



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 01334

(22) Data de depozit: 07.12.2011

(41) Data publicării cererii:
28.06.2013 BOPI nr. 6/2013

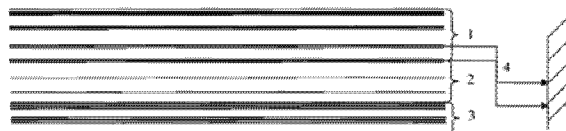
(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
TEHNOLOGII CRIOGENICE ȘI
IZOTOPICE-ICSI-RM. VÂLCEA,
STR. UZINEI NR.4, RĂURENI, VL, RO

(72) Inventatori:
• GHERGHINESCU SORIN,
STR. CALEA LUI TRAIAN NR. 160, BL. 21,
SC.A, AP.6, ZONA NORD,
RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO

(54) SISTEM MULTISTRAT DE PROTECȚIE PENTRU
TEMPERATURI RIDICATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem multistrat de protecție pentru temperaturi ridicate, compus din materiale organice și anorganice, pe de o parte, și folii metalice reflectoare, pe de altă parte, destinat să asigure condiții optime pentru realizarea izolării termice complexe de tip multistrat, pasivă și activă, în domeniul temperaturilor mari. Sistemul conform invenției este format din trei zone diferite, asamblate compact, fiecare zonă având caracteristici de transfer de căldură diferite, și este alcătuit dintr-o secțiune (3) care face legătura cu sursa rece, denumită și zona de contracție termică sau zona de impact a energiilor joase, o secțiune (2) care face conexiunea între zonele de impact, denumită și zona de tranziție sau de relaxare termică, o secțiune (1) care face legătura cu sursa caldă, denumită și zona de dilatație termică sau zona de impact a energiilor mari, și niște conectori (4) termici care fac legătura sistemului cu masa exterioară, aflată în zona temperaturilor ambiante, întregul sistem asigurând acoperirea totală a sursei reci, sau aflată la temperatura ambiantă, iar la capete închiderea se face întotdeauna prin suprapunerea straturilor, pentru realizarea unei etanșeități corespunzătoare.



Revendicări: 2
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).



OFICIUL ROMÂN DE BREVET PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2011 01337
Data depozit 07-12-2011

BREVET DE INVENȚIE

Sistem multistrat de protecție pentru temperaturi ridicate Multilayer protection system for high temperatures

Domeniul de aplicatie

Invenția se refera la un sistem multistrat complex, compus din materiale organice și anorganice pe de o parte și folii metalice reflectoare pe de alta parte, destinat să asigure condiții optime pentru realizarea izolării termice complexe de tip multistrat, pasivă și activă, în domeniul temperaturilor mari. Aplicațiile directe vizate sunt în domeniul instalațiilor termice, echipamentelor de protecție termică inclusiv a incintelor cu substanțe aflate la temperaturi ridicate, etc. Prin complexitatea fenomenelor termice din zona instalațiilor termice care necesită și protecție termică invenția poate genera soluții practice în aplicații industriale în care sunt necesare izolații termice eficiente și protecția termică a personalului operator.

Stadiul actual al tehnicii mondiale

Sunt cunoscute izolații multistrat care în mod tradițional sunt utilizate pentru atenuarea fluxului de energie. În general, izolația multistrat MLI (multi layer insulation) este un tip de izolator de înaltă performanță care utilizează mai multe bariere pentru transferul de căldură prin radiație pentru a reduce fluxul de energie. Barierele pentru radiații, de obicei, sunt filme subțiri polimerice cu depuneri de metale pe una sau pe ambele fețe sau filme subțiri metalice. Pentru ca este aproape imposibil să se conceapă un sistem MLI care reflectă sută la sută radiația incidentă, proiectarea sistemelor MLI poate varia de la câteva straturi la o serie de sisteme complexe capabile să se adapteze la geometrii complexe sau condiții de expunere la radiații cu energii diferite (fig. 1). De obicei, fiecare reflector va reflecta 90 - 99 la suta din radiații. Efectul cumulativ este faptul că sistemul asigură o barieră eficientă care tinde spre 100 %. Sistemele MLI cunoscute vizează domeniul temperaturilor ridicate dar nu răspund unor cerințe cumulative termodinamice și economice. Un sistem MLI bine proiectat poate să răspundă acestor cerințe, cum este și cazul invenției propuse, prin combinarea mai multor tehnici de atenuare a radiației termice cu analize economice de eficientizare (utilizarea materialelor metalice în funcție de nivelul de energie din stratul respectiv cu specificitatea că și distanța dintre folii are un rol semnificativ).

