



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00515**

(22) Data de depozit: **20/07/2016**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2023** BOPI nr. **8/2023**

(41) Data publicării cererii:
30/01/2018 BOPI nr. **1/2018**

(73) Titular:
• **HORAȚIU NEGRUȚIU, STR. VULCAN
NR. 54, BRAȘOV, BV, RO**

(72) Inventatori:
• **HORAȚIU NEGRUȚIU, STR. VULCAN
NR. 54, BRAȘOV, BV, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 4479605 (A); US 4401101 (A)

(54) **SISTEM TERMO-HIDRAULIC HIBRID**

Examinator: **NEGOIȚĂ ADRIAN**



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 132355 B1

1 Invenția se referă la un sistem termo-hidraulic hibrid utilizând combustibil solid (de
2 exemplu, lemn și/sau peleți) pentru producerea de apă caldă menajeră și căldură, prin
3 alimentarea unei instalații de încălzire cu calorifere sau prin pardoseală.

4 Sunt cunoscute din stadiul tehnicii sisteme asemănătoare descris documentele
5 **US 4479605 (A)** din 30.10.1984 și **US 4401101 (A)** din 30.08.1983.

6 Cel mai apropiat față de invenție este documentul **US 4479605 (A)**, care se referă
7 la o instalație de încălzire care are o cameră de ardere montată într-un rezervor paraleli-
8 pipedic, metalic plin cu apă potabilă care este prevăzut cu o conductă de alimentare cu apă
9 potabilă amplasată în partea cea mai de jos a rezervorului, o conductă de alimentare cu apă
10 caldă a instalației de încălzire, care este amplasată în lateral, la partea superioară a rez-
11 ervorului, o serpentină pentru prepararea apei calde menajere, o rezistentă electrică folosită
12 pentru încălzirea apei din rezervor când nu se aprinde focul și/sau când instalația de
13 încălzire solară nu funcționează, un tronson de cos de fum pe care este montat un schim-
14 bător de căldură cu aripioare și un sistem de protecție a rezervorului care este compus
15 dintr-o țevă de evacuare montată la partea superioară a rezervorului care se află în legătură
16 cu un vas de expansiune care este prevăzut cu un aerisitor. Vasul de expansiune este
17 dimensionat pentru a prelua creșterea volumului de apă din interiorul rezervorului datorată
18 căldurii primite de la camera de ardere, deoarece lemnele ard în continuare chiar dacă nu
19 mai este nevoie de apă caldă pentru instalația de încălzire și/sau pentru cea de preparare
20 apă caldă menajeră.

21 Documentul **US 4401101 (A)** se referă la o instalație de încălzire care are o cameră
22 de ardere montată într-un rezervor cilindric, metalic plin cu apă care este prevăzut, cu o
23 conducta de alimentare cu apă amplasată lateral în partea de jos a rezervorului, o conducta
24 de alimentare cu apă caldă a instalației de încălzire, care este amplasată în lateral, la partea
25 de sus a rezervorului, o rezistență electrică folosită pentru încălzirea apei din rezervor când
26 nu se aprinde focul și un sistem de protecție a rezervorului care este compus dintr-o țeava
27 de evacuare a apei calde ce este montată la partea superioară a rezervorului și care se află
28 în legătură directă cu atmosfera. Țeava de evacuare este dimensionată astfel încât să poată
29 evacua tot volumul de apă din interiorul rezervorului ce poate rezulta într-o situație
30 accidentală (când volumul apei crește datorita căldurii primite de la camera de ardere),
31 deoarece lemnele ard în continuare chiar dacă nu mai este nevoie de apă caldă pentru
32 instalația de încălzire și/sau pentru alt consumator.

33 Problema tehnică care o rezolvă invenția constă în realizarea unei protecții eficiente
34 a echipamentelor de încălzire, care folosesc combustibil solid din lemn și peleți, în caz de
35 avarie a instalației de alimentare cu energie electrică.

