



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00681

(22) Data de depozit: 28/10/2019

(41) Data publicării cererii:
30/03/2022 BOPI nr. 3/2022

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE
ASACHI" DIN IAȘI, STR. PROF. DR. DOC.
DIMITRIE MANGERON NR. 67, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:

• GRIGOREAN ȘTEFAN, STR. VÂRNAV
NR. 29C, BOTOȘANI, BT, RO;
• DUMITRAȘCU GHEORGHE,
STR. ALEXANDRU LĂPUȘNEANU NR. 7B,
TR. 2, ET. 1, AP. 1, IAȘI, IS, RO

(54) STAND EXPERIMENTAL PENTRU ANALIZA PROCESELOR DE ARDERE A COMBUSTIBILILOR GAZOȘI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un stand experimental pentru analiza proceselor de ardere a combustibililor gazoși destinat utilizării în cadrul sistemelor solare hibride cu turbine cu gaze, care permite ajustarea unor parametri caracteristici ai procesului de ardere, în vederea evaluării și validării simulărilor numerice. Standul experimental, conform invenției, este constituit dintr-o cameră (16) de ardere montată prin intermediul unei mese (18) și a unor culise (2) pe un cadru (1), camera (16) de ardere fiind alimentată cu combustibil gazos prin intermediul unui racord (19) și a unei duze (11) și cu aer preîncălzit la valori prestabilite prin intermediul unor racorduri (9 și 10) de la un cuptor (6), iar reglarea raportului dintre aer primar și aer secundar se face prin intermediul unui distribuitor (4) cu trei căi și a unor debite (5) masice.

Revendicări: 1
Figuri: 2

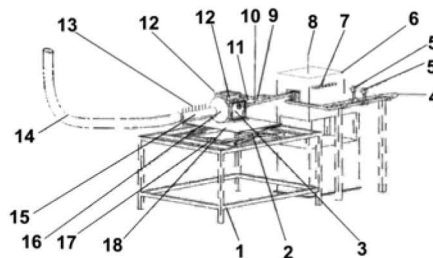
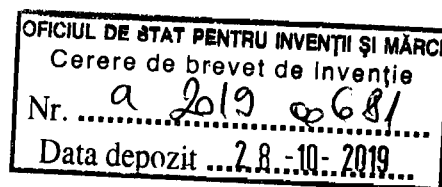


Fig. 1





STAND EXPERIMENTAL PENTRU ANALIZA PROCESELOR DE ARDERE A COMBUSTIBILILOR GAZOȘI

Prezenta invenție se referă la un stand experimental ce are ca scop analiza proceselor de ardere a combustibililor gazoși.

Este cunoscut un sistem pentru arderea combustibilului gazos, în special pentru gaz natural, utilizând tiraj forțat, folosit cu precădere în uzine metalurgice și furnale, unde sunt necesare puteri peste 1000 KW (Russian patent 2146788, Rusia).

Se cunoaște de asemenea sistemul pentru arderea combustibililor gazoși (patent No. 2076271, publ. 27.03.97, F 23 D 14/24) folosind componente dispuse atât central cât și periferic pentru a obține o turbionare eficientă a amestecului de gaze.

Se cunoaște de asemenea sistemul de testare a combustibililor utilizabili în domeniul motoarelor cu ardere internă, bazat pe o cameră de ardere care este alimentată cu aer și combustibil respectând un raport aer combustibil prestabilit (US 7212926 B2 SUA). În acest mod se poate analiza compoziția gazelor de ardere utilizând instrumentație de laborator și estimând astfel emisiile poluante.

Aceste sisteme sunt utilizate în special pentru a analiza procesele de ardere ale combustibililor gazoși din punct de vedere al emisiilor poluante, utilizând diferite soluții constructive pentru a realiza turbionarea amestecului de gaze în interiorul camerei de ardere.

Aceste sisteme permit analizarea proceselor de ardere utilizând ca parametru de funcționare variabil doar raportul dintre aer și combustibil.