Surse documentare

The European Space Agency (ESA) website.
U.S Patent no. 7,954,301 titlu: Integrated multilayer insulation
U.S Patent no. 7,793,689 titlu: Multilayer heat tracing insulation device and method
U.S Patent no. 7,425,515 titlu: Multilayer reflective insulation roll product
U.S Patent no. 7,417,245 titlu: Phase change memory having multilayer thermal insulation

Scopul invenției

Scopul invenției este realizarea unui sistem multistrat MLI (multi layer insulation) care să cumuleze cerințele de reducere a radiației termice incidente prin utilizarea tehnicilor de atenuare a radiației cu cele economice privind utilizarea selectivă a materialelor componente, în domeniul temperaturilor ridicate.



pag. 1
✍

Expunerea invenției:

Sistemul de izolare este de tip izolator multistrat, în geometrie cilindrică, cu un număr optim de straturi compuse din folii izolatoare și de emisivitate mică, concentrice, separate prin incinte fără vid cu material de foarte mică conductivitate și fixate prin intermediul unor elemente de spațiere din materiale cu proprietăți termice speciale. Pentru izolarea termică a unei incinte cu lichide aflate la temperaturi ridicate, este necesar să se asigure un scut termic față de mediul ambiant, pe de o parte, și să se reducă cât mai mult posibil fluxul de căldură din interiorul rezervorului cu lichid prin conducție termică. Sistemul poate avea forma cilindrică sau alta formă, acesta fiind flexibil și adaptabil la geometrii diferite. În acest scop, au fost analizate și modelate matematic cele trei mecanisme fizice care contribuie la transferul de căldură către incinta centrală a rezervorului: radiația termică a foliilor conductoare, conducția termică a gazului rezidual și a elementelor de spațiere solide dintre acestea. Datele de calcul au fost obținute prin experimente originale necesare pentru determinarea caracteristicilor de izolație termică a diverselor materiale în gama temperaturilor ridicate, prin măsurători termoelectrice simultane, achiziția și prelucrarea numerică a datelor pe baza unor modele analitice. De asemenea, au fost investigate diverse caracteristici geometrice ale izolațiilor precum și o serie de izolatori polimerici cu compoziții și structuri avantajoase. Totodată, invenția propune soluții originale de izolare activă (conectori termici) în zonele de impact de joasă și mare energie, care prezintă un rol activ foarte important în sistemul multistrat izolator. Invenția propune un sistem cu aplicabilitate mare a cărui prezentă este foarte probabilă în soluțiile din domeniul instalațiilor termice industriale.

Sistemul propus, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- este compact și ușor de realizat
- asigură securitate în exploatare
- permite instalarea în incinte vidate
- respectă normele de securitate pentru transportul și depozitarea lichidelor criogenice.
- cumulează cerințele de eficiență a straturilor reflectoare cu cele economice privind utilizarea materialelor componente.



Revendicări:

1. Sistem multistrat izolator complex (1),(2),(3), format din materiale organice si anorganice si folii metalice reflectoare, optimizat pe baza criteriilor de transfer de căldura prin radiatie.
2. Conexiuni termice multistrat (4) in zonele de impact de mare energie.

Sistemul de izolare este de tip izolator multistrat, in geometrie cilindrica, cu un număr optim de straturi compuse din folii izolatoare (1),(2),(3) si de emisivitate mica, concentrice, separate prin incinte fara vid cu material de foarte mica conductivitate si fixate prin intermediul unor elemente de spatiere din materiale cu proprietati termice speciale. Pentru izolarea termica a unei incinte cu lichide aflate la temperaturi ridicate, este necesar sa se asigure un scut termic fata de mediul ambiant, pe de o parte, si sa se reduca cat mai mult posibil fluxul de caldura din interiorul rezervorului cu lichid prin conducție termica. Sistemul poate avea forma cilindrica sau alta forma acesta fiind flexibil si adaptabil la geometrii diferite. In acest scop, au fost analizate si modelate matematic cele trei mecanisme fizice care contribuie la transferul de caldura catre incinta centrala a rezervorului: radiatia termica a foliilor conductoare, conducția termica a gazului rezidual si a elementelor de spatiere solide dintre acestea. Datele de calcul au fost obținute prin experimente originale necesare pentru determinarea caracteristicilor de izolație termica a diverselor materiale in gama temperaturilor ridicate, prin masuratori termoelectrice simultane, achizitia si prelucrarea numerica a datelor pe baza unor modele analitice. De asemenea, au fost investigate diverse caracteristici geometrice ale izolatiilor precum si o serie de izolatori polimerici cu compozitii si structuri avantajoase. Totodata inventia propune soluții originale de izolare activa(conectori termici) (4) in zonele de impact de mare energie, care prezintă un rol activ foarte important in sistemul multistrat izolator. Inventia propune un sistem cu aplicabilitate mare a cărui prezenta este foarte probabila in solutiile din domeniul instalatiilor termice industriale.



A

Exemplu de realizare a inventiei:

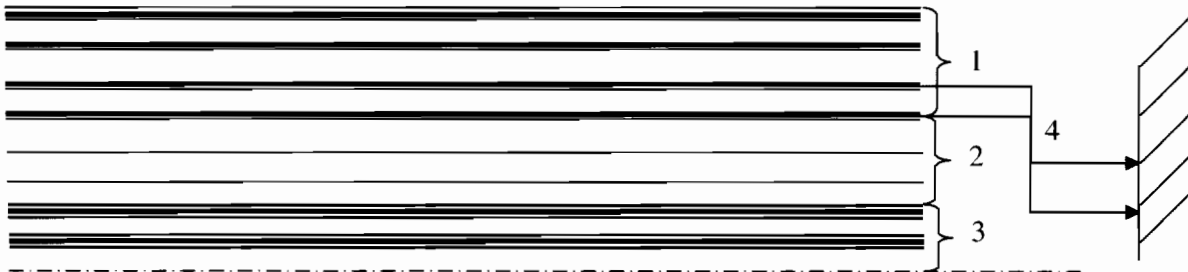


Fig. 1