36 Soluția la această problemă o reprezintă sistemul termo-hidraulic hibrid, conform
37 invenției, prevăzut cu un sistem boilerflex, utilizat pentru prepararea de apă caldă menajeră,
38 care are în componență un focar montat într-un rezervor cilindric, caracterizat prin aceea că
39 în spatele focarului și pe toată înălțimea acestuia, cazanul are prevăzut un sistem boilerflex
40 alcătuit dintr-o serpentină din tub de inox gofrat, care este fixată de un capac cu flanșă
41 montat la partea superioară a rezervorului cilindric, și care este utilizată atât pentru
42 prepararea apei calde menajere, cât și pentru protecția la supratemperatură a cazanului pe
43 combustibil solid, în cazul apariției unei avarii la instalația de alimentare cu energie electrică,
44 când pompele de circulație se opresc din funcționare, cazanul cuprinzând suplimentar o
45 supapă de control al temperaturii apei calde acumulate în rezervorul cilindric, care are
46 tendența de supraîncălzire datorită combustibilului solid care își continuă arderea în focar,
47 supapa de control al temperaturii, montată pe rezervorul cilindric, deschizând un robinet de
48 alimentare cu apă rece a serpentinei din tub de inox gofrat.

RO 132355 B1

Avantaje:	1
- cazanul are prevăzută o serpentină flexibilă, realizată din tub de inox gofrat aceasta îndeplinind atât funcția de preparare a apei calde menajere, cât și pe cea de protecție a sistemului termo-hidraulic la supratemperatură, realizând și o economie de materiale, montaj și spațiu care erau necesare sistemului de protecție la supratemperatură cu care este prevăzut orice focar alimentat cu combustibil solid, cu serpentina de răcire din sistem;	3 5
- eficiență energetică ridicată față de alte soluții tehnice datorită aportului de energie termică recuperată și a pierderilor minime de energie termică prin mantaua exterioară a rezervorului cilindric care se datorează soluției de termoizolație adoptată, dar și a economie de spațiu, materiale și combustibil;	7 9
- prin montarea unui sistem termo-hidraulic se elimină necesitatea construcției unei camere tehnice.	11
Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile anexate, în care:	13
- fig. 1, este o vedere în secțiune transversală a sistemului termo-hidraulic conform invenției;	15
- fig. 2, este o vedere în secțiune pe verticală a sistemului termo-hidraulic conform invenției;	17
- fig. 3, este o vedere de sus a sistemului termo-hidraulic conform invenției.	19
Sistemul termo-hidraulic hibrid cu recuperare de energie termică din gazele de ardere evacuate, care folosește drept combustibil solid, lemn și/sau peleți este compus dintr-un rezervor cilindric 1 , metalic care conține niște cuple de racordare 8 la o instalație de încălzire centrală și în care este montat un focar 2 , realizat din tablă refractară și care este prevăzut cu o flanșă 6 necesară pentru montarea unui arzător cu peleți care este amplasată în partea laterală din dreapta focarului 2 și care are un recuperator de căldură 3 realizat din coșul de fum cuprins în interiorul rezervorului cilindric, prin care trec gazele arse fierbinți și care mai are o serpentină solară 5 care transferă energie termică de la niște panouri solare, iar pentru preparare apă caldă menajeră are prevăzut un boiler cu serpentină flexibilă 4 , care are o singură serpentină formată dintr-un tub de inox gofrat care se înfășoară în spirală pe un suport dreptunghiular prevăzut cu niște distanțiere, care se fixează pe un capac de flanșă montat la partea superioară a rezervorului cilindric 1 și care conține o flanșă sudată, care are o garnitură de etanșare între flanșă și capac, iar pentru protecția la supratemperatură a sistemului termo-hidraulic în situație de avarie a instalației electrice de alimentare, sistemul termo-hidraulic are prevăzută o supapă de control a temperaturii din focar (STS) care la atingerea unei valori prestabilite deschide alimentarea cu apă rece care trece prin serpentina flexibilă din inox gofrat a boilerului cu serpentină flexibilă 4 , răcind apa din rezervorul cilindric, aflată în jurul focarului, iar ca o măsură suplimentară de siguranță pentru a asigura o protecție și la suprapresiune, capacul boilerului cu tub flexibil 4 are prevăzut un racord unde se montează un grup de siguranță la suprapresiune, iar pentru alimentarea cu combustibil solid a focarului 2 acesta are o ușă multifuncțională 7 care are prevăzută o priză reglabilă de admisie de aer proaspăt necesar arderii (nefigurată în desene).	21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41
Este cunoscut faptul că pentru a realiza un sistem de încălzire pentru o casă, sunt necesare următoarele echipamente:	43
Un rezervor de stocare apă caldă, necesar pentru acumularea energiei termice folosită ca agent termic pentru instalația de încălzire și boilerul cu serpentină flexibilă din inox gofrat pentru prepararea apei calde menajere.	45

