



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 01355**

(22) Data de depozit: **08/12/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/01/2018** BOPI nr. 1/2018

(41) Data publicării cererii:
28/06/2013 BOPI nr. 6/2013

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA DIN ORADEA,**
STR.UNIVERSITĂȚII NR.1, ORADEA, BH,
RO

(72) Inventatori:
• **FELEA IOAN, STR.ANATOLE FRANCE**
NR.87, ORADEA, BH, RO;

• **BENDEA GABRIEL VALENTIN,**
STR. PETOFI NR.5, BL. B, SC. B, AP. 11,
ORADEA, BH, RO;
• **CHERECHES OVIDIU MARCEL,**
STR. GH. COSTA-FORU NR. 29, ORADEA,
BH, RO;
• **BENDEA CODRUȚA CĂLINA,**
STR. PETOFI NR. 5, BL. B, SC. B, AP. 11,
ORADEA, BH, RO;
• **ALMĂȘAN ION, BD. DECEBAL NR. 68,**
BL. D5, AP. 1, ORADEA, BH, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 80445; US 4512387; US 6909349 B1

(54) **INSTALAȚIE PENTRU CLIMATIZAREA CLĂDIRILOR
STAȚIILOR ELECTRICE DE TRANSFORMARE
PRIN RECUPERAREA PIERDERILOR DE ENERGIE
DIN TRANSFORMATOARELE DE PUTERE**



RO 128544 B1

1 Invenția se referă la o instalație pentru climatizarea clădirilor stațiilor electrice de transformare prin recuperarea pierderilor de energie din transformatoarele de putere.

3 Se cunoaște o instalație pentru recuperarea căldurii degajate în transformatoarele electrice, în vederea încălzirii unei încăperi industriale pe timp friguros, conform documentului **RO 80445**, care se compune dintr-un transformator de putere unde uleiul este circulat cu ajutorul unor pompe de ulei și a unor conducte, printr-un schimbător de căldură, de unde căldura este preluată și stocată într-un rezervor de apă caldă, care poate fi încălzit cu ajutorul unei rezistențe electrice.

9 Pentru climatizarea clădirilor stațiilor electrice se utilizează instalații standardizate, pe bază de energie termică (pentru încălzire) sau electrică (pentru răcire și încălzire), care au dezavantajul că sunt consumatoare de energie dintr-o sursă exterioară.

11 În scopul recuperării pierderilor de energie, respectiv, a căldurii degajate, în transformatoarele de putere există instalații care folosesc apa pentru răcirea uleiului de transformator, și utilizează, ulterior, apa încălzită în scop menajer, pentru încălzirea spațiilor industriale sau a celor de locuit. Aceste instalații au dezavantajul că nu se pretează pentru stațiile electrice din afara orașelor sau a centrelor industriale, și că sunt concepute pentru recuperarea căldurii din transformatoare doar în sezonul rece, când este necesară încălzirea spațiilor.

19 Instalația conform invenției înlătură dezavantajele enumerate mai sus prin aceea că asigură recuperarea pierderilor de energie din transformatoarele de putere pe tot parcursul anului, și realizează valorificarea căldurii respective, pentru climatizarea stației electrice, independent de zona în care este amplasată.

23 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în utilizarea și recuperarea căldurii din transformatoarele de putere.

25 Instalația pentru climatizarea clădirilor stațiilor electrice de transformare, prin recuperarea pierderilor de energie din transformatoarele de putere, conform invenției, rezolvă problema tehnică menționată și înlătură dezavantajele menționate anterior, prin aceea că rezervorul de stocare este prevăzut cu un circuit de încălzire aflat în legătură cu spațiul stațiilor electrice cărora le cedează căldura, prevăzut, la rândul său, cu un circuit de răcire care este în legătură cu o mașină frigorifică cu absorbție, iar rezervorul de stocare cuprinde și un circuit de preparare a apei calde menajere.

31 În scopul climatizării stației electrice prin utilizarea căldurii degajată în transformatoarele de putere ale acesteia, se va realiza o instalație cu trei trepte de transfer de căldură, utilizând ca agenți termici uleiul de transformator și apa dedurizată, având elementele obișnuite de conexiune și vehiculare a agentului termic.

37 Răcirea și recuperarea pierderilor de energie din transformatoarele de putere se realizează utilizând apa ca agent termic de răcire a uleiului de transformator, transferul de căldură realizându-se în interiorul unor schimbătoare de căldură în plăci, câte unul pentru fiecare transformator. Pe circuitul apei de răcire, schimbătoarele de căldură sunt conectate în paralel, apa care preia căldura de la uleiul de transformator fiind vehiculată de către o electropompă de debit variabil. Între schimbătoarele de căldură și consumatorii de căldură din stația electrică se amplasează un rezervor de stocare a apei calde, cu dublu rol: transfer de căldură și acumulare a energiei termice pentru acoperirea sarcinii termice variabile.

