



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00005**

(22) Data de depozit: **05.01.2010**

(41) Data publicării cererii:  
**30.01.2012** BOPI nr. 1/2012

(71) Solicitant:

- **LANDEȘ VICTOR SPIRIDON**,  
STR. FĂINARI NR. 8, BL. 71, SC. A, AP. 10,  
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
- **BRĂILOIU MIRCEA**, STR. MEHADIEI  
NR. 18, BL. 21, SC. 2, AP. 62, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;
- **SOARE NICOLAE**, BD. IULIU MANIU  
NR. 52-72 BL. 3, SC. A, AP. 36, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

- **LANDEȘ VICTOR SPIRIDON**,  
STR. FĂINARI NR. 8, BL. 71, SC. A, AP. 10,  
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
- **BRĂILOIU MIRCEA**, STR. MEHADIEI  
NR. 18, BL. 21, AP. 62, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;
- **SOARE NICOLAE**, BD. IULIU MANIU  
NR. 52-72 BL. 3, SC. A, AP. 36, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO

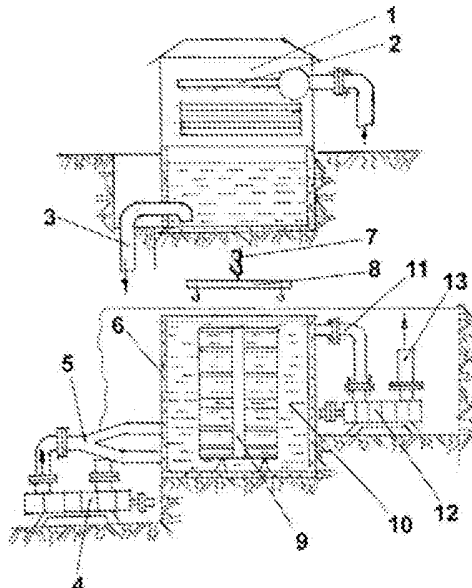
(54)

## INSTALAȚIE DE RĂCIRE LA TRATAMENTUL TERMIC DE CĂLIRE A INIMILOR ȘI VÂRFURILOR DE INIMI DE CALE FERATĂ EXECUTATE DIN OȚEL AUSTENITIC MANGANOS

(57) Rezumat:

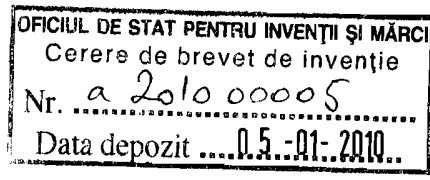
Invenția se referă la o instalație de răcire în apă la tratamentul termic de călire, de punere în soluție a carburilor inimilor și vârfurilor de inimi de cale ferată executate din oțel austenitic manganos, și utilizarea acesteia. Instalația conform invenției este constituită dintr-un turn (1) de răcire, în care se găsesc niște țevi (2) cu găuri pentru distribuția apei pe șicanele de răcire, o conductă (3) de alimentare cu apă răcită, o pompă (4) de aducțiune, niște conducte (5) prin care circulă apa răcită, un recipient (6) din tablă sudată, în care se găsește apa (10) de răcire, în care este introdus vertical dispozitivul (9) încărcat cu inimi, suspendat în balansierul (8) și cărligul (7) podului rulant, o pompă (12) de evacuare a apei calde din recipient (6) printr-o conductă (11) de evacuare, și dirijarea acesteia spre turnul de răcire printr-o conductă (13). Utilizarea instalației conform invenției începe imediat după scoaterea din cuptor, cu imersarea în poziție verticală, a dispozitivului (9) încărcat cu inimi, în apa de răcire din recipient (6), având temperatura cuprinsă între 10...20°C din recipient (6), răcirea făcându-se forțat, prin recircularea continuă a apei cu cele două pompe (4 și 12), de aducțiune și, respectiv, de evacuare, astfel încât temperatura finală a apei să nu depășească 40°C.