Aceste sisteme prezintă ca dezavantaj o construcție ce nu permite o analiză aprofundată a parametrilor procesului de ardere, nefiind studiat câmpul de temperaturi din interiorul camerei de ardere, dispunerea câmpului de OH în interiorul camerei de ardere, în acest mod, determinările efectuate nu pot fi corelate.



totalitate cu analizele numerice și astfel nu pot fi validate complet rezultatele obținute în ambele soluții.

Un alt dezavantaj al mecanismelor prezentate este lipsa posibilității de a preîncălzi aerul utilizat în procesul de ardere, cât și de lipsa posibilității de a distribui aerul secundar utilizând rapoarte diferite de debit în funcție de zona de intrare în camera de ardere.

Invenția rezolvă următoarele probleme tehnice:

- permite utilizarea tehnologiei PLIF pentru a analiza câmpul de temperaturi din interiorul camerei de ardere cât și dispunerea radicalilor OH;
- permite efectuarea de măsurători utilizând raport aer combustibil între 1 și 5;
- permite utilizarea aerului preîncălzit la valori prestabilite în procesul de ardere
- permite utilizarea unor debite de aer secundar variabile, pentru fiecare din cele 3 tronsoane ale camerei de ardere

Stand experimental pentru analiza proceselor de ardere a combustibililor gazoși conform invenției înlătură dezavantajele menționate anterior prin aceea că, permite realizarea de măsurători ale câmpului de temperaturi, cât și a compoziției gazelor de ardere utilizând instrumentație de laborator. De asemenea sistemul de testare conform invenției permite analiza diferiților combustibili gazoși folosind rapoarte aer/combustibil și aer primar/aer secundar variabile cât și diferite temperaturi de preîncălzire a aerului.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- simplitate constructivă;
- dimensiuni de gabarit reduse;
- instalația experimentală poate fi alimentată atât de la rețeaua de gaz natural cât și din recipiente speciale conținând diferiți combustibili gazoși și amestecuri;
- pot fi setate anumite configurații ale standului experimental, astfel încât pentru aceeași parametri se pot constata asemănări și deosebiri pentru diferiți combustibili
- preîncălzirea aerului se va realiza utilizând un cuptor electric ce va permite reglarea temperaturii între temperatura mediului ambiant și până la 600 de grade C, cu o precizie de 10-15 grade C pentru temperaturile înalte
- permite utilizarea PLIF pentru analiza procesului de ardere;



- permite utilizarea unui spectrometru de masa pentru analiza compoziției gazelor de ardere.

Se dă în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile 1 și 2, care reprezintă:

- fig. 1, vedere în perspectivă a standului experimental;
- fig. 2, vedere de sus a standului experimental;

Stand experimental pentru analiza proceselor de ardere a combustibililor gazoși conform invenției se compune dintr-un cadru 1, pe care sunt instalate componentele unei camere de ardere 16, și un cuptor 6 pentru preîncălzirea aerului utilizat în procesul de ardere. Preîncălzirea aerului are loc utilizând 7 bare de silita 7. Un termocuplu 8 instalat în interiorul cuptorului 6 permite reglarea și menținerea temperaturii de preîncălzire a aerului. Aerul introdus în camera de ardere provine de la o sursă exterioară de alimentare și este introdus prin distribuitorul cu 3 cai 4, astfel asigurând un debit reglabil pentru aerul primar și aerul secundar, măsurat cu debitmetrele masice 5. Aerul preîncălzit în cuptorul 6 ajunge în camera de ardere 16 prin două racorduri, un racord 10 pentru aer primar și un racord 9 pentru aer secundar. Alimentarea cu aer secundar se realizează prin intermediul a 4 racorduri 3 care permit distribuirea aerului în mod simetric pe circumferința camerei de ardere 16. Racordurile 3 sunt conectate la camera de ardere în 3 puncte diferite pentru a asigura alimentarea cu aer secundar în cele 3 zone ale camerei de ardere, 20 pentru zona primară, 21 pentru zona secundară, 22 pentru zona de ieșire. Camera de ardere 16 este alimentată cu combustibil gazos utilizând un racord de alimentare 19 care introduce gazul printr-un injector 11 care asigură și turbionarea amestecului. Gazele rezultate în urma arderii sunt evacuate printr-un colector 15 către un racord de evacuare 14. Camera de ardere 16 conține 2 ferestre din quartz 12, dispuse perpendicular una față de cealaltă, pentru a permite utilizarea tehnologiei PLIF pentru a realiza măsurătorile câmpului de temperaturi și a dispunerii radicalilor OH în domeniul de ardere. Pentru a realiza deplasarea camerei de ardere pe verticală și orizontală, în scopul măsurării utilizând tehnologia PLIF, se utilizează o masă 18, acționată de un șurub 17 comandat utilizând un motor pas cu pas, pentru o deplasare liniară și pentru a putea măsura întregul volum al camerei de ardere. Pentru stabilitatea mesei 18 sunt prevăzute 2 sisteme de culisare 2 poziționate pe lateralele mesei 18. Pentru analiza gazelor de ardere sunt prevăzute 8 capilare 13 pentru conectarea spectrometrului de masă în zona colectorului 15.



