



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00247**

(22) Data de depozit: **31/03/2014**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/03/2019** BOPI nr. **3/2019**

(41) Data publicării cererii:
30/09/2015 BOPI nr. **9/2015**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "VASILE ALECSANDRI"**
DIN BACĂU, CALEA MĂRĂȘEȘTI NR.157,
BACĂU, BC, RO

(72) Inventatori:
• **STAN GHEORGHE, STR.OITUZ NR.1,**
BL.1, SC.B, AP.34, BACĂU, BC, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 85206; RO 118479 B

(54) **ANGRENAJ CILINDRIC CU DINȚI CONICI**



RO 130578 B1

1 Invenția se referă la un angrenaj cilindric cu dinți conici, utilizat la angrenajele cilin-
drice folosite la roboții industriali, la mașinile unelte cu comandă numerică, cât și la alte sis-
3 teme de reglare automată care au în interiorul buclei de reglare angrenaje cilindrice.

5 Se cunoaște, din documentul **RO 85206**, un mecanism de preluare a jocului din
angrenaje, alcătuit dintr-o roată dințată rigidizată pe un ax, pe care se mai află o piuliță cu
7 dantură exterioară, care este legată de aceasta prin niște bile ce rulează într-un canal
elicoidal în ambele piese; piulița, având dantura exterioară trasă spre roata dințată de niște
9 arcuri taler, este rotită față de acesta și transmite mișcarea, printr-un lanț cinematic, la un
pinion rotit în sens contrar rotației unui alt pinion, acționat de roata dințată.

11 Se mai cunoaște documentul **RO 118479 B**, care se referă la un dispozitiv de pre-
luare a jocului de angrenare, între flancuri. Dispozitivul de preluare a jocului are un bolț cu
13 excentric 11 și o pastilă 12. Prin rotirea bolțului cu excentric 11 prin intermediul pastilei 12,
se produce rotirea, în sensuri opuse, a unor roți dințate 4 și 5, respectiv 2 și 3, până se preia
15 jocul de angrenare, după care blocarea bolțului excentric 11 se realizează cu ajutorul unei
piulițe 13.

17 Mai sunt cunoscute transmisiile prin angrenaje cilindrice cu posibilitatea reducerii
jocului între flancuri care utilizează câte un bolț excentric, iar una din roțile dințate este din
19 două bucăți, astfel încât, la rotirea unghiulară relativă a acestora cu ajutorul bolțului, are loc
reducerea jocului între flancurile dinților.

21 Dezavantajul acestei soluții constă în faptul că angrenajul cilindric obținut este dublu
dimensionat, pentru un sens de rotație fiind o dimensiune și pentru sens invers altă dimen-
siune, în final rezultând un angrenaj dublu dimensionat, voluminos și cu inerție dublă.

23 Mai sunt cunoscute sistemele de preluare a jocului dintre flancurile angrenajelor cilin-
drice care folosesc un element elastic ce asigură contactul permanent între flancurile dinților
25 conjugate, dar care folosesc o transmisie dublă, într-un sens având contactul dinților pe un
flanc, iar în sens invers contactul dinților pe celălalt flanc.

27 Dezavantajele preluării jocului între flancuri la angrenajele cilindrice care folosesc un
element elastic constau în afectarea randamentului transmisiei prin pretensionarea angre-
29 nării, cât și obținerea unui angrenaj dublu dimensionat, deoarece într-un sens este dimen-
sionat un angrenaj și în sens invers, alt angrenaj; rezultă un angrenaj dublu dimensionat,
31 voluminos, cu inerție dublă și randament diminuat.

33 Problema tehnică obiectivă pe care o rezolvă invenția este aceea a realiza un angre-
naj cilindric cu dinți conici pentru reducerea jocului între flancurile dinților.

35 Angrenajul cilindric cu dinți conici, conform invenției, înlătură dezavantajele angre-
najelor cunoscute prin aceea că fiecare dintre dinții roților prezintă două flancuri, un flanc
37 drept și un flanc înclinat cu un unghi de $2...5^{\circ}$, dinții cu flancurile înclinate ai primei roți dințate
fiind dispuși în sens opus față de dinții cu flancurile înclinate ai celei de-a doua roți dințate,
astfel încât, prin deplasarea axială I a uneia dintre roțile dințate, se păstrează distanța între
39 axe, reducându-se astfel jocul între flancurile dinților celor două roți dințate.

Angrenajul cilindric, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

41 - permite o dimensionare reală a angrenajului cilindric, fără nicio supradimensionare,
ceea ce atrage o inerție pe măsură și un gabarit mic;

43 - asigură o reglare ușoară și sigură a jocului dintre flancuri, prin deplasarea axială
controlată a uneia dintre cele două roți dințate care compun angrenajul;

