

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00700

(22) Data de depozit: 19/11/2021

(41) Data publicării cererii:  
30/05/2023 BOPI nr. 5/2023

(71) Solicitant:  
• GEROCS ATTILA,  
STR.ANTIM IVIREANUL, NR.43F, ARAD,  
AR, RO;  
• GLĂVAN DAN-OVIDIU,  
STR.COMUNARZILOR, NR.4, ARAD, AR,  
RO;  
• MULLER VALENTIN-DAN,  
STR.EXTERIOR, BL.102, SC.E, ET.4, AP.17,  
ARAD, AR, RO

(72) Inventatori:  
• GEROCS ATTILA,  
STR.ANTIM IVIREANUL, NR.43F, ARAD,  
AR, RO;  
• GLĂVAN DAN-OVIDIU,  
STR.COMUNARZILOR, NR.4, ARAD, AR,  
RO;  
• MULLER VALENTIN-DAN,  
STR.EXTERIOR, BL.102, SC.E, ET.4,  
AP.17, ARAD, AR, RO

(54) SISTEM INERȚIAL DE TRANSFORMARE A MIȘCĂRII  
DE ROTAȚIE ÎN MIȘCARE LINIARĂ UNIDIREȚIONALĂ  
UTILIZÂND FORȚA DE INERȚIE A UNUI LICHID

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem inerțial de transformare a mișcării de rotație în mișcare liniară unidirecțională utilizând forța de inerție a unui lichid. Sistemul, conform invenției este compus dintr-un cilindru (1) având o cavitate, dintr-un alt cilindru (2) plin, niște palete (3) cu posibilitatea de culisare radială și niște capace (8) de etanșare, frontale, componente care delimitează niște volume variabile de lichide în timpul unei rotiri complete, rotiri realizate cu ajutorul paletelor (3), astfel conducând la realizarea unei forțe de tracțiune după o direcție bine stabilită.

Revendicări: 1  
Figuri: 5

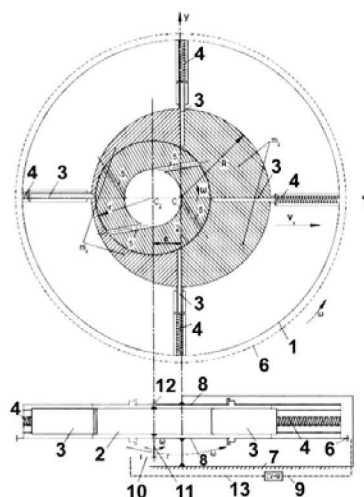


Fig. 1

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).



|  |
|--|
| OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI |
| Cerere de brevet de invenție             |
| Nr. a 2021 0700                          |
| Data depozit 19-11-2021                  |

RO 137468 A2

78

**DESCRIEREA INVENȚIEI**

*Titlul invenției:* "Sistem inerțial de transformare a mișcării de rotație în mișcare liniară unidirecțională utilizând forța de inerție a unui lichid".

*Domeniul de aplicare al invenției :* Prezenta invenție se referă la un sistem inerțial care este capabil, cu ajutorul unui lichid antrenat în mișcare de rotație a cărui volum în compartimentele delimitate între cilindrii 1 și 2 și paleții 3 variază de la un minim la un maxim în timpul funcționării astfel realizând forțe centrifuge de valori diferite în diferite direcții , forțe care vor avea o valoare maximă după o direcție bine definită, care servește obținerea mișcării de translație unidirecțională a dispozitivului pe care este montat acest sistem, așa cum este prezentat în fig. 1. Lichidul mai sus menționat se afla în volumul delimitat de cavitatea interioară a cilindrului 2 (a cărui axă de simetrie este deplasat excentric cu excentricitatea e față de axa de simetrie a cilindrului 1) de cilindru 1 și de capacele frontale de etansare 8.

Antrenarea lichidului în mișcare de rotație este asigurată cu ajutorul celor 4 paleți 3 montați la unghiuri egale între ele în corpul cilindrului 1.

