



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00585**

(22) Data de depozit: **22/08/2017**

(41) Data publicării cererii:
28/02/2019 BOPI nr. **2/2019**

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "DUNĂREA DE JOS"
GALAȚI, STR. DOMNEASCĂ NR. 47,
GALAȚI, GL, RO

(72) Inventatori:
• NICULESCU MIRCEA,
STR. CRIZANTEMELOR NR.67, GALAȚI, GL,
RO;
• ANDREI LAURENȚIA,
STR. ARMATA POPORULUI NR.8, BL.CL.2,
AP.24, MAZEPA 2, GALAȚI, GL, RO

(54) ANGRENAJ NECIRCULAR PENTRU MODIFICAREA CINEMATICEI UȘII CUPTORULUI DE ÎNCĂLZIT ȚAGLE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un angrenaj necircular pentru modificarea cinematicii ușii cuptorului de încălzit țagle, din fluxul tehnologic al laminării profilelor metalice. Angrenajul, conform invenției, este format din niște roți (9 și 10) dințate, cu raport de transmitere variabil, fiind proiectat pentru inserarea în lanțul cinematic al cuptorului de încălzit țagle, în scopul modificării cinematicii unei ușii (8), astfel încât, la începutul deschiderii și spre finalul închiderii ușii (8), ușa (8) să aibă viteza uniformă convențională, de valoare redusă, pentru a evita șocurile în contact cu zidăria; în restul perioadei, ușa (8) este manevrată cu viteză variabilă, dublă față de valoarea convențională, pentru a evita pierderile de căldură, iar roțile (9 și 10) dințate ale angrenajului necircular, care modifică cinematica ușii (8), au curbe de divizare deschise, care subîntind unghiuri corespunzătoare unei deschideri a ușii (8) cuptorului sub unghiul de 45°, zone circulare și necirculare, care să asigure transmiterea mișcării cu viteză constantă și variabilă, respectiv, dantura de pas circular constant, unghi de presiune standard, profilul flancurilor dinților fiind evolventic în zonele circulare, și cu geometrie variabilă de la un dinte la altul, corespunzător geometriei variabile a curbelor de divizare, utilizarea angrenajului necircular, prin modificarea cinematicii ușii (8) cuptorului de încălzit țagle, având ca efect direct reducerea pierderilor de căldură în timpul deschiderii ușii (8), reducerea consumului de gaz metan și, respectiv, reducerea costurilor de producție.

Revendicări: 1
Figuri: 4

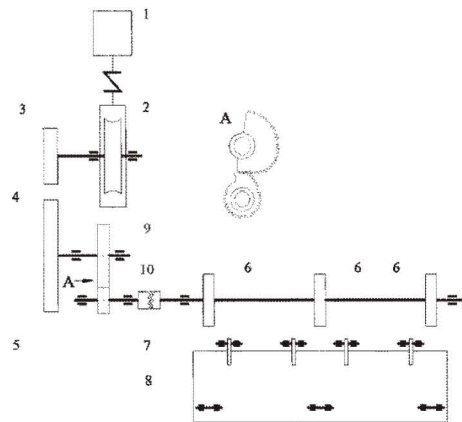


Fig. 1

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).



Angrenaj necircular pentru modificarea cinematicii ușii cuptorului de încălzit țagle

DESCRIEREA INVENȚIEI

Invenția se referă la un angrenaj necircular care modifică cinematica ușilor de descărcare ale cuptorului de încălzire țagle, din fluxul tehnologic al laminării profilelor metalice.

În procesul de laminare a profilelor, prima operație din fluxul de laminare este încălzirea țagelor la temperatura de 1250° C, într-un cuptor specializat, cu o capacitate de 70 t/h, alimentat cu țagle, una câte una, cu ajutorul mașinii de împins, evacuarea țagelor din cuptor realizându-se prin partea frontală a cuptorului, concomitent cu alimentarea, astfel încât, atunci când o țaglă este introdusă în cuptor, printr-un capăt al cuptorului, prima țaglă, aflată în dreptul ușii de descărcare din celalalt capăt, este aruncată pe calea cu role, ritmul de evacuare al țagelor fiind de aproximativ o țaglă la fiecare 2-3 minute, de fiecare dată ușa de descărcare deschizându-se și închizându-se, cu viteză uniformă, pentru a permite căderea țagelor, timpul efectiv de descărcare a țagelor fiind de 1- 2 secunde, în comparație cu timpul de 12 sec necesar deschiderii și închiderii ușii, pierzându-se astfel o cantitate mare de caldură prin spațiul rămas deschis, cu consecințe negative asupra consumului suplimentar de gaz metan și a costurilor de producție, respectiv.