Referinte:

1. Niels, J.; Kresimir, G.; Hoi-Ching, W.; – Gasverbrennungs kompressions zündungsmotor mit optimierter Vorzündungsintensität, DE60210846T2, 23.02.2001
2. Vogt, R. L. – Sectoral combustor for burning low-BTU fuel gas, US4236378A, 01.03.1978



Revendicări

Stand experimental pentru analiza proceselor de ardere a combustibililor gazoși alcătuit dintr-o cameră de ardere cilindrică, cu o zonă primară de injecție a aerului și a combustibilului gazos și o zonă ce permite introducerea aerului secundar, doua ferestre din quartz pentru a permite utilizarea tehnologiei PLIF, subsistem de alimentare cu aer și combustibil, subsistem de preîncălzire a aerului, subsistem de deplasare pe verticala și orizontală a camerei de ardere, subsistem de măsură a parametrilor procesului de ardere **caracterizat prin aceea că** se compune dintr-un cadru 1, pe care sunt instalate componentele unei camerei de ardere 16, și un cuptor 6 pentru preîncălzirea aerului utilizat în procesul de ardere, utilizând 7 bare de silita 7, temperatura fiind controlată cu ajutorul unui termocuplu 8 instalat în interiorul cuptorului 6, aerul introdus în camera de ardere provine de la o sursă exterioară de alimentare și este introdus prin două racorduri, un racord 10 pentru aer primar și un racord 9 pentru aer secundar, de la distribuitorul cu 3 căi 4, astfel asigurând un debit reglabil pentru aerul primar și aerul secundar, măsurat cu debitmetrele masice 5, alimentarea cu aer secundar se realizează prin intermediul a 4 racorduri 3 care permit distribuirea aerului în mod simetric pe circumferința camerei de ardere 16, conectate la camera de ardere în 3 puncte diferite pentru a asigura alimentarea cu aer secundar în cele 3 zone ale camerei de ardere, 20 pentru zona primară, 21 pentru zona secundară, 22 pentru zona de ieșire, camera de ardere 16 este alimentată cu combustibil gazos utilizând un racord de alimentare 19 care introduce gazul printr-un injector 11 care asigură și turbionarea amestecului, gazele rezultate în urma arderii sunt evacuate printr-un colector 15 către un racord de evacuare 14, camera de ardere 16 conține 2 ferestre din quartz 12, dispuse perpendicular una față de cealaltă, pentru a permite utilizarea tehnologiei PLIF pentru a realiza măsurătorile câmpului de temperaturi și a dispunerii radicalilor OH în domeniul de ardere, deplasarea camerei de ardere pe verticală și orizontală, în scopul măsurării utilizând tehnologia PLIF, se realizează utilizând o masă 18, acționată de un șurub 17 comandat utilizând un motor pas cu pas, pentru o deplasare liniară și pentru a putea măsura întregul volum al camerei de ardere, stabilitatea mesei 18 se asigură cu 2 sisteme de culisare 2 poziționate pe laterale, pentru analiza gazelor de ardere sunt prevăzute 8 capilare 13 pentru conectarea spectrometrului de masă în zona colectorului 15.



