că sudura nu poate rezista forței produse de presiunea apei
6 din sol, așadar sudura se poate rupe atunci când presiunea apei din sol depășește o valoare
7 prestabilită, în funcție de nivelul de rezistență la rupere variabil al sudurii **31**.

8 În mod opțional, la nivelul peretelui de la bază al canalului sau structurii hidraulice **10**,
9 pentru a înlocui sau în combinație cu supapele din fig. 8 și/sau 10, se pot asigura supapele de
10 drenare **26** unidirecționale, de tip cavitate, suplimentare, dintre care una este ilustrată în fig. 11
11 și 12.

12 După cum este prezentat în fig. 9 și 11, în poziții prestabilite ale peretelui de la bază, în
13 câteva foi **13** de impermeabilizare se asigură una sau mai multe fante **27** sau decupaje alungite,
14 iar o muchie a decupajului este fixată de solul de dedesubt sau de peretele de la bază al
15 canalului, prin intermediul unei pene de fixare **28** mecanică, lăsând cealaltă muchie liberă
16 pentru a se deplasa pe direcție în sus și în jos, sub presiunea apei din sol.

17 Atunci când s-a realizat decupajul **27**, după ce o muchie a acesteia a fost fixată cu o
18 pană de fixare **28**, membrana de acoperire **29** de impermeabilizare este suprapusă acesteia,
19 de exemplu, având formă de dreptunghi și o dimensiune mai mare decât cea a decupajului **27**.
20 Membrana **29** este fixată apoi în mod etanș de-a lungul unei părți a marginii periferice, de
21 exemplu de-a lungul a trei laturi, cu ajutorul unei linii de sudură **30** rezistentă. Prin „sudură
22 rezistentă” se înțelege o sudură care poate rezista presiunii exercitate de apa din solul de
23 dedesubt; restul părții marginii periferice, adică cea de-a patra latură, paralelă cu decupajul **27**
24 în exemplul din fig. 11 și 12, este sudată de foaia **13.2** impermeabilă prin intermediul unei linii
25 de sudură **31** superficiale, așa cum a fost definit mai sus, în fig. 10.

26 Din cele ce s-au spus și ilustrat în figuri, ar trebui înțeles că s-au asigurat o metodă și
27 un dispozitiv destinate drenării, prin intermediul gravitației, a apei infiltrate în solul de sub
28 învelișul de impermeabilizare al oricărei structurii hidraulice, în care s-a sugerat utilizarea de
29 supape de drenare unidirecționale, închise normal, și în care foile de impermeabilizare ale
30 învelișului protector sunt reținute, în mod simplu, cu ajutorul unui pat din beton într-un canal de
31 scurgere și cu ajutorul dalelor din beton care se extind pe direcție în jos de la canalul de
32 scurgere, pentru a reține foile de impermeabilizare pe pereții laterali și în care dalele de beton
33 sunt conectate cu posibilitate de basculare de patul de beton, pentru a permite ridicarea
34 respectivei dale și a foilor de impermeabilizare prin intermediul presiunii apei, cu scopul de a
35 permite evacuarea apei infiltrate în sol prin deschiderea respectivelor supape unidirecționale.

36 Oricum, ar trebui înțeles că tot ceea ce s-a spus și ilustrat este doar spre exemplificarea
37 caracteristicilor generale ale invenției, a supapelor de drenare unidirecționale și a întinderii foilor
38 **13** și **14** impermeabile; de fapt, alternativ întinderii transversale a foilor **14**, acestea din urmă se
39 pot întinde pe direcție longitudinală, paralel în raport cu pereții laterali **12**. Așadar se pot realiza
40 și alte modificări sau variații în ceea ce privește metoda și dispozitivul, fără a ne îndepărta de
41 protecția oferită de revendicările de mai jos.

1. Metodă pentru drenarea apei infiltrate într-un sol aflat sub structuri hidraulice (10) 3
 având pereți laterali (12), un perete de bază (11) și un canal de scurgere (15) longitudinal, care
 se extinde paralel în raport cu marginea superioară a pereților laterali (12), în care un înveliș 5
 protector care cuprinde o multitudine de foi (13, 14) de impermeabilizare, dispuse una lângă
 alta, având marginile laterale suprapuse și conectate etanș, este întins peste pereții (11, 12) 7
 laterali și de bază ai structurii hidraulice (10) și în care foile (14) de impermeabilizare ale
 pereților laterali (12) sunt fixate în canalul de scurgere (15) longitudinal și sunt asigurate cu un 9
 strat de beton, **caracterizată prin aceea că se desfășoară în următoarea succesiune de etape:**

