



(12)

BREVET DE INVENȚIE

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

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

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/12/2022** BOPI nr. **12/2022**

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

(73) Titular:
• **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

(56) Documente din stadiul tehnicii:
JP 2004190413 (A); KR 980001035 A

(54) **SISTEM DE MODIFICARE A CINEMATII UȘII CUPTORULUI
DE ÎNCĂLZIT ȚAGLE, CU ANGRENAJ CU ROȚI DINȚATE
NECIRCULARE**



RO 133078 B1

1 Invenția se referă la un sistem de modificare a cinematicii ușii cuptorului de încălzit
2 țagle, cu angrenaj cu roți dințate necirculare care modifică cinematica ușilor de descărcare
3 ale cuptorului de încălzire țagle, din fluxul tehnologic al laminării profilelor metalice.

4 În procesul de laminare a profilelor, prima operație din fluxul de laminare este
5 încălzirea țaglelor la temperatura de 1250°C, într-un cuptor specializat, cu o capacitate de
6 70 t/h, alimentat cu țagle, una câte una, cu ajutorul mașinii de împins, evacuarea țaglelor din
7 cuptor realizându-se prin partea frontală a cuptorului, concomitent cu alimentarea, astfel
8 încât, atunci când o țagă este introdusă în cuptor, printr-un capăt al cuptorului, prima țagă,
9 aflată în dreptul ușii de descărcare din celalalt capăt, este aruncată pe calea cu role, ritmul
10 de evacuare al țaglelor fiind de aproximativ o țagă la fiecare 2-3 minute, de fiecare dată ușa
11 de descărcare deschizându-se și închizându-se, cu viteză uniformă, pentru a permite
12 căderea țaglelor, timpul efectiv de descărcare a țaglelor fiind de 1-2 secunde, în comparație
13 cu timpul de 12 sec necesar deschiderii și închiderii ușii, pierzându-se astfel o cantitate mare
14 de căldură prin spațiul rămas deschis, cu consecințe negative asupra consumului supli-
15 mentar de gaz metan și a costurilor de producție, respectiv.

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

21 De asemenea, se mai cunoaște angrenajul necircular introdus în lanțul cinematic de
22 acționare a clapetei de control al temperaturii din cadrul sistemului de dirijare a aerului din
23 interiorul unui autovehicul, care permite reducerea vitezei de rotație a clapetei de control al
24 temperaturii, la o valoare impusă, menținând constant timpul total de rotire a clapetei, viteza
25 de rotație a clapetei de control putând fi variată liniar sau neliniar, astfel încât să se obțină
26 liniaritatea temperaturii, conform documentului **US 2014/0000397 A1**.

27 Prin documentul **JP 2004190413 (A)**, este cunoscut și un dispozitiv de des-
28 chidere-închidere automată a ușii de spate a unui vehicul, compus dintr-un angrenaj necir-
29 cular care are două roți dințate necirculare, cu curbe de divizare deschise, cu raport de trans-
30 misie variabil, roata dințată condusă având o prelungire diametral opusă părții dințate, pentru
31 fixarea pivotantă a capătului de bază al unei tije de deschidere-închidere a ușii de spate a
32 vehicolului, dispus astfel încât la acționarea roții conducătoare, roata condusă să acționeze
33 tija astfel încât aceasta să retragă o parte de capăt a balamalei ușii, raportul de transmisie
34 și de viteză (u) al roților necirculare ale angrenajului fiind setat astfel încât să crească treptat
35 viteza în funcție de gradul de închidere al ușii din spate, astfel încât ușa din spate să fie
36 închisă forțat.

37 De asemenea, documentul **KR 980001035 A** prezintă un sistem rotativ de control al
38 temperaturii care cuprinde o rolă de aerisire ce acționează ușa de amestecare a aerului, care
39 include un angrenaj necircular cu două roți dințate necirculare cu raportul de transmisie într-o
40 relație neliniară predeterminată, astfel încât scripetele de comandă acționat de angrenaj, să
41 determine o relație predeterminată între rotația roții conduse și debitul curentului de aer
42 trecut prin ușa de amestecare a aerului, care controlează astfel și temperatura amestecului
43 de aer.

44 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția propusă constă în realizarea unui sistem
45 de închidere/deschidere a ușii unui cuptor de încălzit țagle care să varieze viteza de
46 acționare a ușii cuptorului astfel încât ușa să aibă viteză uniformă redusă la începutul des-
47 chiderii și spre finalul închiderii ei și viteză variabilă, de creștere, respectiv descreștere în
48 restul perioadei de acționare a ușii., reducându-se timpul cât ușa este deschisă și respectiv
49 pierderile de căldură.