Cilindrii 1 și 2 sunt antrenați în mișcare de rotație prin intermediul lanțului cinematic 13 și 9 cu ajutorul cutiei de viteze CV și motorului M. Deoarece în diferite compartimente ale lichidului volumul acestora variază , în timpul funcționării , lucru care este permis prin circulația acestor lichide între compartimente diametral opuse în canalele 5. Pentru o mai bună echilibrare a sistemului este bine dublarea sistemului conform fig. 2. Ca să putem deduce matematic existența forței centrifuge rezultantă neegala cu zero după o anumită direcție bine stabilită ne folosim de fig. 3 ; 4 și 5.

Ca să putem afla centrul de greutate a lichidului din sistem conform fig. 3 putem scrie ecuația de momente față de centrul de greutate C astfel

$$G_1 x_c = G_2 (x_c + e) ; (1)$$

adică:

$$m_1 g x_c = m_2 g (x_c + e) (2)$$

mai departe:

93  
ghw  
ch

$$\rho v_1 g x_c = \rho v_2 g (x_c + e) \quad (3)$$

sau:

$$dS_l x_c = dS_g (x_c + e) \quad (4)$$

sau:

$$\pi R^2 x_c d = \pi r^2 (x_c + e) \quad (5)$$

În formulele (1) ; (2) ; (3) ; (4) și (5) semnificațiile literelor sunt.

$S_l$  - întreaga suprafață frontală a cavității cilindrului 1.

$G_1$  - greutatea volumului de lichid corespunzătoare cavității din cilindrul 1 considerând și golul ocupat de cilindrul 2 tot de lichid.

$G_2$  - greutatea volumului de lichid corespunzător volumului ocupat de cilindrul 2.

$m_1$  - masa lichidului corespunzător greutății  $G_1$ .

$m_2$  - masa lichidului corespunzător greutății  $G_2$ .

$x_c$  - coordonata după axa OX a centrului de greutate al volumului de lichid ocupat real.

$e$  - excentricitatea între centrele celor două cilindrii 1 și 2.

$\rho$  - densitatea lichidului.

$d$  - înălțimea cilindrilor.

$R$  - raza cavității din cilindrul 1.

$r$  - raza cilindrului 2.

Din formula (5) dacă exprimăm  $x_c$  rezultă:

$$x_c = \frac{r^2 e}{R^2 - r^2}; \quad (6)$$

În acest caz forța centrifugă se poate scrie sub forma:

$$F_c = (m_1 - m_2) x_c \omega^2; \quad (7)$$

formula în care  $\omega$  reprezintă viteza unghiulară a lichidului raportat la coordonatele centrului de greutate  $x_c$

Formula (7) se poate scrie și sub formele:

$$F_c = (\rho v_1 - \rho v_2) x_c \omega^2; \quad (8)$$

77

scg  
gca

sau:

$$F_c = (\rho d \pi R^2 - \rho d \pi r^2) \frac{r^2 e}{R^2 - r^2} \omega^2; (9)$$

46

și în final obținem:

$$F_c = \rho d \pi r^2 e \omega^2; (10)$$

Dacă ne folosim în continuare de notațiile din fig .4. unde  $S_i$ ,  $i \in \{1:2:\dots:5\}$  reprezintă aria corespunzătoare suprafeței corespunzătoare cifrei  $i$ , putem scrie formulele:

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{e}{r}; (11)$$

de unde rezultă :

$$\alpha = 2ar \cos \frac{e}{r}; (12)$$

Dacă la  $360^\circ$  corespunde  $\pi r^2$  atunci la  $\alpha^\circ$  corespunde  $S_1 + S_3$  :

Din semnificațiile de pe fig.4 rezultă:

$$h = r \sin \frac{\alpha}{2}; (13)$$

La rândul său :

$$S_3 = he; (14)$$

$$S_1 = \frac{\alpha \pi r^2}{360} - S_3; (15)$$

$$S_2 = \frac{\pi R^2}{2} - S_1; (16)$$

$$S_5 = \pi r^2 - S_3 - S_1; (17)$$

$$S_4 = \frac{\pi R^2}{2} - S_5 - S_3; (18)$$

Dacă notăm cu  $m_c$  diferența de masă împărțit la 2, corespunzătoare ariilor  $(S_2 - S_4)/2$  putem scrie:

$$m_c = \frac{S_2 - S_4}{2} \rho d; (19)$$

Play  
Gut  
Vch

și dacă ne uităm la fig.5 putem observa că în timpul unei astfel de rotație a cilindrilor 1 și 2 cantitatea de masă  $m_c$  trece din porțiunea corespunzătoare ariei  $S_2 / 2$  în porțiunea corespunzătoare  $S_4 / 2$  în diagonală.