Revendicări: 1  
Figuri: 1



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





**INSTALAȚIE DE RĂCIRE LA TRATAMENTUL TERMIC DE CĂLIRE  
A INIMILOR ȘI VÂRFURILOR DE INIMI DE CALE FERATĂ EXECUTATE  
DIN OȚEL AUSTENITIC MANGANOS**

Prezenta invenție este complementară la invenția principală intitulată „PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE PENTRU REALIZAREA INIMILOR ȘI VÂRFURILOR DE INIMI DE CALE FERATĂ, PRECUM ȘI PROCEDEE DE ÎMBINĂRI NEDEMONTABILE DINTRE O INIMĂ SAU VÂRF DE INIMĂ ȘI O ȘINĂ DE CALE FERATĂ” înregistrată cu nr. A/00478/2009 și căreia i s-a atribuit data de depozit 24.06.2009 și s-a constituit depozitul național reglementar nr. A 2009 00478.

Se precizează că tehnologia și fluxul tehnologic pentru realizarea inimilor și vârfurilor de inimă de cale ferată din oțel austenitic manganos, prevăzute în invenția principală, rămân neschimbate.

În invenția principală, răcirea dispozitivului cu inimi sau vârfuri de inimi se face prin stropire cu apă cu presiune, utilizând duze de răcire; acest procedeu este optim pentru inimile simple definite „inimi simple de încrucișare”.

Invenția complementară prevede răcirea dispozitivului cu inimi sau vârfuri de inimi încălzit la 1150<sup>0</sup> C prin imersie într-un recipient, care conduce la o viteză de răcire superioară și la o omogenitate mai mare a durității pe suprafața pieselor. Acest procedeu este optim pentru inimile duble, are un volum și o greutate superioară, față de cele simple.

Reamintim că inimile și vârfurile de inimi de cale ferată turnate din oțel austenitic manganos, necesită obligatoriu tratament termic de călire de punere în soluție a carburilor așa cum este arătat în invenția principală.

În acest scop, în invenția principală este descris cuptorul pentru tratamentul termic inclusiv diagrama de tratament termic.

De asemenea reamintim că, inimile sau vârfurile de inimi ce urmează a fi tratate termic sunt introduse într-un dispozitiv realizat prin turnare dintr-un aliaj refractar.

Dispozitivul este prevăzut cu urechi, care permit celor 2 cârlige de pe balansierul prins în cârligul podului rulant, să-l ridice pe verticală, pentru a-l introduce în cuptor, a-l scoate din cuptor și a-l introduce în instalația de răcire prin stropire cu apă și în final a-l scoate din instalație și a-l depune în hală.

S-a mai arătat în invenția principală că, în apropierea cuptorului, la o distanță cât mai mică de cuptor, este amplasată instalația de răcire, prin care se face călirea de punere în soluție a carburilor inimilor sau vârfurilor de inimi introduse în dispozitiv.

Prin urmare, dispozitivul cu inimile sau vârfurile de inimi, încălzit în poziție verticală, este răcit în apă tot în poziție verticală, astfel că piesele își păstrează rectilinitatea, adică nu se încovoie și ca urmare, nu mai este necesară aplicarea operației de redresare.

Instalația de răcire în invenția principală, reprezintă o groapă executată la cota zero a halei, la adâncimea coresunzătoare înălțimii dispozitivului, ținând cont și de volumul de apă dislocat prin introducerea dispozitivului.

S-a arătat că instalația este complet betonată inclusiv în partea inferioară, unde prezintă o gură de scurgere a apei, care este recirculată după ce este adusă la turnul de răcire.

