

Invenția se referă la termoenergetică, în special la generatoare termice eoliene cu curenți turbionari, și poate fi utilizată pentru conversia energiei mecanice în energie termică.

În domeniul generatoarelor termice s-au identificat două direcții de dezvoltare esențial diferite. Astfel, energia mecanică dezvoltată, de exemplu, de rotorul unei turbine eoliene, poate fi transformată în energie termică, având la bază:

- legea lui Joule, utilizată pentru a demonstra echivalentul mecanic al energiei termice (https://ro.wikipedia.org/wiki/Echivalentul_mecanic_al_caloriei);
- experimentul lui Foucault, bazat pe inducția electromagnetică, altfel spus, cu curenți turbionari (https://ro.wikipedia.org/wiki/Curenți_Foucault).

Este cunoscut un încălzitor cu curenți turbionari, care conține un generator termic, format din două componente principale – un inductor cu magneți permanenți, antrenat de un rotor al unei turbine eoliene, și un indus executat din material magnetic masiv, în care se induc curenți turbionari. Ca rezultat, curenții turbionari încălzesc indusul, iar căldura generată de acesta este preluată de un agent termic lichid, care circulă prin cămașa de răcire a generatorului termic. Pentru a asigura buna funcționare a turbinei eoliene la viteze joase ale vântului, inductorul este dotat cu mai mulți poli decât doi. Acest fapt permite cuplarea directă a generatorului termic cu rotorul turbinei eoliene [1].

Dezavantajul soluției cunoscute constă în eficiența redusă a conversiei energiei mecanice în energie termică, cauza principală fiind suprafața limitată de interacțiune dintre inductor și indus.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în sporirea eficienței de conversie a energiei mecanice a unei turbine de vânt în energie termică.

Generatorul termic eolian cu curenți turbionari, conform invenției, înlătură dezavantajul menționat mai sus prin aceea că conține un inductor cu magneți permanenți, executat dintr-un material neferomagnetic și montat pe un arbore central, care este unit cu un motor și fixat prin rulmenți într-un corp. Inductorul este amplasat concentric cu un indus din material feromagnetic, care conține camere, formând cămăși de apă concentrice exterioară și interioară cu agent termic lichid, dotate cu un racord de admisie și un racord de evacuare corespunzător. Inductorul este amplasat într-un spațiu între cămăși cu formarea unor întrefieruri. Magneții permanenți sunt amplasați în caneluri longitudinale, executate pe suprafața cilindrică a inductorului.

Rezultatul tehnic constă în majorarea esențială a suprafeței de interacțiune dintre magneții permanenți și indus, ceea ce conduce la creșterea eficienței conversiei energiei eoliene în energie termică.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-4, care reprezintă:

- fig. 1, generatorul termic, secțiunea longitudinală;
- fig. 2, secțiunea A-A din fig. 1;
- fig. 3, vederea 3D a inductorului;
- fig. 4, secțiunea B din fig. 2.

Generatorul termic eolian cu curenți turbionari (fig. 1-4) conține inductorul 3 cu magneții permanenți 4, executat dintr-un material neferomagnetic și montat pe arborele central 7, care este unit cu motorul 16 și fixat prin rulmenții 8 și 9 în corpul 17. Inductorul 3 este amplasat concentric cu indusul din material feromagnetic, care conține camerele 1 și 2, formând cămășile de apă concentrice exterioară 13 și interioară 14 cu agent termic lichid, dotate cu racordul de admisie 5 și racordul de evacuare 6 corespunzător. Inductorul 3 este amplasat într-un spațiu între cămășile 13 și 14 cu formarea întrefierurilor 11 și 12 cu lungimea de 1-2 mm. Magneții permanenți 4 cu suprafețele laterale convexe sunt amplasați în canelurile longitudinale 10 cu suprafețele laterale concave, executate pe suprafața cilindrică a inductorului 3.

Dispozitivul funcționează în modul următor.

Motorul 16, care poate fi un organ de lucru eolian sau hidraulic, motor cu ardere internă etc. antrenează arborele 7 al generatorului termic, pe care este montat inductorul 3. La rotirea inductorului 3 cu magneții permanenți 4, câmpul magnetic 15 format intersectează pereții din material feromagnetic masiv al indusului (fig. 4). La rândul său, liniile câmpului magnetic 15 se închid în direcția următoare: polul nord al magnetului – întrefierul 11 – porțiunea de jug a cămășii exterioare 13 – polul sud al magnetului vecin – întrefierul 12 – porțiunea de jug a cămășii interioare 14. Astfel, în camerele 1 și 2 ale cămășilor 13 și 14 se induc curenți turbionari, și are loc încălzirea materialului camerelor 1 și 2 cu care interacționează agentul termic lichid. Astfel, agentul termic lichid, care circulă permanent într-un sistem închis, este admis în cămașa 13 prin racordul de admisie 5, preluând o parte din energia termică generată, și o transportă consumatorului prin racordul de evacuare 6 la ieșirea din cămașa 14. Cămășile exterioară 13 și interioară 14 pot fi conectate între ele atât consecutiv, pentru asigurarea circulației agentului termic lichid într-un singur flux, cât și pot fi conectate în paralel, pentru asigurarea circulației prin fluxuri separate ai agentului termic lichid.

În urma realizării invenției sunt asigurate următoarele avantaje:

- generatorul termic eolian cu curenți turbionari asigură conversia directă a energiei mecanice, generate de exemplu de o turbină eoliană, în căldură;
- executarea a două cămăși de apă, prin care circulă agentul termic lichid, permite majorarea suprafeței din zona câmpului magnetic la interacțiunea dintre inductor și indus, ceea ce conduce la creșterea de cca 2 ori a eficienței de conversie a energiei mecanice în energie termică;
- forma concavă a suprafețelor laterale ale canelurilor longitudinale ale inductorului și respectiv convexă a suprafețelor laterale ale magneților permanenți, facilitează montarea acestora în inductor fără utilizarea elementelor auxiliare pentru fixare și montare.