45

Dacă notăm vitezele tangențiale cu:

$v_{1r_{\max}}$  - viteza tangențială maximă din canalul notat cu 5 (fig.1),

$v_{2r}$  - viteza tangențială din canalul 5 (fig.1) la rază  $a$ ,

$\Delta v_{r_{med}}$  - variația vitezei medie tangențiale între razele  $r$  respectiv  $a$ .

și cu  $\Delta v_{rx}$  componenta după axa OX a lui  $\Delta v_{r_{med}}$  putem scrie formulele:

$$v_{1r_{\max}} = \omega \cdot r ; (20)$$

$$v_{2r} = \omega \cdot a ; (21)$$

$$\Delta v_{r_{med}} = \frac{\omega(r+a)}{2} ; (22)$$

$$\Delta v_{rx} = \Delta v_{r_{med}} \sin(\alpha + 45^\circ) ; (23)$$

În formula (23)

$$\alpha = \omega t ; (24)$$

Accelerația după direcția OX a sistemului de coordonate a centrului de greutate a lichidului din fiecare canal 5 este :

$$a_{1x} = \frac{\Delta v_{rx}}{\Delta t} ; (25)$$

Dacă la  $n$  rotații corespunde 60s atunci la  $\frac{1}{4}$  rotație corespunde :

$$\Delta t = \frac{60s}{4n} = \frac{15}{n} ; (26)$$

Înlocuind formula (26) în (25) rezultă:

$$a_{1x} = \frac{\Delta v_{rx} n}{15} ; (27)$$

Și dacă:

$$n = \frac{60\omega}{2\pi} ; (28)$$

Înlocuind în formula (27) rezultă:

$$a_{1x} = \frac{\Delta v_{rx} 60\omega}{2\pi \cdot 15} = \frac{2\Delta v_{rx}\omega}{\pi}; \quad (29)$$

fh

Deci forța care se opune deplasării în fiecare canal este:

$$F_{ri} = a_{1x} \frac{m_c}{2} = a_{1x} \frac{m_c}{2}; \quad (30)$$

Dacă efectuăm înlocuirile corespunzătoare pentru  $F_{ri}$  după cum urmează:

$$m_c = \left( \frac{\pi R^2}{2} - \frac{S_1}{2} - \frac{\pi R^2}{2} + \frac{S_5}{2} + \frac{S_3}{2} \right) \rho d; \quad (31)$$

$$m_c = (S_5 + S_3 - S_1) \frac{\rho d}{2}; \quad (32)$$

$$m_c = (\pi r^2 - S_3 - S_1 + S_3 - S_1) \frac{\rho d}{2}; \quad (33)$$

$$m_c = (\pi r^2 - 2S_1) \frac{\rho d}{2}; \quad (34)$$

$$m_c = \left( \pi r^2 - 2 \frac{\alpha \pi r^2}{360} - he \right) \frac{\rho d}{2}; \quad (35)$$

$$m_c = \left( \pi r^2 - 2 \frac{2ar \cos \frac{e}{r} \pi r^2}{360} - he \right) \frac{\rho d}{2}; \quad (36)$$

$$m_c = \left[ \pi r^2 \left( 1 - \frac{2ar \cos \frac{e}{r}}{90} \right) - he \right] \frac{\rho d}{2}; \quad (37)$$

obținem:

$$F_{ri} = 2 \frac{\omega(r+a)}{2} \sin(\omega t + 45^\circ) \frac{\omega}{\pi} \left[ \pi r^2 \left( 1 - \frac{2ar \cos \frac{e}{r}}{90} \right) - he \right] \rho d / 2; \quad (38)$$

$$; F_{ri} = \frac{\omega^2(r+a) \sin(\omega t + 45^\circ)}{2\pi} \left[ \pi r^2 \left( 1 - \frac{2ar \cos \frac{e}{r}}{90} \right) - he \right] \rho d \quad (39)$$

Gu  
clu

Utilizând facilitățile programului excel într-un caz particular al parametrilor sistemului  
obținem valoarea forței medii de tracțiune a sistemului conform tabelelor 1-5