De la turnul de răcire, apa este trimisă cu o pompă către sutele de duze încastrate în groapa betonată cu o presiune de 40 de atmosfere; duzele sunt înclinate în așa fel încât să asigure o stropire cu apă cât mai eficientă și rapidă a dispozitivului cu piese. Trebuie

menționat că, din experimentări în unele cazuri cu alte piese, nu cu inimi sau vârfuri de inimi de cale ferată, la care s-a folosit în procesul de călire, stropirea cu apă, s-a constatat după răcire, apariția unor zone moi, ceea ce a arătat că stropirea cu apă, n-a fost întodeauna eficientă, întrucât se produc vapori de apă la atingerea apei cu piesa și ca urmare are loc procesul de calefacție, care împiedică o răcire energetică.

Pentru a elimina acest dezavantaj și a asigura ca răcirea să se producă pe întreaga suprafață a pieselor și în adâncimea lor, în prezenta invenție se impune ca răcirea dispozitivului cu piese, odată introdus în poziție verticală, să se facă cu apă recirculată continuu și astfel dispozitivul are un contact permanent cu apa care circulă și în acest mod se produce în timpul cel mai scurt, solubilizarea carburilor.

Din punct de vedere constructiv, instalația de răcire reprezintă un recipient executat dintr-o carcasă metalică sudată cu o grosime de perete de 3 mm, în care se află apa de răcire.

Recipientul este amplasat în apropierea cuptorului de tratament termic, la o distanță cât mai mică de cuptor.

Partea superioară a recipientului este amplasată la cota zero a halei și este așezat pe un ansamblu de traverse metalice, bine ancorat.

În jurul recipientului trebuie prevăzut un spațiu suficient cu scări de acces în exteriorul recipientului, cât și în interiorul lui, pentru a permite orice intervenție necesară.

Temperatura apei în recipient este măsurată continuu cu 3 termometre amplasate în peretele recipientului în partea superioară, în cea inferioară și la mijlocul recipientului.

Apa de răcire trebuie să aibă înaintea introducerii dispozitivului cu inimi sau vârfuri de inimi, o temperatură cuprinsă între  $10^{\circ}$  și  $20^{\circ}$  C iar după răcirea dispozitivului, temperatura finală a apei nu trebuie să depășească  $40^{\circ}$  C.

Pentru a se realiza acest lucru, este necesar introducerea apei recirculate în partea inferioară a recipientului, iar evacuare celei calde în partea superioară. Cum în cazul de față, recipientul are o înălțime mare, pentru a nu se crea diferențe prea mari de temperatură, introducerea apei recirculate se face în mai multe puncte pe înălțimea recipientului.

Calculul unei instalații de răcire, cu recircularea continuă a apei de răcire constă în dimensionarea recipientului, a conductelor de aducțiune și de evacuare a apei de răcire.

Determinarea volumului de apă din recipientul de răcire se execută, folosind următoarea regulă: volumul apei din recipient este mai mare sau egal cu de 20 de ori volumul dispozitivului cu piese.

În funcție de volumul rezultat din calcul și de forma dispozitivului cu piese rezultă forma adoptată pentru recipient și deci dimensiunile acestuia.

De asemenea, tot prin calcul se determină diametrele conductelor de aducțiune și de evacuare a apei de răcire întrucât se are determinat volumul de apă, care preia căldura dispozitivului cu piese și cunoscându-se și timpul în care se realizează răcirea, se determină debitul necesar de apă.

Adoptându-se valoarea cea mai mare pentru viteza de aducțiune a apei de răcire și respectiv de evacuare a apei prin conducte se determină diametrul conductelor.

Atât pentru aducțiunea apei cât pentru evacuarea ei spre turnul de răcire sunt necesare două pompe dimensionate în acest scop.

Răcirea ca ultima fază a tratamentului termic, prezintă importanță deosebită, deoarece ea determină structura și proprietățile finale ale pieselor.

În cazul tratamentului de călire de punere în soluție a carburilor, răcirea dispozitivului cu piese se face în apă prin imersie.

Se are în vedere obținerea unei adâncimi de pătrundere a călirii, cât și evitarea apariției deformațiilor și fisurilor.