- se întinde un prim set de foi (13) de impermeabilizare peste peretele de bază (11) al 11
 structurii hidraulice (10);

- se întinde un al doilea set de foi (14) de impermeabilizare de la respectivul canal de 13
 scurgere (15) longitudinal în jos peste pereții laterali (12) ai structurii hidraulice (10);

- se asigură niște supape de drenare (17) principale unidirecționale, normal închise, prin 15
 suprapunerea parțială a foilor (14) de impermeabilizare ale pereților laterali (12) peste foile (13)
 de impermeabilizare ale peretelui de bază (11); 17

- se ancorează foile (14) de impermeabilizare ale pereților laterali (12) prin suprapunerea 19
 unui pat de beton (18A) în canalul de scurgere (15) longitudinal și a cel puțin unei dale din
 beton (18), conectată cu posibilitate de basculare și extinzându-se de la patul de beton (18A)
 de-a lungul pereților laterali (12); 21

- se evacuează apa infiltrată din sol în structura hidraulică (10), permițând scurgerea în 23
 exterior a apei infiltrate, de-a lungul unei interfețe dintre foile (14) de impermeabilizare ale
 pereților laterali (12) și respectivul sol, prin bascularea dalei de beton (18) și deschiderea
 supapelor de drenare (17) unidirecționale prin contra-presiunea apei infiltrate în sol, apă care 25
 prezintă un nivel mai mare decât acela al apei din structura hidraulică (10).

2. Dispozitiv pentru drenarea apei infiltrate într-un sol aflat sub structuri hidraulice (10), 27
 conform metodei de la revendicarea 1, ce cuprinde:

- o multitudine de foi (13, 14) de impermeabilizare, dispuse una lângă alta, întinse peste 29
 pereții (11, 12) de la bază și laterali, respectivele foi (13, 14) de impermeabilizare având margini
 laterale conectate etanș și suprapuse; 31

- în care foile (14) de impermeabilizare ale pereților laterali (12) sunt fixate într-un canal
 de scurgere (15) longitudinal, care se extinde în paralel în raport cu marginea superioară a 33
 pereților laterali (12) și,

- în care este asigurat un strat de beton peste foile (14) de impermeabilizare ale pereților 35
 laterali (12);

caracterizat prin aceea că respectiva multitudine de foi (13, 14) de impermeabilizare cuprinde: 37

- un prim set de foi (13) de impermeabilizare, întins pe peretele de bază (11);

- un al doilea set de foi (14) de impermeabilizare, întins și extinzându-se de la canalul 39
 de scurgere (15) longitudinal în jos pe pereții laterali (12);

- mijloace destinate reținerii celui de-al doilea set de foi (14) de impermeabilizare în 41
 canalul de scurgere (15) și către pereții laterali (12), respectivele mijloace de reținere
 cuprinzând un pat de beton (18A) în canalul de scurgere (15) și cel puțin o dală de beton (18) 43
 care se extinde de la patul de beton (18A) peste foile (14) de impermeabilizare, de-a lungul
 peretelui lateral (12); 45

RO 128934 B1

1 - respectiva dală de beton (18), care este conectată cu posibilitate de basculare de patul
de beton (18A) al mijloacelor de reținere;

3 - foile (13, 14) de impermeabilizare ale pereților laterali (12) și/sau peretelui de la bază
(11), prevăzute cu niște supape de drenare (17) principale unidireționale, normal închise.

5 3. Dispozitiv de drenare a solului conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că**,
între patul de beton (18A) și dala de beton (18) este asigurată o îmbinare articulată (22).

7 4. Dispozitiv de drenare conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că** îmbinarea
articulată (22) cuprinde un element de căptușeală (23) elastic.

9 5. Dispozitiv de drenare conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** cel de-al
doilea set de foi (14) de impermeabilizare se întinde transversal în raport cu pereții laterali (12)
11 ai structurii hidraulice (10).

13 6. Dispozitiv de drenare conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** primul set
de foi (13) de impermeabilizare se întinde peste peretele de la bază (11), pe direcție paralelă
în raport cu pereții laterali (12).

15 7. Dispozitiv de drenare conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** primul set
de foi (13) de impermeabilizare se întinde peste peretele de la bază (11), pe direcție
17 transversală în raport cu pereții laterali (12).