RO 133078 B1

Sistemul de modificare a cinematicii uşii cuptorului de încălzit ȕagle, cu angrenaj cu roţi necirculare, conform invenţiei, rezolvă această problemă tehnică, prin aceea că angrenajul menţionat este definit de un raport de transmitere variabil pe parcursul ciclului de lucru, fiind plasat între transmisia cu lanţ care primeşte mişcarea de rotaţie de la un motor electric asincron, prin intermediul unui reductor melcat, şi arborele pe care sunt montate roţile de lanţ care acţionează uşa cuptorului, are roţi dinţate cu geometrie compusă din zone circulare şi necirculare, care execută mai puţin de o rotaţie, asigurând o viteză uniformă redusă pe durata închiderii şi deschiderii uşii, pentru a se evita şocurile mecanice asupra zidăriei, şi o viteză variabilă, crescătoare până la o valoare stabilită, care rămâne constantă pe restul timpului cât durează deschiderea şi respectiv închiderea uşii, pentru închidere inversându-se sensul de rotaţie al roţilor angrenajului, prin inversarea sensului de rotaţie a motorului.	1 3 5 7 9 11
Prin aplicarea invenţiei se obţin următoarele avantaje:	
- micşorarea pierderilor de căldură, prin micşorarea timpului în care uşa de descărcare este deschisă;	13
- reducerea consumului de gaz;	15
- reducerea costurilor de producţie.	
Invenţia este prezentată pe larg în continuare printr- un exemplu de realizare a invenţiei, în legătură şi cu fig. 1...4, care reprezintă:	17
- fig. 1, schema cinematică modificată a lanţului cinematic de acţionare a uşilor cuptorului de încălzit ȕagle, prin inserarea angrenajului necircular format din roţile 9-10;	19
- fig. 2, vedere frontală a angrenajului necircular, cu dantură dreaptă;	21
- fig. 3, legea de variaţie a raportului de transmisie al angrenajului;	
- fig. 4, legea de variaţie a vitezei uşii cuptorului.	23
Sistemul de modificare a cinematicii uşii cuptorului de încălzit ȕagle, cu angrenaj cu roţi necirculare, conform invenţiei, are un angrenaj necircular A , format din două roţi necirculare 9 , 10 , care este ataşat în lanţul cinematic al maşinii, între transmisia cu lanţ 4 şi arborele de acţionare a roţilor 6 (fig. 1). Uşa de descărcare 8 a cuptorului de încălzire a ȕaglelor primeşte mişcarea de la un motor electric asincron 1 , prin intermediul unui reductor melcat 2 şi al unei transmisii cu lanţ 4 , fiind ridicată/coborâtă cu ajutorul unor lanţuri 7 care se înfăşoară pe nişte roţi 6 , cu o viteză de aproximativ 0,08 m/s, necesară deschiderii/închiderii uşii, pentru a se evita şocurile mecanice asupra zidăriei, pe partea frontală a cuptorului, deschiderea uşii realizând-se prin acţionarea motorului 1 într-un sens, iar închiderea prin inversarea sensului de rotaţie a motorului 1 , limitarea cursei uşii fiind comandată electric, printr-un controler.	25 27 29 31 33
Angrenajul necircular A (fig. 2) al sistemului conform invenţiei, pentru modificarea cinematicii uşii cuptorului de încălzit ȕagle, are distanţa între axele roţilor de 250 mm, în conformitate cu schema cinematică a maşinii, şi are raportul de transmisie variabil între limitele 1÷2, după o lege de variaţie în trepte (fig. 3) care să asigure, pe o rotaţie de 10° a pinionului necircular, deschiderea uşii cu viteza uniformă de 0,08 m/s, creşterea ulterioară a vitezei uşii, proporţional cu raza pinionului, până la valoarea de 0,16 m/s, pe parcursul rotaţiei pinionului cu 50°, şi continuarea procesului de deschidere a uşii, la această viteză crescută, până la rotaţia totală a pinionului de 171,6° (fig. 4), calculată astfel încât rotaţia roţii conduse necirculare să fie de 308,3°, corespunzător unei deschideri a uşii la 45°, închiderea uşii realizându-se în sens invers, cu viteză mărită constantă în timpul rotaţiei pinionului cu 111,6°, viteză variabilă descrescător în timpul rotaţiei cu 50° şi lent, cu viteză redusă constantă, până la sfârşitul ciclului. Proiectat în conformitate cu variaţia impusă raportului de	35 37 39 41 43 45

RO 133078 B1

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 fiind 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 necirculare, și identice, evolventice pe zonele circulare.