73

**Tabelul 1.** Calculul forței de opunere din canale de circulație a lichidului corespunzător  
rotatiei  $\alpha$  de la  $0^\circ$  la  $89^\circ$

| $\alpha[^\circ]$ | $\omega[\text{rad/s}]$ | $a[\text{m}]$ | $r[\text{m}]$ | $e[\text{m}]$ | $\rho[\text{kg/m}^3]$ | $h[\text{m}]$ | $d[\text{m}]$ | $F_{rl}[\text{N}]$ |
|------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------|--------------------|
| 0                | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 3490,244933        |
| 1                | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 3550,626525        |
| 2                | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 3609,926561        |
| 3                | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 3668,126979        |
| 4                | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 3725,210051        |
| 5                | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 3781,158387        |
| 6                | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 3835,954945        |
| 7                | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 3889,583035        |
| 8                | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 3942,026319        |
| 9                | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 3993,268825        |
| 10               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4043,294942        |
| 11               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4092,089432        |
| 12               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4139,637432        |
| 13               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4185,924459        |
| 14               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4230,936412        |
| 15               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4274,659581        |
| 16               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4317,080648        |
| 17               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4358,18669         |
| 18               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4397,965186        |
| 19               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4436,404019        |
| 20               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4473,49148         |
| 21               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4509,216273        |
| 22               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4543,567515        |
| 23               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4576,534742        |
| 24               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4608,107912        |
| 25               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4638,277408        |
| 26               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4667,034039        |
| 27               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4694,369047        |
| 28               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4720,274105        |
| 29               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4744,741321        |
| 30               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4767,763244        |
| 31               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4789,332859        |
| 32               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4809,443597        |
| 33               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4828,089332        |
| 34               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,4898979     | 0,1           | 4845,264384        |

|    |     |     |     |     |      |           |     |             |
|----|-----|-----|-----|-----|------|-----------|-----|-------------|
| 35 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4860,963522 |
| 36 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4875,181964 |
| 37 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4887,915377 |
| 38 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4899,159884 |
| 39 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4908,91206  |
| 40 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4917,168933 |
| 41 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4923,92799  |
| 42 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4929,18717  |
| 43 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4932,944872 |
| 44 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4935,199951 |
| 45 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4935,95172  |
| 46 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4935,199951 |
| 47 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4932,944872 |
| 48 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4929,18717  |
| 49 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4923,92799  |
| 50 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4917,168933 |
| 51 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4908,91206  |
| 52 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4899,159884 |
| 53 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4887,915377 |
| 54 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4875,181964 |
| 55 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4860,963522 |
| 56 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4845,264384 |
| 57 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4828,089332 |
| 58 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4809,443597 |
| 59 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4789,332859 |
| 60 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4767,763244 |
| 61 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4744,741321 |
| 62 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4720,274105 |
| 63 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4694,369047 |
| 64 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4667,034039 |
| 65 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4638,277408 |
| 66 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4608,107912 |
| 67 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4576,534742 |
| 68 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4543,567515 |
| 69 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4509,216273 |
| 70 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4473,49148  |
| 71 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4436,404019 |
| 72 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4397,965186 |
| 73 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4358,18669  |
| 74 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4317,080648 |
| 75 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4274,659581 |
| 76 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4230,936412 |
| 77 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4185,924459 |
| 78 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4139,637432 |
| 79 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4092,089432 |

72



21

|    |     |     |     |     |      |           |     |             |
|----|-----|-----|-----|-----|------|-----------|-----|-------------|
| 80 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 4043,294942 |
| 81 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 3993,268825 |
| 82 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 3942,026319 |
| 83 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 3889,583035 |
| 84 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 3835,954945 |
| 85 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 3781,158387 |
| 86 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 3725,210051 |
| 87 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 3668,126979 |
| 88 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 3609,926561 |
| 89 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,4898979 | 0,1 | 3550,626525 |