9

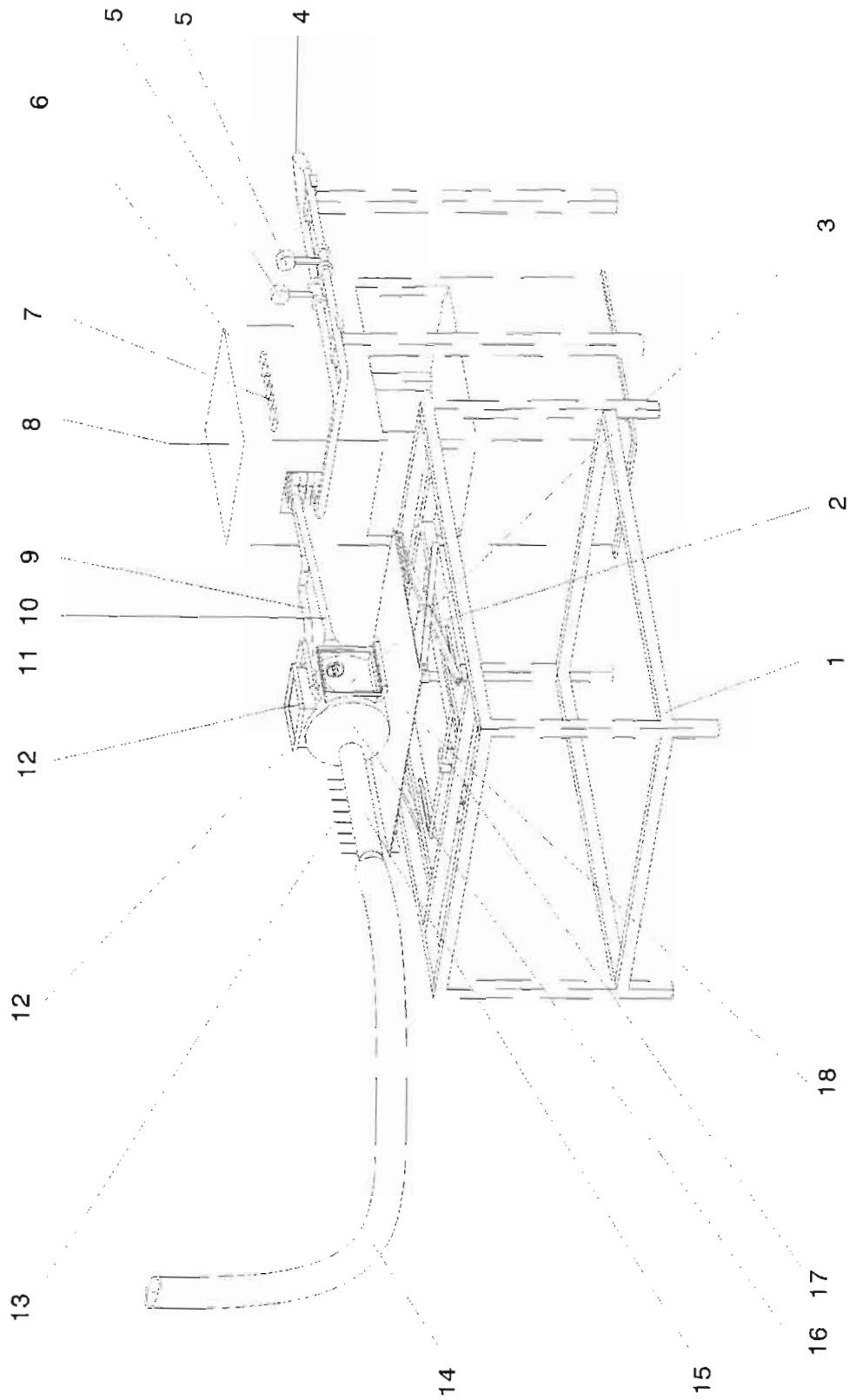


Fig. 1