19 8. Dispozitiv de drenare conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** supapa de
drenare (17) principală este asigurată într-o poziție situată la distanță în raport cu o margine a
dalei de beton (18).

21 9. Dispozitiv de drenare conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** supapa de
drenare (17) principală este asigurată sub o margine a dalei de beton (18).

23 10. Dispozitiv de drenare conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** mai
cuprinde niște supape de drenare (17) unidireționale suplimentare în foile (13) impermeabile
25 ale peretelui de bază (11).

27 11. Dispozitiv de drenare conform revendicării 10, **caracterizat prin aceea că** supapele
de drenare (17) suplimentare se extind longitudinal către cel puțin o margine laterală a unei
benzi de beton (20) care se suprapune foii (13) de impermeabilizare a peretelui de bază (11).

29 12. Dispozitiv de drenare conform revendicării 11, **caracterizat prin aceea că**
respectivale supape de drenare (17) suplimentare cuprind marginile care se suprapun ale foilor
31 (13) impermeabile ale peretelui de bază (11), fixate în mod etanș cu ajutorul unei linii de sudură
(31) superficiale, care urmează să se rupă la o valoare prestabilită a apei infiltrate în sol.

33 13. Dispozitiv de drenare conform revendicării 10, **caracterizat prin aceea că**
respectivale supape de drenare (17) suplimentare cuprind niște supape (26) sub formă de
35 cavitate, fiecare constând dintr-o fantă (27) practică în foaia (13) impermeabilă a peretelui de
bază (11), o membrană (29) impermeabilă fiind întinsă pe fantă (27); o porțiune a marginii
37 periferice a membranei (29) de impermeabilizare fiind fixată etanș de foaia (13) impermeabilă
de dedesubt, prin intermediul unei linii de sudură (30) rezistente, pentru a rezista presiunii apei
39 infiltrate în sol; restul porțiunii marginii periferice a membranei (29) de impermeabilizare fiind
fixată în mod etanș de foaia (13) de impermeabilizare de dedesubt, prin intermediul unei alte
41 linii de sudură (31) superficiale, pentru a ceda la o valoare prestabilită a presiunii apei infiltrate
în sol.