43 Subsistemul de valorificare a căldurii din stația electrică va fi format din trei circuite, toate utilizând apa ca agent termic: circuitul de încălzire a spațiilor, circuitul de răcire a spațiilor și circuitul de preparare a apei calde pentru consum menajer. Circulația fluidului purtător de energie în subsistemele instalației se asigură prin electropompe adecvate.

RO 128544 B1

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...3, ce reprezintă:	1
- fig. 1, schema bloc principală a instalației;	3
- fig. 2, adaptări necesare la nivelul circuitului de răcire a uleiului de transformator;	
- fig. 3, circuitul de răcire a uleiului aferent unui transformator.	5
Structura de principiu a sistemului propus pentru recuperarea pierderilor de putere activă din transformatoarele de putere este prezentată în fig. 1. Stația electrică, luată ca exemplu în reprezentarea din fig. 1, este prevăzută cu două transformatoare de putere 1 și, în consecință, instalația va fi echipată cu două schimbătoare de căldură în plăci 2 , situate în proximitatea transformatoarelor. Pe circuitul apei de răcire, cele două schimbătoare sunt conectate în paralel, apa caldă care preia căldura de la uleiul de transformator fiind vehiculată cu ajutorul unei electropompe cu debit variabil 3 .	7
Rezervorul de stocare a apei calde 4 îndeplinește trei funcții:	13
- realizează schimbul de căldură între apa de răcire a uleiului de transformator și apa furnizată în circuitul de climatizare (încălzire, respectiv, răcire) aferent clădirilor stației electrice 5 . Acest schimb se realizează prin intermediul unui al treilea agent termic (de obicei, apă), care este stocat în interiorul rezervorului 4 ;	15
- pentru intervalele de timp în care temperatura apei din circuitul de răcire al transformatoarelor de putere 1 , influențată de sarcina acestuia, nu atinge valoarea impusă de subsistemul de climatizare, se conectează rezistența electrică 6 , temperatura apei fiind astfel adusă în limitele impuse;	17
- sarcina termică a subsistemului de climatizare este variabilă (din cauza modificărilor condițiilor atmosferice) și, în același timp, puterea termică recuperată de la transformatoarele de putere este variabilă, datorită variației sarcinii acestora. Căldura recuperată de la transformatoarele de putere este înmagazinată în rezervorul de stocare 4 și livrată consumatorului în concordanță cu nivelul solicitat.	19
Subsistemul de climatizare reprezentat în fig. 1 are două circuite, care utilizează apa ca agent termic:	21
- circuitul de încălzire 7 , care funcționează în sezonul rece, și care preia căldura din rezervorul de stocare 4 și o transmite, prin intermediul unor ventilo-convectoare, spațiilor aferente stației electrice 5 ;	23
- circuitul de răcire 8 , care funcționează în sezonul cald, utilizează o mașină frigorifică cu absorbție 9 , pentru răcirea spațiilor aferente stației electrice 5 . Răcirea aerului din încăperi se face prin intermediul acelorași ventilo-convectoare. Mașina frigorifică cu absorbție 9 preia căldura din rezervorul de stocare 4 , pentru a realiza separarea, în generatorul de vapori, a agentului frigorific de substanța absorbantă. Prin vaporizarea agentului frigorific, se produce răcirea apei furnizată în circuitul de răcire 8 . Evacuarea căldurii extrase din spațiile răcite 5 , respectiv, a celei introduse în generatorul de vapori se face la turnul de răcire 10 .	25
Selectarea circuitului (de încălzire, respectiv, de răcire), după caz, se face prin intermediul robinetelor cu trei căi 20 .	27
În fig. 1 s-a reprezentat și circuitul de preparare a apei calde pentru consum menajer 11 , în care se introduce apa rece de la sursă 12 , furnizând apă caldă 13 la circa 50°C.	29
Pentru vehicularea fluidului purtător de energie (ulei de transformator, apă dedurizată) se utilizează niște electropompe 14 , 15 , 16 , 17 , 18 și 19 .	31
Pentru racordarea instalației de recuperare a căldurii degajate în transformatoarele de putere 1 , în scopul răcirii acestora și climatizării stației electrice, se impune intercalarea unor robinete 21 cu trei căi (fig. 2) între cuva transformatorului 1 și radiatoarele de ulei 22 .	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 128544 B1

1 Prin intermediul acestor robinete, uleiul cald din cuvă va fi dirijat spre schimbătorul de
căldură în plăci **2**. Uleiul răcit va reveni în interiorul cuvei prin robinetul cu trei căi **21**,
3 amplasat în partea inferioară. În eventualitatea unei indisponibilități a sistemului de răcire cu
apă, transformatorul de putere poate fi răcit și, deci, menținut în funcțiune, prin deschiderea
5 celei de-a treia căi a robinetelor **21** spre/dinspre radiatoarele de ulei **22**, ceea ce înseamnă
că răcirea transformatorului de putere se va realiza cu aer, în conformitate cu soluția actuală,
7 într-o astfel de situație, uleiul va fi vehiculat de către electropompa **23** prin radiatoarele **22**,
iar răcirea forțată cu aer se va face utilizând ventilatoarele **24**.