RO 132355 B1

1 Boilerul cu serpentină flexibilă din tub de inox gofrat - este un echipament care
prepară instant apă caldă menajeră.

3 Sursa principală de încălzire este focarul care funcționează cu combustibil solid
și/sau peleți și care transferă căldura termică apei acumulată în interiorul mantalei din tablă
5 a rezervorului cilindric care înconjoară sistemul termo-hidraulic hibrid. Iar ca sursă alternativă
prin racordurile rezervorului cilindric pe lângă energia descărcată din pompa de căldură și
7 panourile solare se pot monta rezistențe electrice în care se poate descărca energia din
panourile fotovoltaice.

9 O sursă de energie solară poate fi racordată la sistem prin intermediul unor vane de
comutare și a unor schimbătoare.

11 Consumatori: instalația de încălzire prin pardoseală sau cea cu calorifere racordate
cu elemente tehnice specifice, distribuitoare, separatoare de zone și robinete la care se
13 conectează rezervorul de stocare apă caldă.

Toate aceste echipamente necesare, fac parte dintr-o rețeaua hidraulică care are în
15 componentă și grupuri de pompare, grupuri de siguranță, pompe de circulație, robinete,
fitinguri, coturi, conexiuni și racorduri specifice cu țevi pentru a distribui lichidele, cât și
17 sistemul de control și automatizare necesar pentru monitorizarea parametrilor de
funcționare a sistemului termo-hidraulic hibrid.

19 Sistemul termo-hidraulic solar cu recuperare din combustibil solid prevăzut cu un
boiler cu tub flexibil format dintr-un tub din inox gofrat concentrează toate aceste echipa-
21 mente într-un sistem compact, care nu necesită o cameră tehnică și decorează ambientul
imobilului, aducând avantaje energetice prin modul de descărcare directă a energiei și prin
23 creșterea temperaturii în focar prin montarea unor filtre ceramice. Sistemul termo-hidraulic
este proiectat simplu și eficient, având ca scop și reducerea timpului de instalare a unui
25 cazan de încălzire centrală, la care se adaugă timpul pentru racordarea acestuia la surse
termice suplimentare. Sistemul termo-hidraulic poate fi echipat suplimentar cu o rezistență
27 electrică și poate fi îmbunătățit printr-un ansamblu de filtre ceramice montat în interiorul
coșului de fum, la ieșirea din rezervorul cilindric, prin care pot fi realizate temperaturi mai
29 mari în focar, iar gazele de ardere evacuate devin mai puțin poluante.

Principiul de funcționare a invenției:

31 Principiul de funcționare al sistemului termo-hidraulic solar cu recuperare de căldură
din combustibil solid constă în acumularea în plus și a unei cantități de energie termică
33 recuperată din gazele de ardere evacuate prin coșul de fum, care pot avea temperaturi de
peste 300°C și care realizează un schimb direct de energie termică cu apa acumulată în
35 rezervorul cilindric. Partea din coșul de fum care ajunge până la ieșirea din rezervorul
cilindric se constituie ca fiind un recuperator pe gaze arse evacuate. Serpentina montată în
37 partea de jos a rezervorului cilindric contribuie și ea cu energie termică transmisă de la
panourile solare. Focarul conține în plus o flanșă de fixare a unui arzător cu peleți, care este
39 prevăzută în laterala dreaptă a focarului, iar rezervorul cilindric are montată în partea de sus
o flanșă fixă cu un capac cu un suport ce conține un tub de inox gofrat de 30 metri, având
41 diametrul de 31 mm, care are rolul unui boiler flexibil folosit pentru preparare de apă caldă
menajeră după care se poate intercala o vană de mixare care dă posibilitatea reglării
43 temperaturii apei calde menajere care este distribuită către un consumator având valori
cuprinse între 30 și 60°C. Această vană de mixare face și o economie de energie termică
45 având un consum controlat al apei calde menajere care poate ajunge la o temperatură
ridicată.