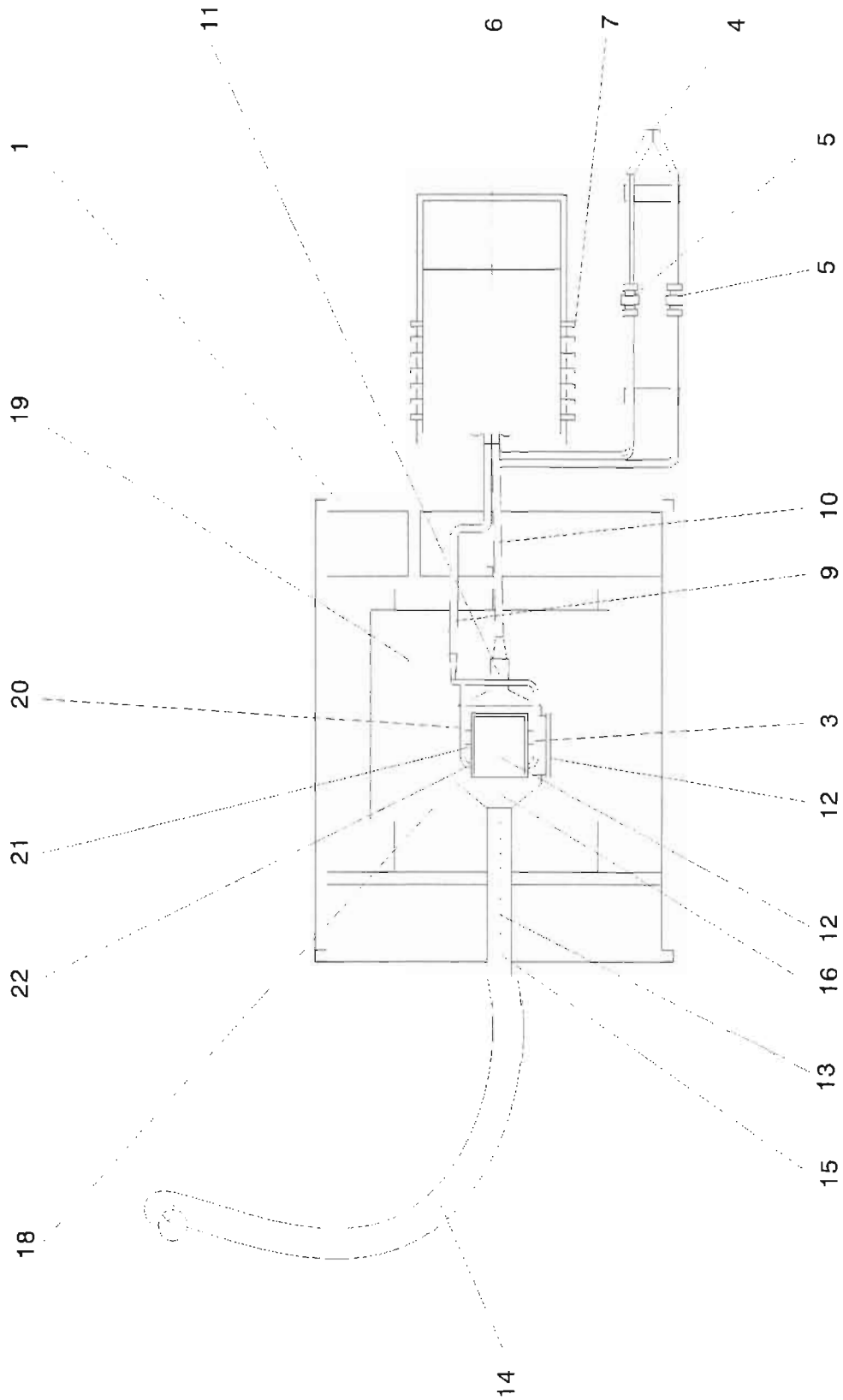


Fig. 2