Din acest motiv, dispozitivul cu piese, după încheierea tratamentului termic este scos din cuptorul de încălzire în poziție verticală cu ajutorul urechilor, folosind cârligele balansierului prins în cârligul podului rulant și în timpul cel mai scurt posibil este introdus în recipientul de răcire, tot în poziție verticală în apa staționară

Imediat după imersarea dispozitivului se pornesc pompele de admisie și de evacuare a apei de răcire.

În general, răcirea se produce în mai multe etape.

În prima etapă, are loc o răcire bruscă, consecință a consumării unei mari cantități de căldură, pentru vaporizarea bruscă a apei.

În etapa a doua, apare fenomenul de „calefație”, caracterizat prin formarea unei pelicule de vapori, aderente la suprafața dispozitivului și a pieselor, care face ca schimbul de căldură să se facă anevoios, întrucât radiația cât și conductivitatea în pelicula de vapori sunt slabe.

Etapa a treia corespunde perioadei, în care pelicula de vapori se desprinde de pe suprafața pieselor, aceasta venind în contact cu lichidul de răcire provoacă o vaporizare explozivă a apei și ca urmare se produce un schim energetic de căldură.

În ultima etapă, răcirea se face prin convecție, respectiv lent.

Capacitatea de răcire depinde foarte mult și de modul de agitare a apei și cum în invenția de față, răcirea nu se face natural ci forțat, prin recircularea continuă a apei, astfel că răcirea se produce foarte rapid, provocând îndepărtarea peliculei de vapori și ca urmare are loc restrângerea domeniului de apariție a calefacției.

Se dă un exemplu de aplicare a invenției.

Dispozitivul utilizat la tratamentul termic cuprinde 4 bucăți de vârfuri de inimi de cale ferată tip 49-310-1.9 Des. 1937-22.

Dispozitivul este prevăzut cu urechi, care permit celor două cârlige de pe balansierul prins în cârligul podului rulant să-l ridice pe verticală, pentru a-l introduce în cuptorul de tratament termic, a-l scoate din cuptor și a-l introduce în poziție verticală în instalația de răcire cu apă.

Inițial, apa din recipient era staționară, pentru evitarea deformațiilor pieselor, ca imediat după imersie să se pornească pompele de recirculație.

Temperatura apei înainte de introducerea dispozitivului a fost de 17°C, iar după răcirea dispozitivului, temperatura finală a ajuns la 34°C.

Timpul de răcire a dispozitivului a fost de 12 minute.

După terminarea procesului de răcire, dispozitivul este scos din recipient și depus în hală, după care urmează aceleași operațiuni prevăzute în invenția principală.

Controlul final s-a efectuat prin determinarea durezzații HB.

S-a constatat că piesele au avut o duritate uniformă, omogenă, cuprinsă între 197 și 212 HB. Este evident că după montarea vârfurilor de inimi în calea ferată ele s-au comportat conform așteptărilor, durificându-se prin ecrusare.

Pentru o mai bună înțelegere a invenției ea este completată cu:

Fig. 1 – Itinerariu tehnologic al apei din instalația de răcire la tratamentul termic al inimilor sau a vârfurilor de inimi de cale ferată, în care:

1 = turn de răcire; 2 = țevi cu găuri pentru distribuirea apei pe șicanele de răcire; 3 = conducta de aducțiune prin care curge apa răcită; 4 = pompa de aducțiune; 5 = conducte de aducțiune prin care circulă apa răcită; 6 = recipient; 7 = cârligul podului rulant; 8 = balansierul prins în cârligul podului rulant cu cele două cârlige; 9 = dispozitivul cu inimi sau vârfuli de inimi ; 10 = apa de răcire din recipient; 11 = conducta de evacuare; 12 = pompa de evacuare a apei din turnul de răcire; 13 = conductă de apă caldă dirijată în turnul de răcire.