45 - poate realiza reglarea jocului dintre flancuri cu o intervenție din exteriorul carcasei
angrenajului, fără a fi necesar accesul în interiorul angrenării, situație întâlnită atât la majo-
47 ritatea reductoarelor planetare, cât și la reductoarele cilindrice închise și miniaturizate etc.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare în legătură și cu fig. 1...3, care reprezintă:	1
- fig. 1, angrenaj cilindric cu dinți conici;	3
- fig. 2, vedere longitudinală a unui dinte conic, din direcția de proiecție A , reprezentată în fig. 1;	5
- fig. 3, vedere laterală a unui dinte, din direcția de proiecție V , reprezentată în fig. 2.	7
Angrenajul cilindric cu dinți conici, conform invenției, se compune din două roți dințate 1 și 2 , ai căror dinți sunt conici, obținuți cu ajutorul celor două flancuri a și b diferite, flancul a este drept, iar flancul b are unghiul de înclinare 2...5°, având la roata dințată 1 înclinarea într-un sens, iar la roata 2 în sens opus. Prin deplasarea axială I a uneia dintre roțile dințate 1 și 2 , se reduce jocul între flancurile dinților celor două roți dințate 1 și 2 . Prezența celor două flancuri a și b ale unui dinte conduce la realizarea a două angrenări cu două distanțe diferite între axele aceluiasi angrenaj, iar pentru a face posibilă angrenarea, adică să fie aceeași distanță între axe, se corijează unghiular o angrenare, unde la stabilirea sumei valorilor indicilor de corijare se are în vedere diferența distanțelor între axe, iar valorile fiecărui indice de corijare se obține după etapele următorului raționament, care are la bază obținerea acelorași elemente geometrice ale celor două roți dințate 1 și 2 pentru flancurile a și b : diametrul exterior, diametrul interior și înălțimea dinților.	9
Raționament:	11
1. Se calculează suma valorilor indicilor de corijare ξ_s , s-a ales aleatoriu corijarea angrenării flancului a cu dinți dreupți, iar angrenarea corespunzătoare flancului b rămâne necorijată. Cu ajutorul coeficientului de variație a distanței între axe λ_0 , unde:	13
$\lambda_0 = \frac{A_0 - A}{A}$	15
se determină, din tabele sau nomograme, coeficientul λ_0 , unde:	17
$\xi_0 = \frac{\xi_1 + \xi_2}{z_1 + z_2}, \text{ sau } \xi_s = \frac{z_1 + z_2}{2} \cdot \xi_0$	19
unde:	21
A_0 - distanța între axe la angrenarea necorijată;	23
A - distanța între axe la angrenarea corijată;	25
z_1 - număr de dinți ai roții dințate 1 ;	27
z_2 - număr de dinți ai roții dințate 2 ;	29
ξ_1 - coeficientul de corijare a roții dințate 1 ;	31
ξ_2 - coeficientul de corijare a roții dințate 2 .	33
2. Se calculează valorile fiecărui indice de corijare ξ_1 și ξ_2 pentru angrenajul corespunzător flancului a cu dinți dreupți, având impuse diametrele exterioare ale roților 1 și 2 de la angrenarea flancului b .	35
$D_{e1b} = m[z_1 - 2(f_0 + c_0 - \xi_1)] + 2h$	37
$D_{e2b} = m[z_2 - 2(f_0 + c_0 - \xi_2)] + 2h$	39
unde:	41
D_{e1b} - diametrul exterior al roții dințate 1 pentru angrenajul corespunzător flancului b ;	43
D_{e2b} - diametrul exterior al roții dințate 2 pentru angrenajul corespunzător flancului b ;	45
m - modul;	47
f_0 - coeficient de referință al înălțimii capului dintelui;	
c_0 - coeficient de referință al jocului la fund;	
h - înălțimea dintelui.	

RO 130578 B1

- 1 Scăderea celor două relații conduce la obținerea unei ecuații având ca necunoscute
pe ξ_1 și ξ_2 . Se adaugă și relația:
- 3 $\xi_s = \xi_1 + \xi_2$
Astfel, se formează un sistem rezolvabil având necunoscutele ξ_1 și ξ_2 .
- 5 3. Având cunoscuți ξ_1 și ξ_2 , se determină diametrul exterior, diametrul interior și
înălțimea dinților pentru angrenajul corijat care are flancul **a**, valori care sunt cvasi-aceleași
- 7 de la angrenajul necorijat care are flancul **b**.

RO 130578 B1

Revendicare

1

Angrenajul cilindric cu dinți conici, alcătuit din două roți dințate cilindrice aflate în angrenare, **caracterizat prin aceea că** fiecare dintre dinții roților prezintă două flancuri (**a**, **b**), un flanc (**a**) drept un flanc (**b**) înclinat cu un unghi de $2...5^{\circ}$, dinții cu flancurile înclinate ai primei roți dințate (**1**) fiind dispuși în sens opus față de dinții cu flancurile înclinate ai celei de-a doua roți dințate (**2**), astfel încât prin deplasarea axială I a uneia dintre roțile dințate (**1**, **2**), se păstrează distanța între axe, reducându-se astfel jocul între flancurile dinților celor două roți dințate (**1**, **2**).

3

5

7

9

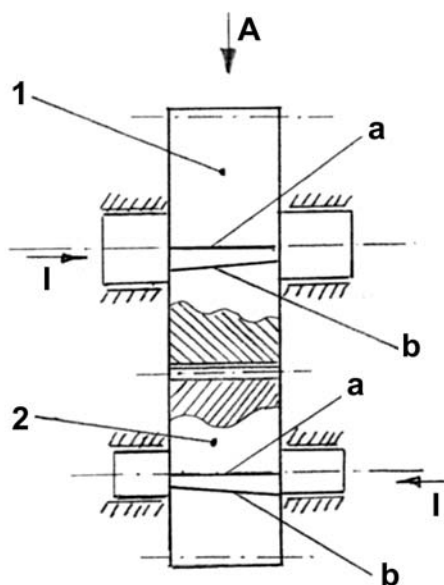


Fig. 1

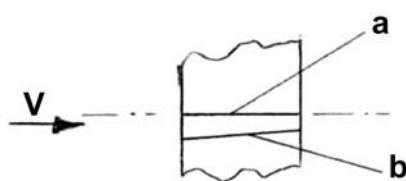


Fig. 2

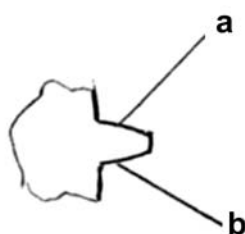


Fig. 3