RO 132355 B1

Pentru a funcționa fără probleme de condens din cauza diferenței de temperatură, se echipează rezervorul cilindric cu o vană de amestec care va ține permanent focarul la temperatură cuprinsă între 50° și 60°C iar rezervorul cilindric va funcționa pe principiul de condensare.

Acest rezervor cilindric funcționează cu 2 nivele de temperatură, ridicată în jumătatea de sus, necesară pentru boilerul cu serpentina flexibilă care furnizează apă caldă menajeră, iar în jumătatea de jos cu temperatură scăzută, unde se realizează circuitul secundar, după ce s-a încălzit jumătatea superioară la 50-60°C. Partea solară, în care serpentina solară este montată în jumătatea inferioară a rezervorului cilindric transferă și ea energie termică provenită din panourile solare.

Funcționarea focarului, în momentul când arde lemnul sau peleții, se transferă energia termică către apa din rezervorul cilindric, de la un recuperator de energie termică și prin serpentinele surselor termice suplimentare care sunt montate în rezervor și care iau contact direct cu apa. Adică spre exemplu prin serpentina solară care vine de la panouri solare. Prin cuplele 8 se transferă energia termică de la sistemul termo-hidraulic la instalația de încălzire cu calorifere sau prin pardoseală. Controlul arderii se face printr-un controler care dă comanda de pornire a pompei de circulație.

Modele constructive diferite se pot realiza pe același principiu cu serpentina solară inserabilă printr-o flanșă prevăzută în partea inferioară a rezervorului cilindric, iar în spatele focarului sau în jurul recuperatorului se pot suda aripioare pe care se montează niște distanțiere pentru înfășurarea tubului flexibil din inox gofrat, care este montat în interiorul rezervorului deasupra focarului unde temperatura este foarte mare, iar racordurile de apă caldă și rece sunt prevăzute în partea superioară a rezervorului. Acest model constructiv poate fi îmbunătățit prevăzându-se mai multe aripioare sudate și în spatele focarului ca niște linii longitudinale realizate din platbandă. Limitarea noxelor fumului evacuat se poate face prin montarea unor filtre ceramice în partea superioară a focarului înainte de recuperator. Aceste sisteme termo-hidraulice se pot fabrica în rezervoare cilindrice metalice cu volume diferite începând cu 500 de litri pentru modelul prezentat, dar pot fi și de 600, 750, 800 și 1000 de litri, la care trebuie corelate dimensiunile schimbătorului solar cât și sistemul de tub flexibil din inox gofrat pentru necesarul de apă caldă menajeră precum și dimensiunile focarului și recuperatorului de căldură folosit pentru fiecare sistem termo-hidraulic care pot să deservească suprafețe mai mari de încălzit cu mai mulți consumatori de apă caldă menajeră.

Îmbunătățirea unui sistem termo-hidraulic se poate face prin atașarea unui recuperator pe aer cald care să mai extragă energie din temperatura gazelor arse la ieșire din rezervorul cilindric unde se pot regăsi temperaturi peste 150°C și la același volum de combustibil solid folosit se mai poate recupera în funcție de puterea focarului și a recuperatorului o energie care poate ajunge și la 30% din cea a unui termo-șemineu clasic.

În fig. 1, avem schema sistemului termo-hidraulic în care serpentina flexibilă din inox gofrat este amplasată în partea din spate, iar în partea dreaptă avem focarul și flanșa pentru arzătorul cu peleți montată în partea din față rezervorului, unde este amplasată ușa focarului 7.

Descrierea părții solare 43

Posibilitatea racordării a două sau mai multe panouri solare printr-un circuit format dintr-un tub de inox gofrat la un grup de pompare și un controler. Grupul de pompare și controllerul sunt echipamente opționale așezate în spatele sau în laterala rezervorului.

Ca principiu de funcționare, fluidul folosit ca agent termic transferă energia termică acumulată de la panoul solar direct apei din rezervor cilindric printr-o serpentina solară.

RO 132355 B1

1 Pentru energia termică preluată din panouri, în momentul în care există soare, 9-10
luni pe an, se produce apă caldă menajeră și se economisește energie pentru aportul la
3 încălzire în zilele foarte reci.

Pe serpentina care coboară de la returul solar se intercalează grupul de pompare
5 care conectat cu un controller diferențial monitorizează funcționarea sistemului solar.