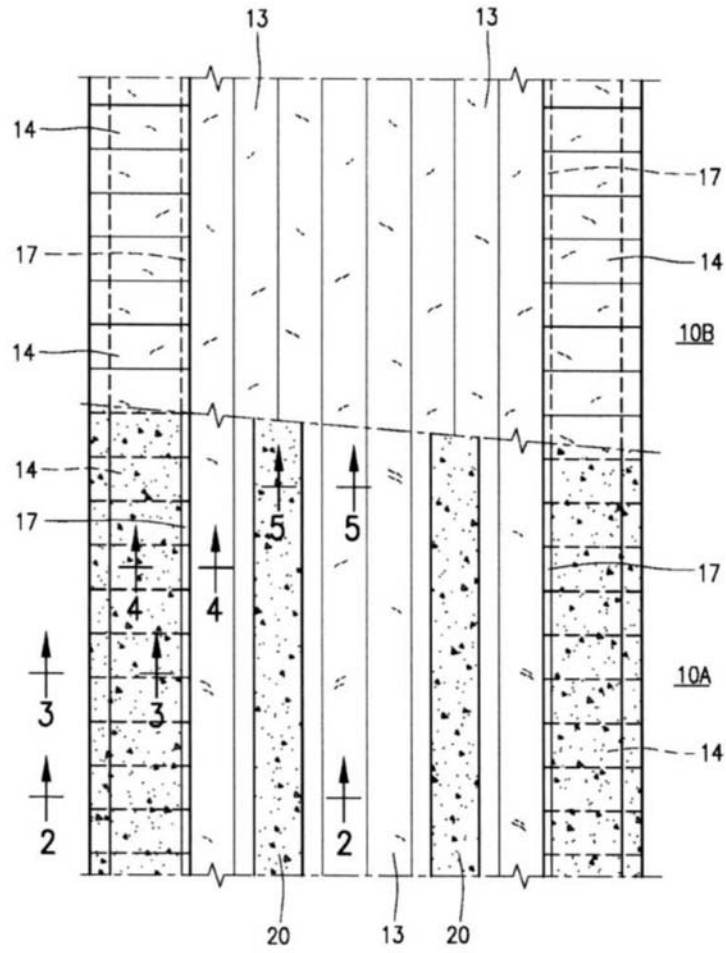


Fig. 1

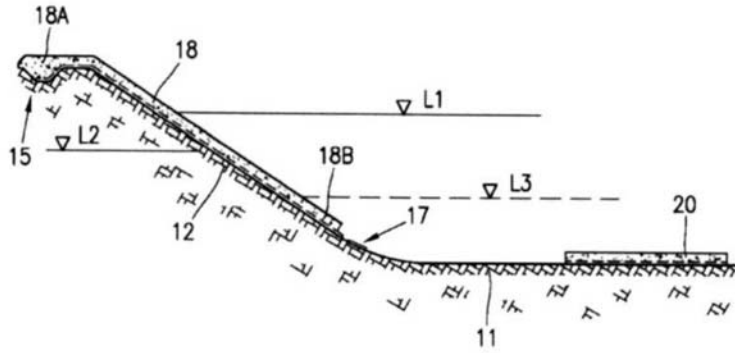


Fig. 2

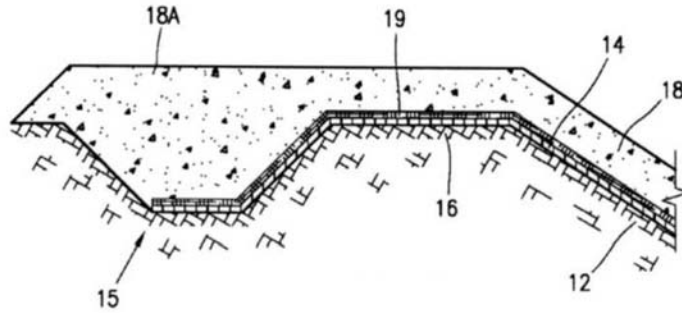


Fig. 3

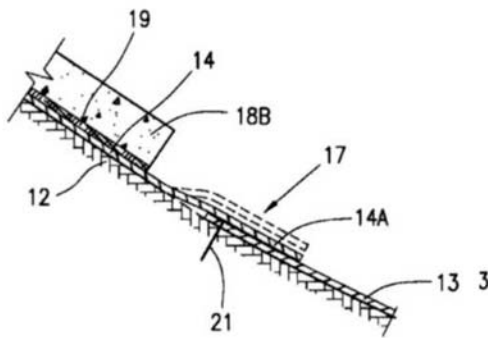


Fig. 4

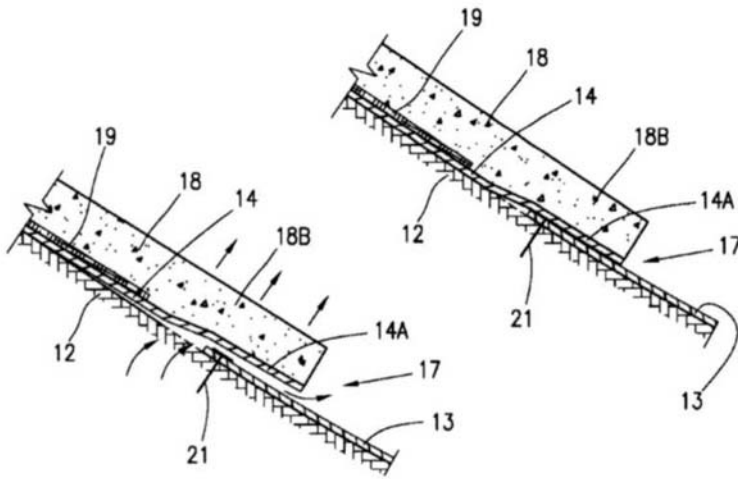


Fig. 6

Fig. 5

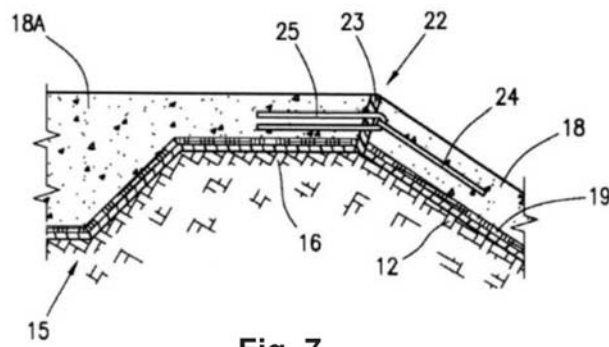


