

ROMANIA
OFICIUL DE STAT
PENTRU
INVENȚII ȘI MĂRCI

BREVET DE INVENȚIE ⁽¹⁹⁾ RO ⁽¹¹⁾ 103389
(12) DESCRIEREA INVENȚIEI

(21) Cerere de brevet nr.: **134764**
(22) Data înregistrării : **02.08.88**
(61) Complementară la invenția
brevet nr. :
(45) Data publicării : **8.06.94**

(51) Int. Cl. ⁴: **F 01 C 23/06**

(86) Cerere internațională(PCT)
nr.: data:
(87) Publicarea cererii internaționale
nr.: data:
(89)

(30) Prioritate :
(32) Data :
(33) Țara :
(31) Certificat nr.

(71) Solicitant; (73) Titular: **Institutul de Cercetare Științifică și Inginerie Tehnologică pentru Echipamente Energetice, București**
(72) Inventator: **dr.ing.Haiduc Constantin, București**

(54) Centrale electrice combinate

(57) Rezumat

Invenția se referă la o centrală electrică combinată, constând în combinarea ciclului unei instalații cu generator magnetohidrodinamic pentru producerea directă a energiei electrice din căldură, cu o instalație cu generator de abur care este un cazan recuperator, prevăzut cu arzător de gaze naturale sau păcură, al cărui focar este alimentat și cu gaze rezultate în procesul din prima instalație.

Între cele două cicluri este intercalat al treilea ciclu al unei instalații cu turbină cu gaze, în care gazele produse în instalația cu generator MHD se destind producând energie electrică prin intermediul unui generator cuplat la turbina cu gaze.

După destindere în turbina cu gaze, gazele pătrund în focarul cazanului energetic recuperator din instalația cu turbină cu abur.

Invenția se referă la centralele termoelectrice combinate echipate cu generatoare magnetohidrodinamice (CECMHD) și cicluri mixte abur-gaze, realizate cu turbine cu gaze și turbine cu abur de termoficare sau cu condensatie.

Sunt cunoscute centrale electrice combinate cu turbine cu condensatie sau turbine de termoficare în combinație cu generatoare magnetohidrodinamice care produc energie electrică, atât în cadrul ciclului clasic utilizând abur sub presiune ce se destinde în turbine, cât și în ciclul separat al generatorului magnetohidrodinamic prin conversie directă a energiei termice în energie electrică, gazele rezultate în acest ciclu evoluind apoi în cazanul energetic clasic ce transferă căldura gazelor de ardere apei din circuitele cazanului, transformând-o în abur, ce evoluează apoi în ciclul clasic cu turbină cu abur.

Dezavantajul acestor tipuri de centrale constă în utilizarea unor debite mari de apă și unui randament relativ scăzut în exploatare.

Scopul invenției, este de creștere a randamentului centralelor combinate și de creștere a economiei acestora.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în interpunerea între ciclul generatorului magnetohidrodinamic și cel clasic cu abur a unui ciclu suplimentar cu gaze de ardere.

Centrala electrică combinată, în care sunt incluse unul sau mai multe generatoare de abur pentru combustibili convenționali prevăzute cu niște supraîncălzitoare în care se realizează supraîncălzirea aburului produs în acestea, cât și a aburului saturat în niște generatoare magnetohidrodinamice alimentate cu gaze naturale sau păcură, aer comprimat și preîncălzit precum și un material de însămânțare K_2CO_2 , conform invenției, elimină dezavantajele menționate prin

aceea că este prevăzută cu o turbină cu gaze cuplată cu un generator electric, în turbina cu gaze destinzându-se gazele de ardere rezultate în procesul ce se desfășoară în generatorul magnetohidrodinamic și răcite în economizatorul ce urmează generatorului magnetohidrodinamic, după care gazele de ardere pătrund în cazanul energetic recuperator cedându-și în continuare căldura.

Se dau, în continuare, două exemple de realizare, în legătură și cu fig.1 și 2, care reprezintă:

- fig.1, schema termică a centralei combinate într-un prim exemplu de realizare;

- fig.2, schema termică a centralei combinate într-un al doilea exemplu de realizare.

Centrala electrică combinată, conform invenției, într-un exemplu de realizare este constituită dintr-un generator magnetohidrodinamic 1, care este alimentat cu combustibil - gaze naturale, gaz de gazogen sau păcură - preîncălzit într-un preîncălzitor de combustibili 2 prin interiorul unei conducte 3:

În generatorul 1 mai este introdus aer comprimat în compresoarele 4 și răcit în răcitorul 5, dispus între compresoarele 4 acționate de niște turbine 6 cu abur. Aerul comprimat este apoi puternic preîncălzit în preîncălzitoarele 7.