**Tabelul 2.** Calculul forței de opunere din canale de circulație a lichidului  
corespunzător rotației  $\alpha$  de la  $90^\circ$  la  $179^\circ$

| $\alpha[^\circ]$ | $\omega[\text{rad/s}]$ | $a[\text{m}]$ | $r[\text{m}]$ | $e[\text{m}]$ | $\rho[\text{kg/m}^3]$ | $h[\text{m}]$ | $d[\text{m}]$ | $F_{ri}[\text{N}]$ |
|------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------|--------------------|
| 90               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 3490,245           |
| 91               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 3428,8             |
| 92               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 3366,311           |
| 93               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 3302,796           |
| 94               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 3238,276           |
| 95               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 3172,769           |
| 96               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 3106,295           |
| 97               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 3038,875           |
| 98               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 2970,53            |
| 99               | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 2901,28            |
| 100              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 2831,146           |
| 101              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 2760,149           |
| 102              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 2688,312           |
| 103              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 2615,656           |
| 104              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 2542,203           |
| 105              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 2467,976           |
| 106              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 2392,997           |
| 107              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 2317,289           |
| 108              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 2240,875           |
| 109              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 2163,779           |
| 110              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 2086,023           |
| 111              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 2007,632           |
| 112              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 1928,63            |
| 113              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 1849,04            |
| 114              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 1768,887           |
| 115              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 1688,195           |
| 116              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 1606,989           |
| 117              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 1525,293           |
| 118              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,48989795    | 0,1           | 1443,133           |

70

|     |     |     |     |     |      |            |     |          |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|------------|-----|----------|
| 119 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1360,533 |
| 120 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1277,518 |
| 121 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1194,115 |
| 122 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1110,348 |
| 123 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1026,242 |
| 124 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 941,824  |
| 125 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 857,119  |
| 126 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 772,153  |
| 127 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 686,9517 |
| 128 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 601,5412 |
| 129 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 515,9474 |
| 130 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 430,1965 |
| 131 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 344,3146 |
| 132 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 258,3278 |
| 133 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 172,2622 |
| 134 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 86,14424 |
| 135 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 6,05E-13 |
| 136 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 86,14424 |
| 137 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 172,2622 |
| 138 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 258,3278 |
| 139 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 344,3146 |
| 140 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 430,1965 |
| 141 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 515,9474 |
| 142 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 601,5412 |
| 143 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 686,9517 |
| 144 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 772,153  |
| 145 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 857,119  |
| 146 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 941,824  |
| 147 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1026,242 |
| 148 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1110,348 |
| 149 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1194,115 |
| 150 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1277,518 |
| 151 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1360,533 |
| 152 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1443,133 |
| 153 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1525,293 |
| 154 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1606,989 |
| 155 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1688,195 |
| 156 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1768,887 |
| 157 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1849,04  |
| 158 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 1928,63  |
| 159 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 2007,632 |
| 160 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 2086,023 |
| 161 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 2163,779 |
| 162 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 2240,875 |
| 163 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 2317,289 |

69

|     |     |     |     |     |      |            |     |          |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|------------|-----|----------|
| 164 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 2392,997 |
| 165 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 2467,976 |
| 166 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 2542,203 |
| 167 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 2615,656 |
| 168 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 2688,312 |
| 169 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 2760,149 |
| 170 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 2831,146 |
| 171 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 2901,28  |
| 172 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 2970,53  |
| 173 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 3038,875 |
| 174 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 3106,295 |
| 175 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 3172,769 |
| 176 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 3238,276 |
| 177 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 3302,796 |
| 178 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 3366,311 |
| 179 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,48989795 | 0,1 | 3428,8   |

**Tabelul 3.** Calculul forței de opunere din canale de circulație a lichidului  
corespunzător rotației  $\alpha$  de la  $180^\circ$  la  $269^\circ$

| $\alpha[^\circ]$ | $\omega[\text{rad/s}]$ | $a[\text{m}]$ | $r[\text{m}]$ | $e[\text{m}]$ | $\rho[\text{kg/m}^3]$ | $h[\text{m}]$ | $d[\text{m}]$ | $F_{rl}[\text{N}]$ |
|------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------|--------------------|
| 180              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 3490,245           |
| 181              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 3550,627           |
| 182              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 3609,927           |
| 183              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 3668,127           |
| 184              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 3725,21            |
| 185              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 3781,158           |
| 186              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 3835,955           |
| 187              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 3889,583           |
| 188              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 3942,026           |
| 189              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 3993,269           |
| 190              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 4043,295           |
| 191              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 4092,089           |
| 192              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 4139,637           |
| 193              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 4185,924           |
| 194              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 4230,936           |
| 195              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 4274,66            |
| 196              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 4317,081           |
| 197              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 4358,187           |
| 198              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 4397,965           |
| 199              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 4436,404           |
| 200              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 4473,491           |
| 201              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 4509,216           |
| 202              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,49          | 0,1           | 4543,568           |