## REVENDICĂRI

1. Instalație de răcire la tratamentul termic de călire de punere în soluție a carburilor inimilor și vârfurilor de inimi de cale ferată, executate din oțel austenitic manganos, caracterizată prin aceea că, din punct de vedere constructiv, reprezintă un recipient executat dintr-o carcasă metalică sudată cu o grosime de perete de 3 mm în care se află apa de răcire.

Recipientul este amplasat în apropierea cuptorului de tratament termic, la o distanță cât mai mică de cuptor.

Partea superioară a recipientului este amplasată la cota zero a halei și este așezat pe un ansamblu de traverse metalice și bine ancorat.

În jurul recipientului trebuie prevăzut un spațiu suficient, cu scări de acces în exteriorul cât și în interiorul lui, pentru a permite orice intervenție necesară.

Temperatura apei în recipient este măsurată continuu cu 3 termometre amplasate în peretele recipientului, în partea superioară, în cea inferioară și la mijlocul recipientului.

Apa de răcire trebuie să aibă înaintea introducerii dispozitivului cu inimi sau vârfuri de inimi, o temperatură cuprinsă între  $10^{\circ}\text{C}$  și  $20^{\circ}\text{C}$ , iar după răcirea dispozitivului, temperatura finală a apei nu trebuie să depășească  $40^{\circ}\text{C}$ .

Pentru a se realiza acest lucru este necesar, introducerea apei recirculate în partea inferioară a recipientului, iar evacuarea apei calde în partea superioară.

Cum, în cazul de față, recipientul are o înălțime mare, pentru a nu se crea diferențe prea mari de temperatură, introducerea apei recirculate se face în mai multe puncte pe înălțimea recipientului.

Calculul unei instalații de răcire, cu recircularea apei de răcire, constă în dimensionarea recipientului, a conductelor de aducțiune și de evacuare a apei de răcire.

Determinarea volumului de apă din recipientul de răcire se execută, folosind următoarea regulă: volumul apei din recipient este mai mare sau egal cu de 20 de ori volumul dispozitivului cu piese.

În funcție de volumul rezultat din calcul și de forma dispozitivului cu piese, rezultă forma adoptată pentru recipient și deci dimensiunile acestuia.

De asemenea, tot prin calcul se determină diametrele conductelor de aducțiune și de evacuare a apei de răcire, întrucât se are determinat volumul de apă, care preia căldura dispozitivului cu piese și cunoscându-se și timpul, în care se realizează răcirea, se determină debitul necesar de apă.

Adoptându-se valoarea cea mai mare pentru viteza de aducțiune a apei de răcire și respectiv de evacuare a apei prin conducte, se determină diametrul conductelor. Atât pentru aducțiunea apei, cât și pentru evacuarea ei spre turnul de răcire sunt necesare două pompe, dimensionate în acest scop.

Răcirea ca ultimă fază a tratamentului termic, prezintă o importanță deosebită, deoarece ea determină structura și proprietățile finale ale pieselor.

În cazul tratamentului de călire pentru punerea în soluție a carburilor, răcirea dispozitivului cu piese se face în apă prin imersie.

Se are în vedere obținerea unei adâncimi de pătrundere a călirii, cât și evitarea aparițiilor deformațiilor și fisurilor.

Din acest motiv, dispozitivul cu piese, după încheierea tratamentului termic este scos din cuptorul de încălzire în poziție verticală cu ajutorul urechilor, folosind cârligile balansierului prins în cârligul podului rulant și în timpul cel mai scurt posibil, este introdus în recipientul de răcire, tot în poziție verticală în apa staționară.

Îmediat după imersarea dispozitivului se pornesc pompele de admisie și de evacuare a apei de răcire.

Capacitatea de răcire, depinde foarte mult de gradul de agitare a apei, și cum în cazul de față, răcirea nu se face natural ci forțat, prin recircularea continuă a apei, răcirea se produce foarte rapid, provocând îndepărtarea peliculei de vapori și ca urmare are loc restrângerea domeniului de apariție a calefacției.