1
3
5
7

RO 133078 B1

Revendicare

1

3

5

7

9

11

13

15

17

19

Sistem de modificare a cinematicii ușii cuptorului de încălzit țagle, cu angrenaj cu roți dințate necirculare, cu curbe de divizare deschise, cu raport de transmisie variabil, roata dințată condusă (10) având doar jumătate din ea parte activă dințată, curbele de divizare ale roților fiind alese astfel încât raportul de transmisie și de viteză al roților dințate (9 și 10) să crească treptat viteza de închidere a ușii (8) pe o parte prestabilită a perioadei de închidere, prin acționarea unui element cinematic conectat de un element solidarizat cu roata condusă (10) și cu un mecanism de închidere/deschidere a ușii (8) acționate, **caracterizat prin aceea că**, pentru acționarea ușii (8) a unui cuptor de încălzit țagle, forma curbelor de divizare deschise ale roților dințate conducătoare (9) și condusă (10) ale angrenajului este aleasă astfel încât să determine o viteză uniformă redusă de acționare a ușii (8) la începutul deschiderii și spre finalul închiderii ei, pentru a evita șocurile și viteză variabilă, de creștere, respectiv descreștere, în restul timpului, pentru a evita pierderile de căldură, tranziția între cele două trepte de viteză realizându-se progresiv, într-o scurtă perioadă a ciclului de deschidere-închidere, iar elementul cinematic de transmitere a mișcării roții conduse (10) este o transmisie cu roți de lanț (6) fixate pe același ax cu roata condusă (10), roata conducătoare (9) fiind fixată pe același ax cu o roată de lanț (4) de preluare a rotației de la un motor electric de acționare.

(51) Int.Cl.

B21C 29/00 (2006.01);

E05F 11/54 (2006.01);

B60B 33/00 (2006.01)

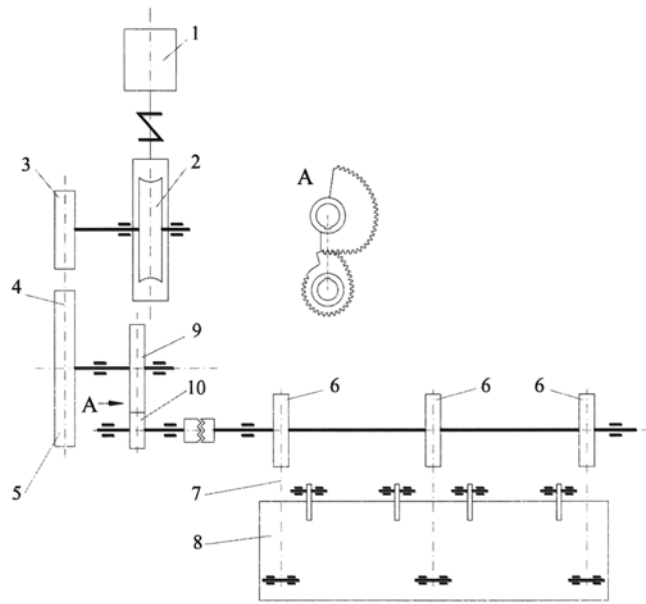


Fig. 1

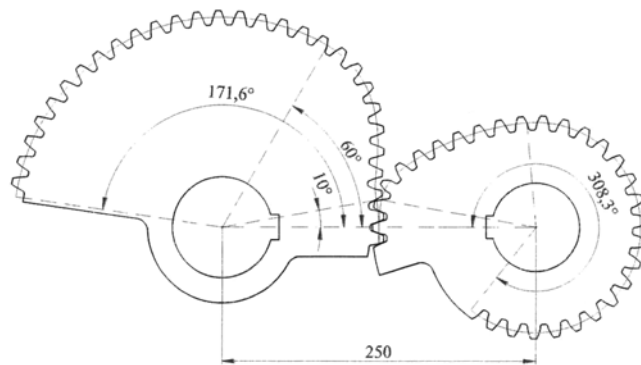


Fig. 2

(51) Int.Cl.

B21C 29/00 (2006.01);

E05F 11/54 (2006.01);

B60B 33/00 (2006.01)

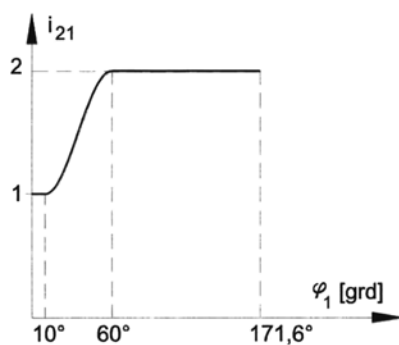


Fig. 3

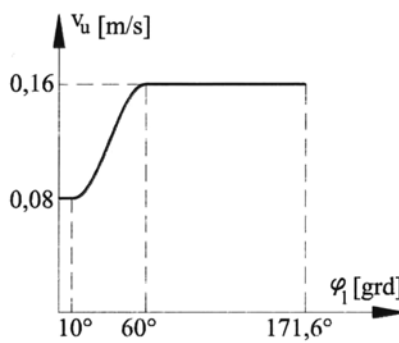


Fig. 4



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 532/2022