|     |     |     |     |     |      |      |     |          |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|----------|
| 203 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4576,535 |
| 204 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4608,108 |
| 205 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4638,277 |
| 206 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4667,034 |
| 207 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4694,369 |
| 208 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4720,274 |
| 209 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4744,741 |
| 210 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4767,763 |
| 211 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4789,333 |
| 212 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4809,444 |
| 213 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4828,089 |
| 214 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4845,264 |
| 215 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4860,964 |
| 216 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4875,182 |
| 217 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4887,915 |
| 218 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4899,16  |
| 219 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4908,912 |
| 220 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4917,169 |
| 221 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4923,928 |
| 222 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4929,187 |
| 223 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4932,945 |
| 224 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4935,2   |
| 225 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4935,952 |
| 226 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4935,2   |
| 227 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4932,945 |
| 228 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4929,187 |
| 229 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4923,928 |
| 230 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4917,169 |
| 231 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4908,912 |
| 232 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4899,16  |
| 233 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4887,915 |
| 234 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4875,182 |
| 235 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4860,964 |
| 236 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4845,264 |
| 237 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4828,089 |
| 238 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4809,444 |
| 239 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4789,333 |
| 240 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4767,763 |
| 241 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4744,741 |
| 242 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4720,274 |
| 243 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4694,369 |
| 244 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4667,034 |
| 245 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4638,277 |
| 246 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4608,108 |
| 247 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4576,535 |

67

|     |     |     |     |     |      |      |     |          |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|----------|
| 248 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4543,568 |
| 249 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4509,216 |
| 250 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4473,491 |
| 251 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4436,404 |
| 252 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4397,965 |
| 253 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4358,187 |
| 254 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4317,081 |
| 255 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4274,66  |
| 256 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4230,936 |
| 257 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4185,924 |
| 258 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4139,637 |
| 259 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4092,089 |
| 260 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 4043,295 |
| 261 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 3993,269 |
| 262 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 3942,026 |
| 263 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 3889,583 |
| 264 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 3835,955 |
| 265 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 3781,158 |
| 266 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 3725,21  |
| 267 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 3668,127 |
| 268 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 3609,927 |
| 269 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,49 | 0,1 | 3550,627 |

**Tabelul 4.** Calculul forței de opunere din canale de circulație a lichidului  
corespunzător rotației  $\alpha$  de la  $270^\circ$  la  $359^\circ$

| $\alpha[^\circ]$ | $\omega[\text{rad/s}]$ | $a[\text{m}]$ | $r[\text{m}]$ | $e[\text{m}]$ | $\rho[\text{kg/m}^3]$ | $h[\text{m}]$ | $d[\text{m}]$ | $F_r[\text{N}]$ |
|------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------|-----------------|
| 270              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 3490,245        |
| 271              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 3428,8          |
| 272              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 3366,311        |
| 273              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 3302,796        |
| 274              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 3238,276        |
| 275              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 3172,769        |
| 276              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 3106,295        |
| 277              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 3038,875        |
| 278              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 2970,53         |
| 279              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 2901,28         |
| 280              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 2831,146        |
| 281              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 2760,149        |
| 282              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 2688,312        |
| 283              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 2615,656        |
| 284              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 2542,203        |
| 285              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 2467,976        |
| 286              | 100                    | 0,1           | 0,5           | 0,1           | 1000                  | 0,489898      | 0,1           | 2392,997        |