9 Întrucât transformatoarele de putere sunt prevăzute, de obicei, cu mai multe
radiatoare pentru răcirea uleiului **22**, modificările vor viza toate radiatoarele, realizându-se
11 conducte colectoare de ulei, atât pentru uleiul cald, cât și pentru cel răcit (fig. 3), prin
intermediul cărora uleiul este vehiculat spre/dinspre schimbătorul de căldură **2**. Se va utiliza
13 un singur schimbător de căldură **2** pentru un transformator de putere **1**, circulația uleiului în
subsistemul de răcire fiind asigurată de electropompa **14**.

RO 128544 B1

Revendicare

Instalație pentru climatizarea clădirilor stațiilor electrice de transformare prin recuperarea pierderilor de energie din transformatoarele de putere, compusă din niște transformatoare de putere (1) aflate în legătură cu niște schimbătoare de căldură (2) ce comunică prin intermediul unor conducte prevăzute cu niște pompe (3), cu un rezervor (4) de stocare a apei calde, prevăzut cu o rezistență electrică (6), **caracterizată prin aceea că** rezervorul de stocare (4) este prevăzut cu un circuit de încălzire (7) aflat în legătură cu spațiul stațiilor electrice (5) cărora le cedează căldura, prevăzut, la rândul său, cu un circuit de răcire (8) care este în legătură cu o mașină frigorifică cu absorbție (9), iar rezervorul de stocare (4) cuprinde și un circuit de preparare a apei calde menajere (11).