Odată cu combustibilul și aerul puternic preîncălzit mai este introdus în generatorul 1 și un material de însămânțare ca de exemplu K_2CO_3 printr-o conductă 8.

În preîncălzitoarele 7 aerul este preîncălzit de gazele de ardere rezultate în generatorul 1. Acestea după ce cedează o parte din căldura aerului comprimat, se destind mai departe într-o turbină 11 cu gaze care antrenează un generator electric 12.

Gazele destinse pătrund în cazanele recuperatoare 13 prevăzute cu niște arzătoare 14 (de gaze naturale, gaz de gazogen, păcură).

În aceste cazane 13 apa de alimentare preîncălzită se încălzește și mai mult într-un economizator 16 al cazanului 13 și într-un al doilea economizator 17 dispus la coada generatorului 1, trecînd apoi prin țevile de ecran 18, unde se transformă în abur și apoi într-un supraîncălzitor de abur 19. Aburul supraîncălzit se destinde în turbinele de abur 6 ce acționează compresoarele 4 de aer de ardere pentru generatorul 1, destinderea lor totală avînd loc în primul corp 23 de joasă presiune al turbinei de abur 20. Aburul pătrunde apoi în condensatoarele 24 de unde condensatul este preluat de pompele 25 de condensat și trimis în preîncălzitorii de joasă presiune 26 regenerativi. Condensatul din preîncălzitoarele 26 este trimis cu o pompă 27 în conducta de condensat 28.

În paralel cu preîncălzitoarele 26 sunt cuplate niște preîncălzitoare 29 de rețea avînd niște pompe 30 de condens și niște pompe 31 de rețea. Condensatul din conducta 28 intră într-un degazor 32 de unde apa de alimentare preluată cu o pompă 33 antrenantă de o turbină cu condensaj 34 prevăzută cu un condensator 35 este trimisă prin preîncălzitorii regenerativi de înaltă presiune 36 și conducta 15 în economizatorul 16 al cazanului.

În degazorul 32 este introdusă și apa de adaos 37.

După cazanul recuperator pe traseul gazelor de ardere este amplasată instalația de separare 38 a K_2CO_3 din gaze și ventilatorul 39 de gaze de ardere, cu ajutorul căruia acestea sunt transmise în coșul centralei.

Pentru recircularea gazelor de ardere din cazanul 13 este prevăzut un ventilator 40 de gaze.

Într-o altă variantă constructivă prezentată în fig.2 instalația este prevăzută în locul preîncălzitoarelor de aer cu o instalație 41 de producere a oxigenului, un compresor 42 pentru comprimarea

acestuia, acționat de o turbină 43 cu abur provenit de la supraîncălzitoarele 21 ale cazanului 13 recuperator și un preîncălzitor de aer 44 de înaltă temperatură prevăzut cu niște arzătoare 45. Preîncălzitorul 44 este prevăzut pe partea de gaze cu un preîncălzitor 46 de aer și cu un preîncălzitor 47 pentru combustibil, gazele de ardere fiind vehiculate cu ajutorul unui ventilator 48.

Gazele de ardere rezultate în procesul din generatorul 1 magnetohidrodinamic după ce-și cedează o part din căldură în economizorul 17 trec direct în turbina 11 cu gaze unde se destind, producând rotirea acesteia și prin intermediul generatorului 12 producând energie electrică.

Centrala electrică combinată, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- permite creșterea randamentului energetic global;
- prin reducerea cu cca 3,5% a necesarului de apă se reduc gabaritele centralei mărindu-se posibilitățile de amplasare a acesteia.

Revendicare

Centrală electrică combinată funcționând pe baza unui ciclu cu generator magnetohidrodinamic, combinat cu un ciclu clasic cu abur, avînd în componență un generator magnetohidrodinamic alimentat cu combustibil - gaze naturale, gaz de gazogen, sau păcură, un material de însămănțare, ca de exemplu, K_2CO_3 și respectiv cu aer puternic preîncălzit sau oxigen preîncălzit în cazul alimentării cu aer în legătură cu generatorul MHD fiind montate niște preîncălzitoare de aer recuperatoare, în ambele cazuri fiind compusă dintr-un preîncălzitor pentru combustibil, niște turbocompresoare pentru comprimarea, fie a aerului de ardere, fie a oxigenului necesar arderii în generatorul MHD, niște economizoare inseriate unul în coada generatorului MHD și altul într-un