|     |     |     |     |     |      |          |     |          |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|----------|-----|----------|
| 287 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2317,289 |
| 288 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2240,875 |
| 289 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2163,779 |
| 290 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2086,023 |
| 291 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2007,632 |
| 292 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1928,63  |
| 293 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1849,04  |
| 294 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1768,887 |
| 295 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1688,195 |
| 296 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1606,989 |
| 297 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1525,293 |
| 298 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1443,133 |
| 299 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1360,533 |
| 300 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1277,518 |
| 301 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1194,115 |
| 302 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1110,348 |
| 303 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1026,242 |
| 304 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 941,824  |
| 305 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 857,119  |
| 306 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 772,153  |
| 307 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 686,9517 |
| 308 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 601,5412 |
| 309 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 515,9474 |
| 310 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 430,1965 |
| 311 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 344,3146 |
| 312 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 258,3278 |
| 313 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 172,2622 |
| 314 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 86,14424 |
| 315 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1,21E-12 |
| 316 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 86,14424 |
| 317 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 172,2622 |
| 318 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 258,3278 |
| 319 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 344,3146 |
| 320 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 430,1965 |
| 321 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 515,9474 |
| 322 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 601,5412 |
| 323 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 686,9517 |
| 324 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 772,153  |
| 325 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 857,119  |
| 326 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 941,824  |
| 327 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1026,242 |
| 328 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1110,348 |
| 329 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1194,115 |
| 330 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1277,518 |
| 331 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1360,533 |

65

|     |     |     |     |     |      |          |     |          |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|----------|-----|----------|
| 332 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1443,133 |
| 333 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1525,293 |
| 334 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1606,989 |
| 335 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1688,195 |
| 336 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1768,887 |
| 337 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1849,04  |
| 338 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 1928,63  |
| 339 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2007,632 |
| 340 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2086,023 |
| 341 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2163,779 |
| 342 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2240,875 |
| 343 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2317,289 |
| 344 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2392,997 |
| 345 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2467,976 |
| 346 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2542,203 |
| 347 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2615,656 |
| 348 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2688,312 |
| 349 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2760,149 |
| 350 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2831,146 |
| 351 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2901,28  |
| 352 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 2970,53  |
| 353 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 3038,875 |
| 354 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 3106,295 |
| 355 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 3172,769 |
| 356 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 3238,276 |
| 357 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 3302,796 |
| 358 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 3366,311 |
| 359 | 100 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 1000 | 0,489898 | 0,1 | 3428,8   |

Tabelul 5. Calculul forței totale medii de tracțiune

| $\alpha$ [°] | $F_{r1}$ [N] | $F_{r2}$ [N] | $F_{r3}$ [N] | $F_{r4}$ [N] | $F_c$ [N] | $T$ [N]  |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|----------|
| 0            | 3490,245     | 3490,245     | 3490,245     | 3490,245     | 78539,82  | 64578,84 |
| 1            | 3550,627     | 3428,8       | 3550,627     | 3428,8       | 78539,82  | 64580,96 |
| 2            | 3609,927     | 3366,311     | 3609,927     | 3366,311     | 78539,82  | 64587,34 |
| 3            | 3668,127     | 3302,796     | 3668,127     | 3302,796     | 78539,82  | 64597,97 |
| 4            | 3725,21      | 3238,276     | 3725,21      | 3238,276     | 78539,82  | 64612,84 |
| 5            | 3781,158     | 3172,769     | 3781,158     | 3172,769     | 78539,82  | 64631,96 |
| 6            | 3835,955     | 3106,295     | 3835,955     | 3106,295     | 78539,82  | 64655,32 |
| 7            | 3889,583     | 3038,875     | 3889,583     | 3038,875     | 78539,82  | 64682,9  |
| 8            | 3942,026     | 2970,53      | 3942,026     | 2970,53      | 78539,82  | 64714,7  |
| 9            | 3993,269     | 2901,28      | 3993,269     | 2901,28      | 78539,82  | 64750,72 |
| 10           | 4043,295     | 2831,146     | 4043,295     | 2831,146     | 78539,82  | 64790,94 |
| 11           | 4092,089     | 2760,149     | 4092,089     | 2760,149     | 78539,82  | 64835,34 |