În vederea modificării cinematicii elementelor de închidere se cunoaște angrenajul necircular introdus în lanțul cinematic al mecanismului convențional de acționare a geamului portierei unui autovehicul, care transformă mișcarea uniformă de deplasare a geamului în mișcare variabilă, cu viteză redusă în apropierea poziției complet închis a geamului și cu viteză crescută pe restul cursei geamului, conform documentului US Patent 4998379.

De asemenea, se mai cunoaște angrenajul necircular introdus în lanțul cinematic de acționare a clapetei de control al temperaturii din cadrul sistemului de dirijare a aerului din interiorul unui autovehicul, care permite reducerea vitezei de rotație a clapetei de control al temperaturii, la o valoare impusă, menținând constant timpul total de rotire a clapetei, viteza de rotație a clapetei de control putând fi variată liniar

sau neliniar, astfel încât să se obțină liniaritatea temperaturii, conform documentului US Patent US 2014/0000397 A1.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față este realizarea unui angrenaj necircular, cu transmitere variabilă a mișcării, care, introdus în lanțul cinematic de acționare a ușilor cuptorului, să varieze viteza ușii de descărcare a țagelilor astfel încât, în momentul închiderii și deschiderii, viteza ușii să rămână la valoarea inițială, iar în restul cursei, viteza să crească, reducându-se timpul cât ușa este deschisă și pierderile de căldură, respectiv.

Angrenajul necircular pentru modificarea cinematicii ușii cuptorului de încălzit țagle, definit de un raport de transmitere variabil pe parcursul ciclului de lucru, conform invenției, plasat între transmisia cu lanț care primește mișcarea de rotație de la un motor electric asincron, prin intermediul unui reductor melcat, și arborele pe care sunt montate roțile de lanț care acționează ușa cuptorului, are roți dințate cu geometrie compusă din zone circulare și necirculare, care execută mai puțin de o rotație, asigurând o viteză uniformă redusă pe durata închiderii și deschiderii ușii, pentru a se evita șocurile mecanice asupra zidăriei, și o viteză variabilă, crescătoare până la o valoare stabilită, care rămâne constantă pe restul timpului cât durează deschiderea și închiderea ușii, respectiv, pentru închidere inversându-se sensul de rotație al roților angrenajului, prin inversarea sensului de rotație a motorului.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- micșorarea pierderilor de căldură, prin micșorarea timpului cât ușa de descărcare este deschisă;
- reducerea consumului de gaz;
- reducerea costurilor de producție.

Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, relativ la fig. 1...4, care reprezintă:

- fig. 1, schema cinematică modificată a lanțului cinematic de acționare a ușilor cuptorului de încălzit țagle, prin inserarea angrenajului necircular format din roțile (9) – (10);
- fig. 2, vedere frontală a angrenajului necircular, cu dantură dreaptă;
- fig. 3, legea de variație a raportului de transmitere a angrenajului;
- fig. 4, legea de variație a vitezei ușii cuptorului;

Angrenajul necircular, format din roțile necirculare 9, 10, pentru modificarea cinematicii ușii cuptorului de încălzit țagle, conform invenției, este atașat în lanțul

cinematic al mașinii, între transmisia cu lanț 4 și arborele de acționare a roților 6 (fig. 1). Ușa de descărcare 8 a cuptorului de încălzire a țagelilor primește mișcarea de la motorul electric asincron 1, prin intermediul reductorului melcat 2 și transmisiei cu lanț 4, fiind ridicată/coborâtă cu ajutorul lanțurilor 7 care se înfășoară pe roțile 6, cu o viteză de aproximativ 0,08 m/s, necesară deschiderii/închiderii ușii, pentru a se evita șocurile mecanice asupra zidăriei, pe partea frontală a cuptorului, deschiderea ușii realizând-se prin acționarea motorului într-un sens, iar închiderea prin inversarea sensului de rotație a motorului, limitarea cursei ușii fiind comandată electric, printr-un controler.