Grupul de pompare, conține o pompă de circulație care face transferul de la panourile
7 solare la rezervorul cilindric 1 prin serpentina solară 5.

Această pompă este comandată de controlerul solar care funcționează pe diferența
9 de temperatură existentă între turul și returul panoului solar. În momentul când în panourile
solare a crescut temperatura în punctul superior se face o corelare cu temperatura din
11 rezervorul cilindric echivalentă zonei inferioare a rezervorului cilindric.

Dacă avem o diferență prestabilită de 10°C, controlerul transmite comanda pompei
13 și transferă energia termică din panouri în rezervorul cilindric. Până la această diferență de
10°C, pompa de circulație stă în așteptare. Aceste diferențe pot fi între 5 și 15°C în funcție
15 de anotimp și viteza de transfer a energiei termice din panouri.

Sistemul din fig. 1 se poate echipa opțional prin flanșa 6 unde se poate racorda și un
17 arzător de peleți care se alimentează printr-un melc dintr-un rezervor de peleți, iar în fig. 2
și 3 avem secțiunea pe verticală și pe orizontală.

Soluția tehnică la acest sistem este folosirea serpentinei de la prepararea apei calde
19 menajere ca serpentină de răcire a focarului, în momentul supraîncălzirii lui. Serpentina este
21 racordată la apă rece printr-o supapă STS se deschide la 90 de grade și care asigură răcirea
focarului în caz de avarie a instalației de alimentare cu energie electrică. La supratempe-
23 ratură, la supraîncălzirea focarului, supapa de siguranță deschide apa rece care intră prin
serpentină și răcește incinta din zona focarului care ulterior este evacuată la canalizare.

Tot ca echipări opționale la acest sistem se pot racorda centrale cu gaz, rezistențe
25 electrice și pompă de căldură.

Prin forma constructivă a focarului și a recuperatorului de căldură integrat în rezer-
27 vorul cilindric se recuperează mai multă energie termică decât la un termo-șemineu, iar
datorită volumului mare de lichid acumulat în sistemul termo-hidraulic, acesta devine mai
29 sigur și nu se poate supraîncălzi foarte repede.

Folosirea unui boiler cu tub flexibil din inox gofrat și montarea lui printr-o flanșă
31 prevăzută în partea superioară a rezervorului cilindric, construit în scopul protecției sistemului
33 termo-hidraulic astfel încât să aibă funcție dublă, adică să răcească focarul și să prepare apă
caldă menajeră, iar prin forma lui constructivă și amplasament va avea eficiență termică
35 ridicată pentru încălzirea apei calde menajere deoarece boilerul cu tub flexibil preia energie
termică din spatele focarului. Prin forma și amplasamentul acestei serpentine, datorită
37 economiei, a spațiului limitat din spatele focarului unde cantitatea de apă este foarte mult
diminuată față de un rezervor de acumulare deschis, realizând prepararea de apă caldă
39 menajeră, rapid, dar și răcirea apei din zona înconjurătoare a focarului în cazul unei avarii
la instalația de alimentare cu energie electrică. Posibilitatea construcției boilerului cu tub
41 flexibil începând din partea superioară a focarului și până la partea superioară a rezervorului
cilindric înfășurat în jurul recuperatorului are aceeași eficiență de răcire și funcția de
43 preparare a apei calde menajere cu eliminarea flanșei din sistem și simplificarea sistemului.

Folosirea în același timp a serpentinei flexibile pentru preparare a apei calde
45 menajere, cât și ca serpentină de răcire a lichidului din partea de sus a rezervorului cilindric
în zona focarului. Această serpentină este folosită pentru prepararea apei calde menajere,
47 iar în momentul supraîncălzirii focarului în caz de avarie a instalației de alimentare cu energie
electrică supapa de control a temperaturii STS deschide robinetul de apă rece și lasă să intre
49 apa rece pe serpentină astfel încât să poată răci lichidul din partea superioară a rezervorului
cilindric în zona unde este montat focarul provocând răcirea acestuia. Această soluție
51 tehnică este soluția invenției prin care sistemul termo-hidraulic devine mai sigur față de un
termo-șemineu clasic.