cazan recuperator al căldurii gazele generate în generatorul MHD, cazanul recuperator fiind prevăzut cu niște arzătoare de combustibil, niște țevi ecran dispuse în focar, legate în serie cu niște supraîncălzitoare inseriate la rândul lor cu turbo-compresoarele amintite, o turbină cu două trepte de joasă presiune, niște condensatoare pentru aburul destins în turbină și niște preîncălzitoare de joasă

presiune și respectiv de înaltă presiune pentru apa de alimentare a cazanului recuperator, caracterizat prin aceea că în scopul creșterii randamentului global, între preîncălzitoarele recuperatoare (7) pentru preîncălzirea aerului de ardere și generatorul de abur (13) amintit, sau între generatorul (1) MHD amintit și generatorul (13) de abur, este montată o turbină (11) cu gaze cuplată la un generator (12) electric.

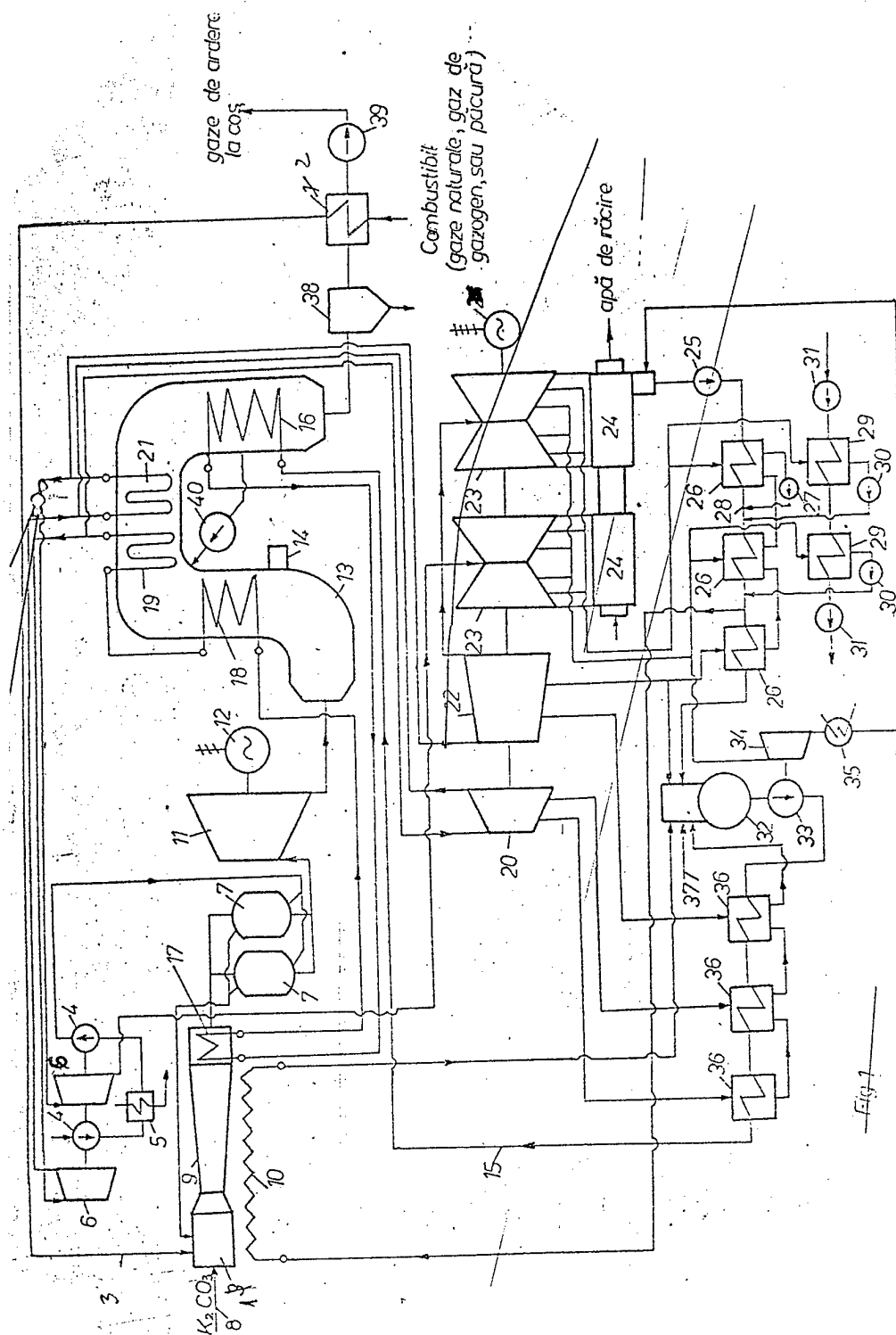
(56) Referințe bibliografice

Brevete RO nr.94405; 95441

Brevet FR nr.2283524

Președintele comisiei de invenții: ing.Pordea Viorel

Examinator: ing.Popa Florin



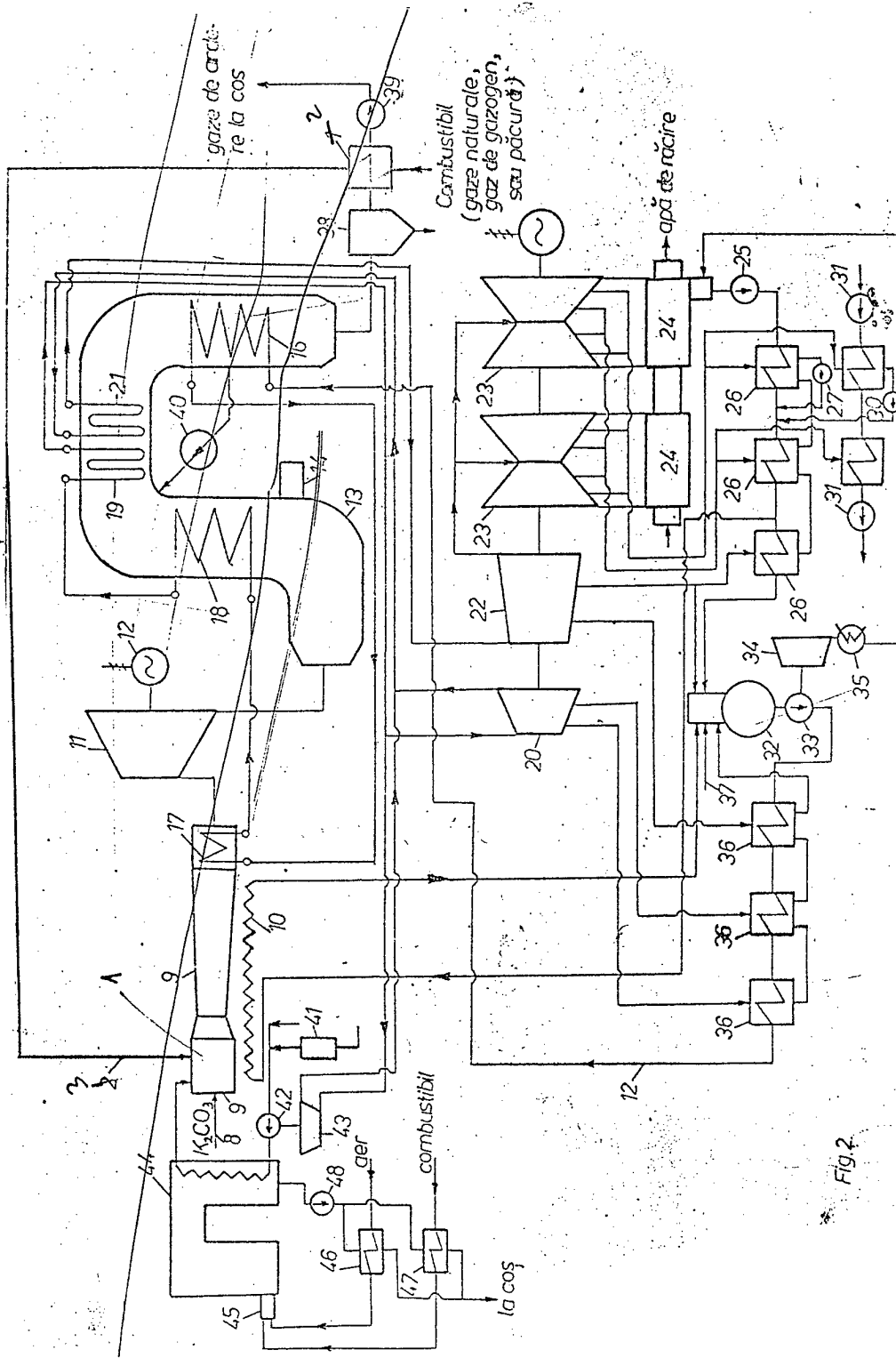


Fig. 2