Fig. 7

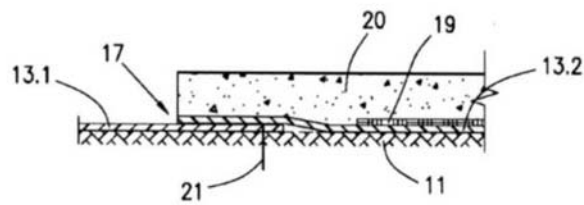


Fig. 8

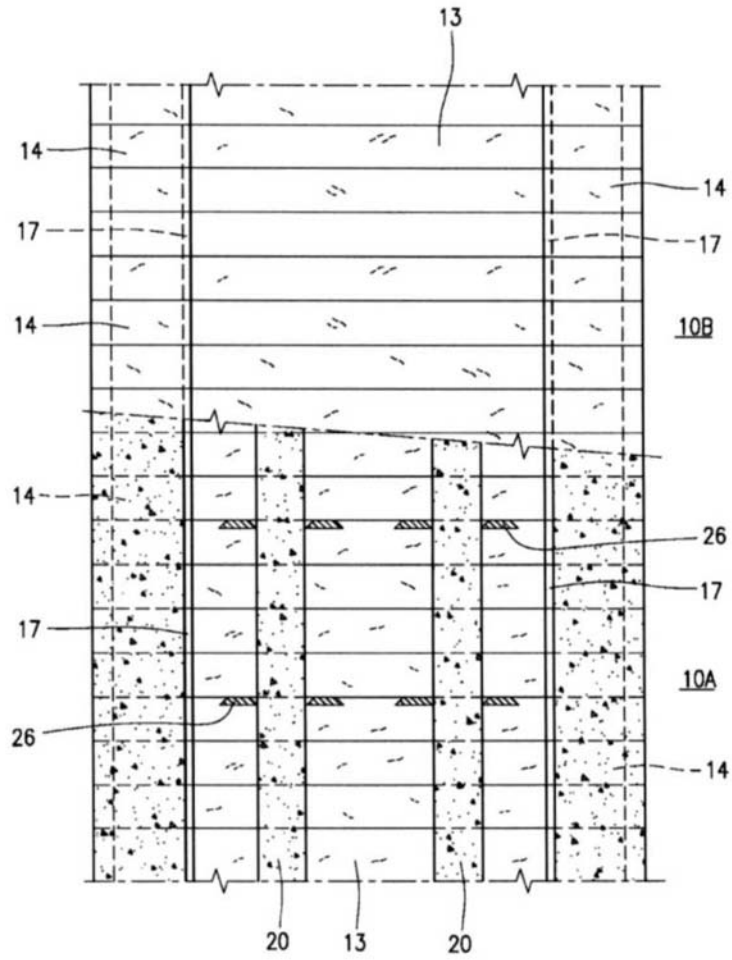


Fig. 9

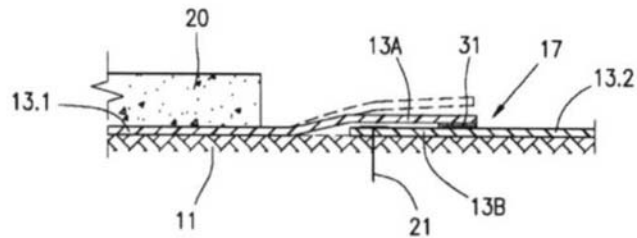


Fig. 10

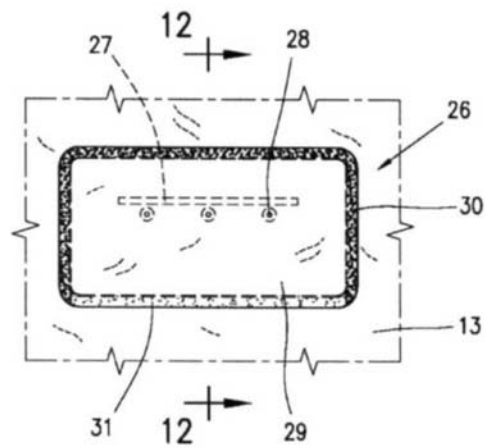


Fig. 11

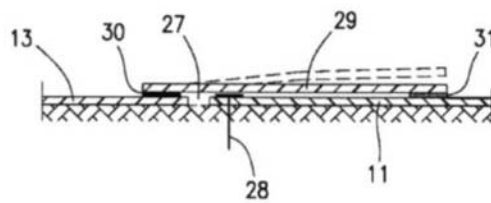


Fig. 12