Angrenajul necircular (fig. 2) pentru modificarea cinematicii ușii cuptorului de încălzit țagle, conform invenției, cu distanța între axele roților de 250 mm, în conformitate cu schema cinematică a mașinii, are raportul de transmitere variabil între limitele 1 ÷ 2, după o lege de variație în trepte (fig. 3) care să asigure, pe o rotație de 10° a pinionului necircular, deschiderea ușii cu viteza uniformă de 0,08 m/s, creșterea ulterioară a vitezei ușii, proporțional cu raza pinionului, până la valoarea de 0,16 m/s, pe parcursul rotației pinionului cu 50° , și continuarea procesului de deschidere a ușii, la această viteză crescută, până la rotația totală a pinionului de $171,6^\circ$ (fig. 4), calculată astfel încât rotația roții conduse necirculară să fie de $308,3^\circ$, corespunzător unei deschideri a ușii la 45° , închiderea ușii realizându-se în sens invers, cu viteză mărită constantă în timpul rotației pinionului cu $111,6^\circ$, viteză variabilă descrescătoare în timpul rotației cu 50° și lent, cu viteză redusă constantă până la sfârșitul ciclului. Proiectat în conformitate cu variația impusă raportului de transmitere, angrenajul necircular propus are roțile dințate cu curbe de divizare convexe (fig. 2), deschise, ce subîntind unghiuri de $171,6^\circ$ în cazul pinionului și $308,3^\circ$ în cazul roții conduse, are pasul circular constant, rezultat prin divizarea lungimii curbei de divizare la numărul de dinți $z = 29$, rezultând o valoare a modulului danturii nestandardizată, ce recomandă prelucrarea danturii prin procedee tehnologice neconvenționale, are unghiul de presiune constant, la valoarea standard $\alpha = 20^\circ$, lățimea roților de 50 mm, iar profilurile flancurilor dinților sunt diferite, ca formă, de la un dinte la altul și de la un flanc la altul al aceluiași dinte, pe zonele necirculară, și identice, evolventice, pe zonele circulare.

Angrenaj necircular pentru modificarea cinematicii ușii cuptorului de încălzit țagle

REVENDICĂRI

1. **Angrenaj necircular** format din roțile dințate necirculare (9) - (10), cu curbe de divizare deschise, cu raport de transmitere variabil, caracterizat prin aceea că, inserat între transmisia cu lanț (4) și arborele de acționare a roților de lanț (6) din lanțul cinematic al mecanismului de deschidere-închidere a ușii cuptorului de încălzit țagle, realizează modificarea cinematicii ușii cuptorului, astfel încât, la începutul deschiderii și spre finalul închiderii ușii, în zona limitrofă peretelui cuptorului, ușa să aibă viteză uniformă redusă, pentru a evita șocurile în contact cu zidăria, și viteză uniformă crescută în restul timpului, pentru a evita pierderile de căldură și consumul mare de gaz metan, tranziția între cele două trepte de viteză realizându-se progresiv, într-o scurtă perioadă a ciclului de deschidere-închidere.