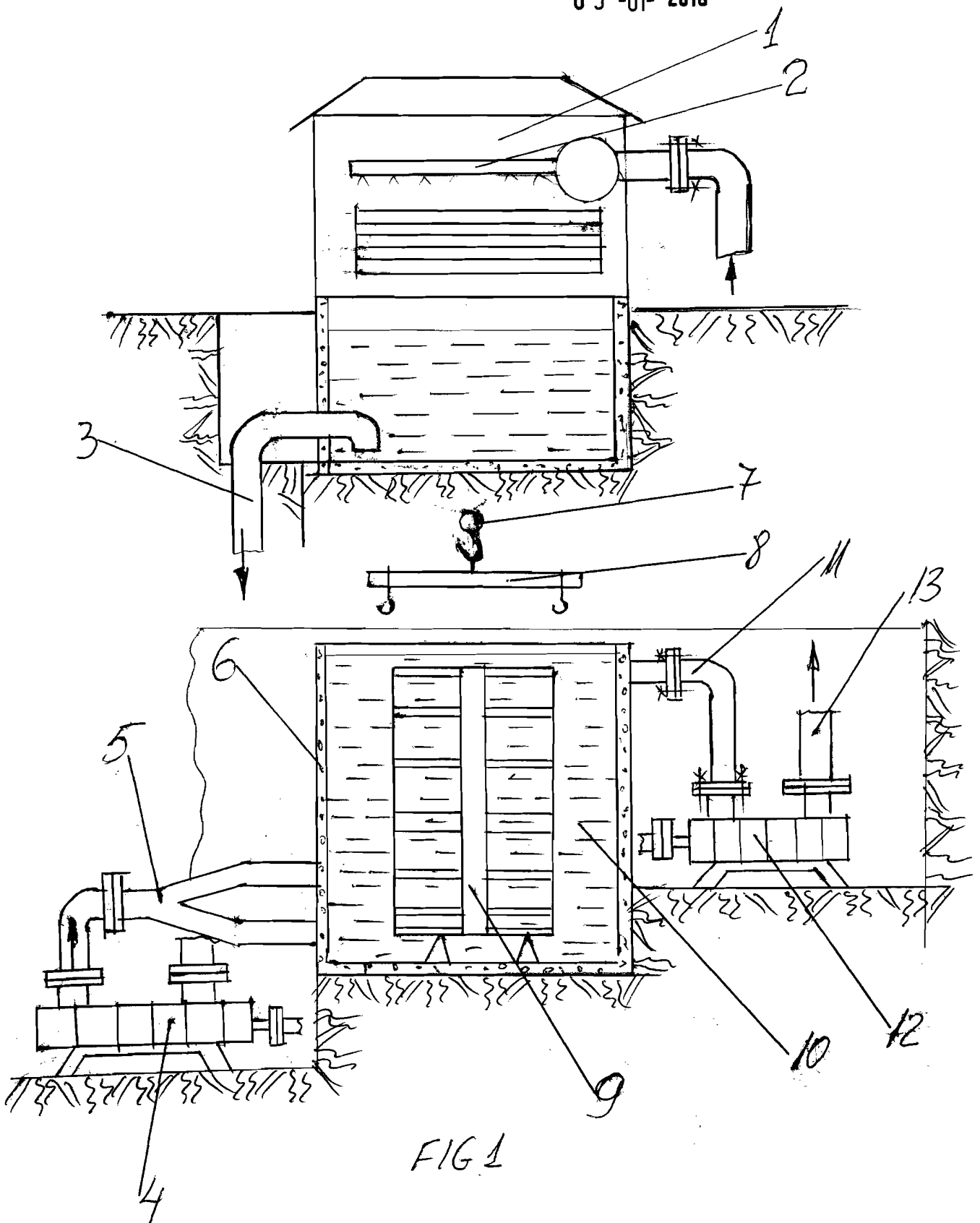


FIG 1