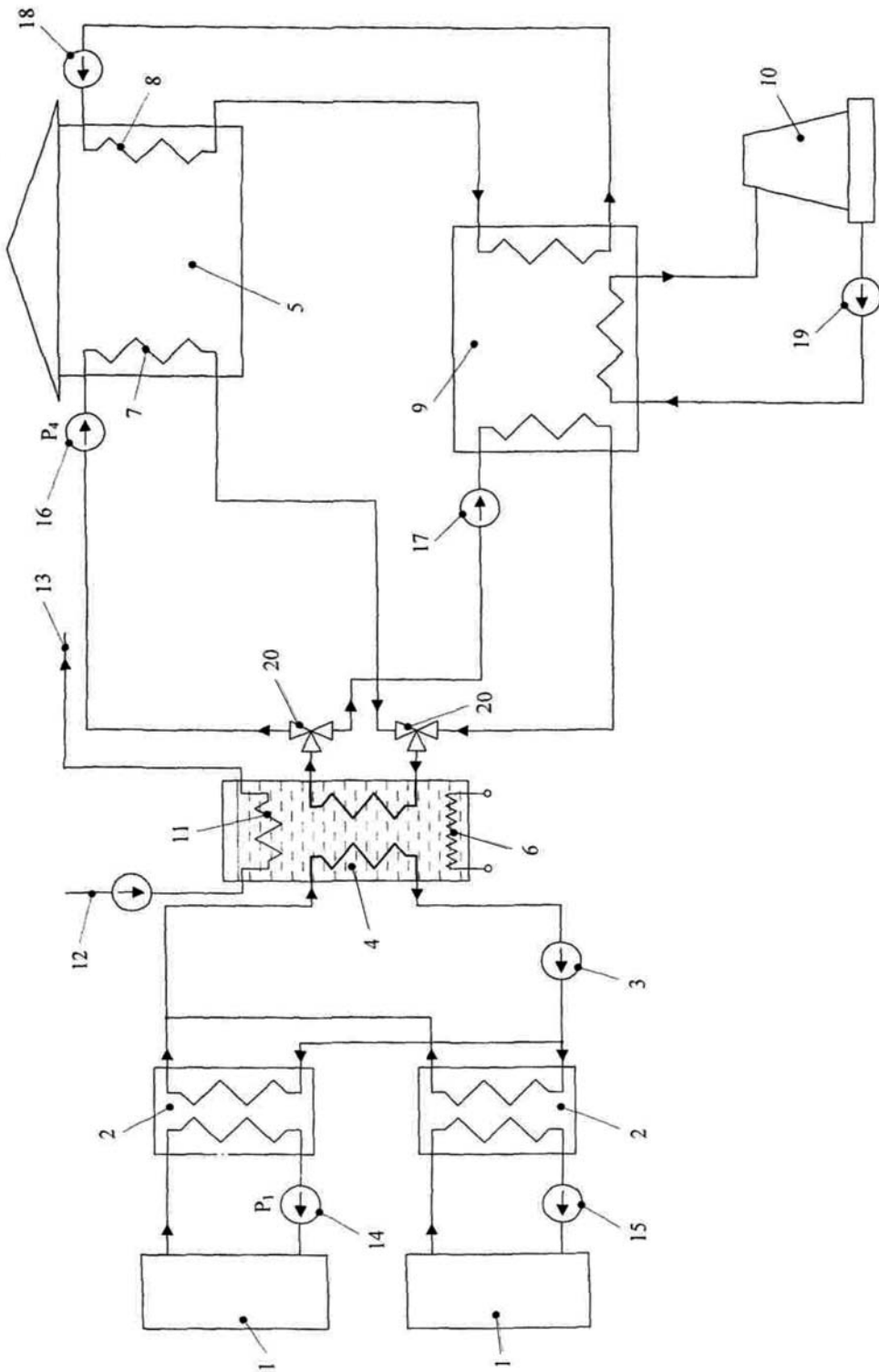


Fig. 1

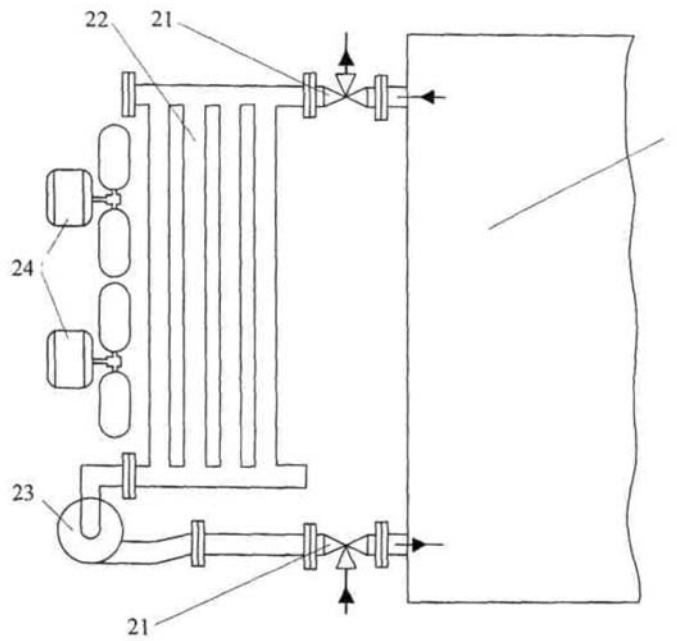


Fig. 2

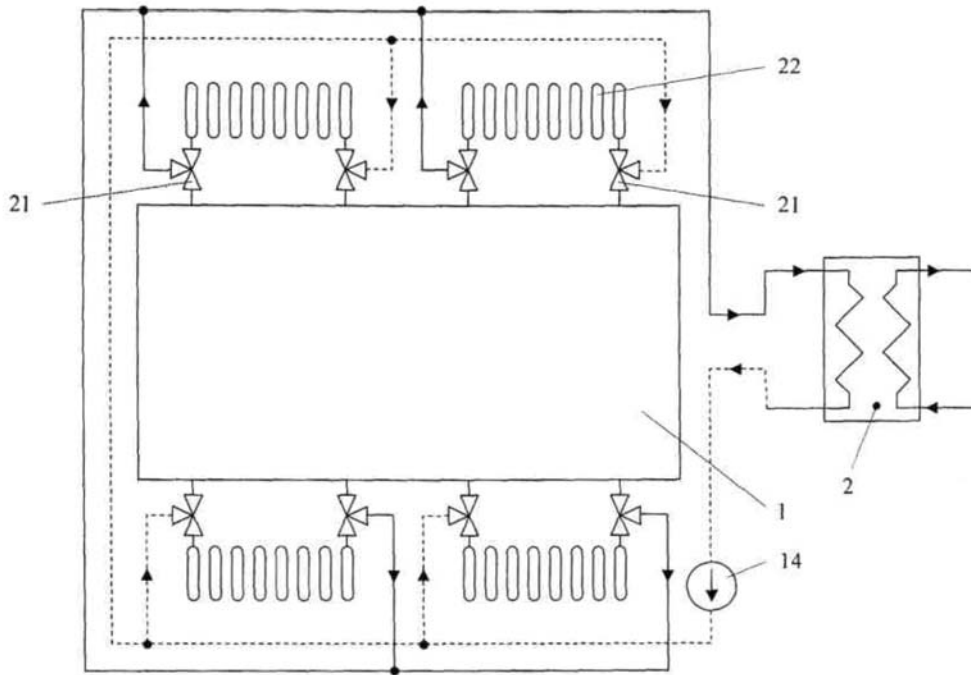


Fig. 3