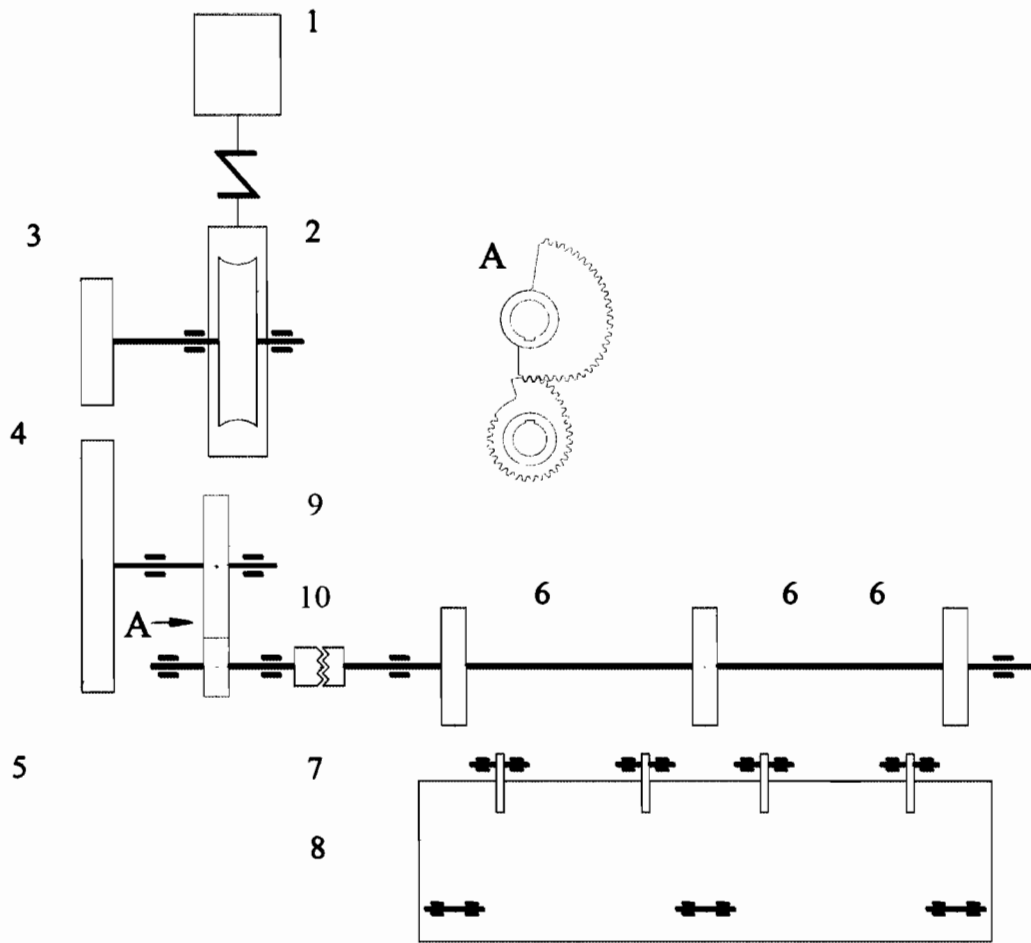


Fig. 1

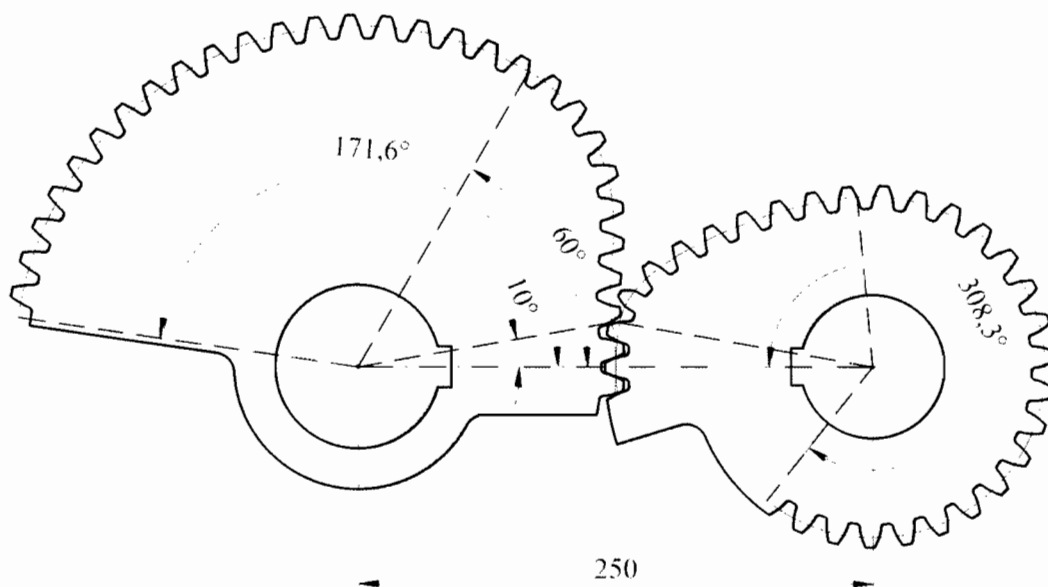


Fig. 2

Handwritten signature

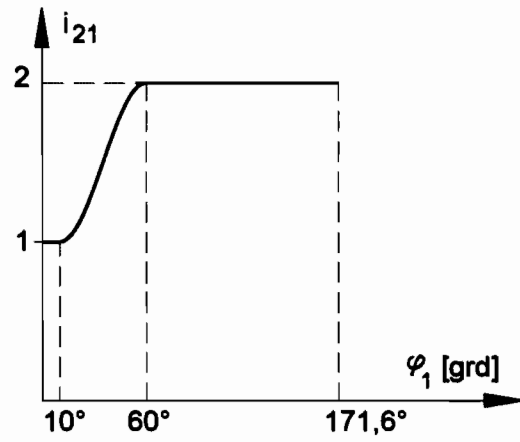


Fig. 3

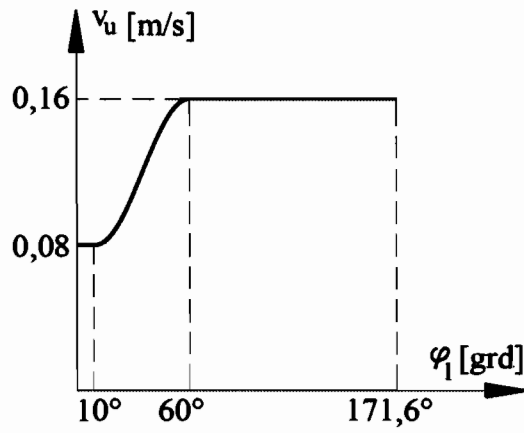


Fig. 4