RO 132355 B1

Revendicare

	1
Sistem termo-hidraulic hibrid, prevăzut cu un sistem boilerflex utilizat pentru prepa-	3
rarea de apă caldă menajeră, care are în componență un focar (2) montat într-un rezervor	
cilindric (1), caracterizat prin aceea că în spatele focarului (2) și pe toată înălțimea acestuia,	5
cazanul are prevăzut un sistem boilerflex alcătuit dintr-o serpentină din tub de inox gofrat (4),	
care este fixată de un capac cu flanșă montat la partea superioară a rezervorului cilindric (1),	7
și care este utilizată atât pentru prepararea apei calde menajere, cât și pentru protecția la	
supratemperatură a sistemului termo-hidraulic pe combustibil solid, în cazul apariției unei	9
avarii la instalația de alimentare cu energie electrică, când pompele de circulație se opresc	
din funcționare, sistemul termo-hidraulic cuprinzând suplimentar o supapă de control al	11
temperaturii (STS) apei calde acumulate în rezervorul cilindric (1), care are tendința de	
supraîncălzire datorită combustibilului solid care își continuă arderea în focar (2), supapa de	13
control al temperaturii (STS), montată pe rezervorul cilindric (1), deschizând un robinet de	
alimentare cu apă rece a serpentinei din tub de inox gofrat (4).	15

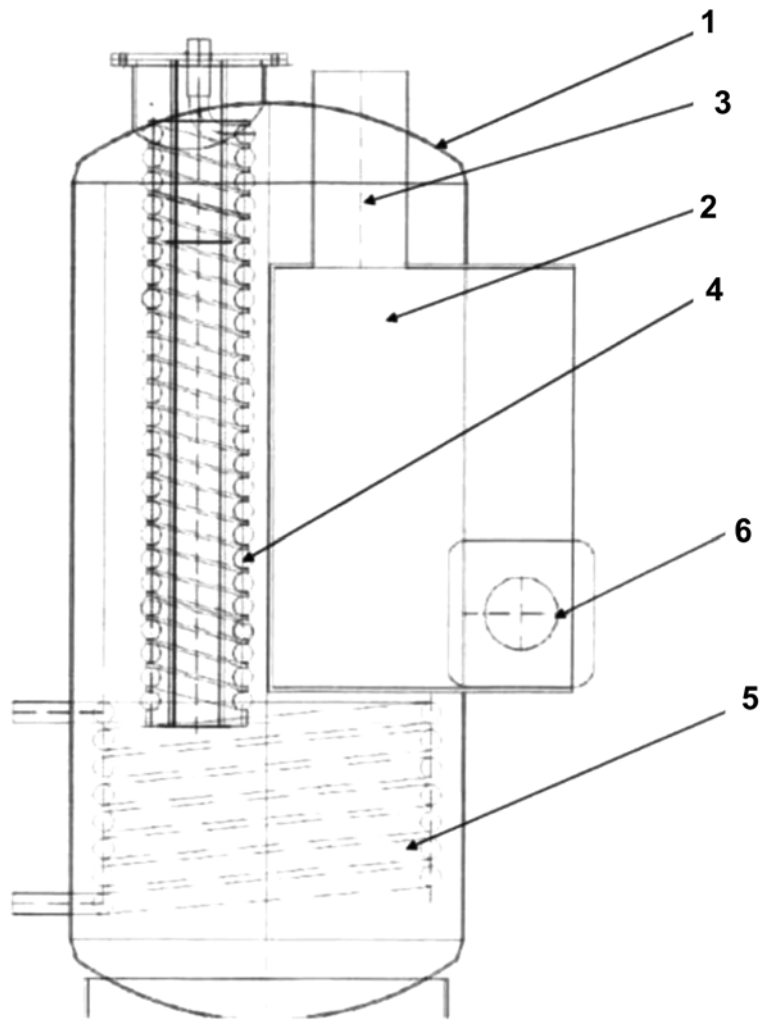


Fig. 1

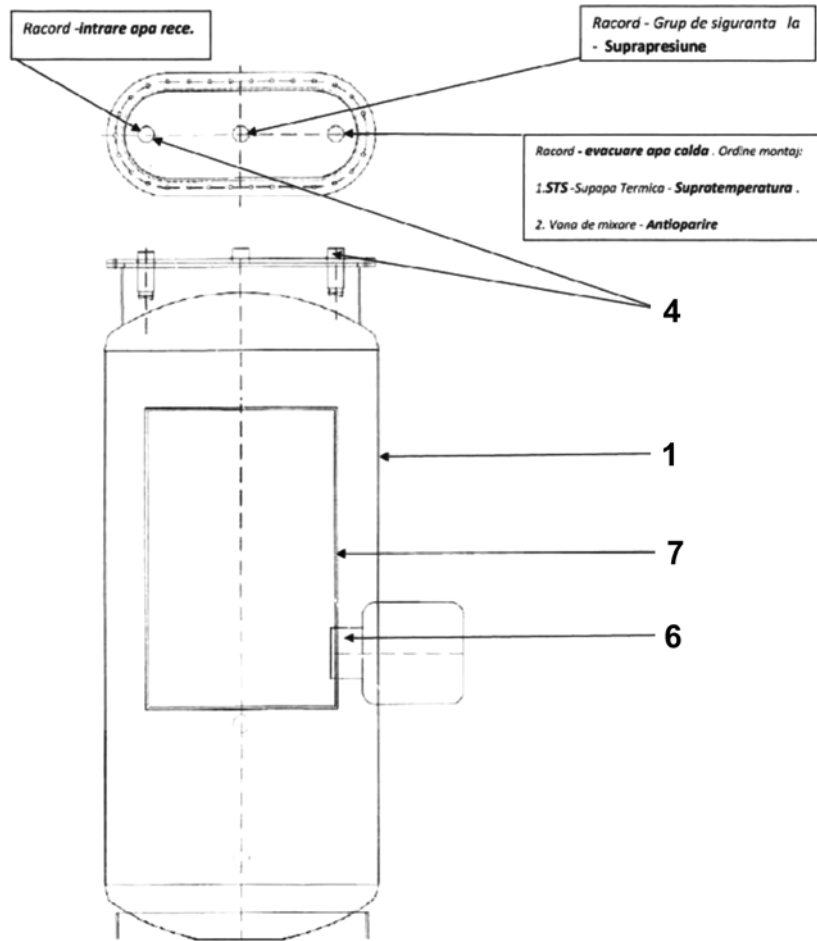


Fig. 2

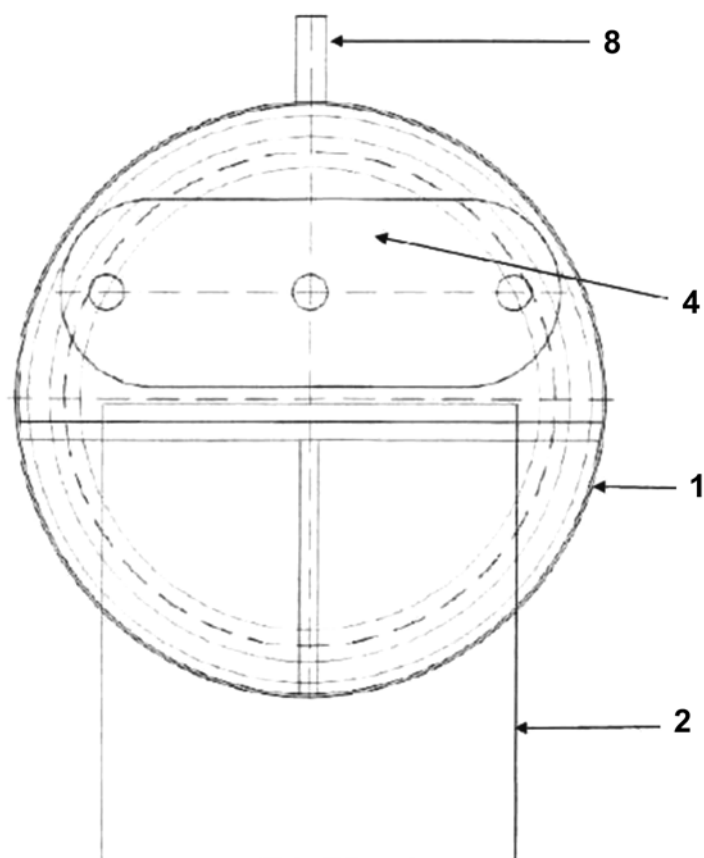


Fig. 3