64

|    |          |          |          |          |          |          |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 12 | 4139,637 | 2688,312 | 4139,637 | 2688,312 | 78539,82 | 64883,92 |
| 13 | 4185,924 | 2615,656 | 4185,924 | 2615,656 | 78539,82 | 64936,66 |
| 14 | 4230,936 | 2542,203 | 4230,936 | 2542,203 | 78539,82 | 64993,54 |
| 15 | 4274,66  | 2467,976 | 4274,66  | 2467,976 | 78539,82 | 65054,55 |
| 16 | 4317,081 | 2392,997 | 4317,081 | 2392,997 | 78539,82 | 65119,66 |
| 17 | 4358,187 | 2317,289 | 4358,187 | 2317,289 | 78539,82 | 65188,87 |
| 18 | 4397,965 | 2240,875 | 4397,965 | 2240,875 | 78539,82 | 65262,14 |
| 19 | 4436,404 | 2163,779 | 4436,404 | 2163,779 | 78539,82 | 65339,45 |
| 20 | 4473,491 | 2086,023 | 4473,491 | 2086,023 | 78539,82 | 65420,79 |
| 21 | 4509,216 | 2007,632 | 4509,216 | 2007,632 | 78539,82 | 65506,12 |
| 22 | 4543,568 | 1928,63  | 4543,568 | 1928,63  | 78539,82 | 65595,42 |
| 23 | 4576,535 | 1849,04  | 4576,535 | 1849,04  | 78539,82 | 65688,67 |
| 24 | 4608,108 | 1768,887 | 4608,108 | 1768,887 | 78539,82 | 65785,83 |
| 25 | 4638,277 | 1688,195 | 4638,277 | 1688,195 | 78539,82 | 65886,87 |
| 26 | 4667,034 | 1606,989 | 4667,034 | 1606,989 | 78539,82 | 65991,77 |
| 27 | 4694,369 | 1525,293 | 4694,369 | 1525,293 | 78539,82 | 66100,49 |
| 28 | 4720,274 | 1443,133 | 4720,274 | 1443,133 | 78539,82 | 66213    |
| 29 | 4744,741 | 1360,533 | 4744,741 | 1360,533 | 78539,82 | 66329,27 |
| 30 | 4767,763 | 1277,518 | 4767,763 | 1277,518 | 78539,82 | 66449,25 |
| 31 | 4789,333 | 1194,115 | 4789,333 | 1194,115 | 78539,82 | 66572,92 |
| 32 | 4809,444 | 1110,348 | 4809,444 | 1110,348 | 78539,82 | 66700,23 |
| 33 | 4828,089 | 1026,242 | 4828,089 | 1026,242 | 78539,82 | 66831,15 |
| 34 | 4845,264 | 941,824  | 4845,264 | 941,824  | 78539,82 | 66965,64 |
| 35 | 4860,964 | 857,119  | 4860,964 | 857,119  | 78539,82 | 67103,65 |
| 36 | 4875,182 | 772,153  | 4875,182 | 772,153  | 78539,82 | 67245,15 |
| 37 | 4887,915 | 686,9517 | 4887,915 | 686,9517 | 78539,82 | 67390,08 |
| 38 | 4899,16  | 601,5412 | 4899,16  | 601,5412 | 78539,82 | 67538,41 |
| 39 | 4908,912 | 515,9474 | 4908,912 | 515,9474 | 78539,82 | 67690,1  |
| 40 | 4917,169 | 430,1965 | 4917,169 | 430,1965 | 78539,82 | 67845,09 |
| 41 | 4923,928 | 344,3146 | 4923,928 | 344,3146 | 78539,82 | 68003,33 |
| 42 | 4929,187 | 258,3278 | 4929,187 | 258,3278 | 78539,82 | 68164,79 |
| 43 | 4932,945 | 172,2622 | 4932,945 | 172,2622 | 78539,82 | 68329,4  |
| 44 | 4935,2   | 86,14424 | 4935,2   | 86,14424 | 78539,82 | 68497,13 |
| 45 | 4935,952 | 6,05E-13 | 4935,952 | 1,21E-12 | 78539,82 | 68667,91 |
| 46 | 4935,2   | 86,14424 | 4935,2   | 86,14424 | 78539,82 | 68497,13 |
| 47 | 4932,945 | 172,2622 | 4932,945 | 172,2622 | 78539,82 | 68329,4  |
| 48 | 4929,187 | 258,3278 | 4929,187 | 258,3278 | 78539,82 | 68164,79 |
| 49 | 4923,928 | 344,3146 | 4923,928 | 344,3146 | 78539,82 | 68003,33 |
| 50 | 4917,169 | 430,1965 | 4917,169 | 430,1965 | 78539,82 | 67845,09 |
| 51 | 4908,912 | 515,9474 | 4908,912 | 515,9474 | 78539,82 | 67690,1  |
| 52 | 4899,16  | 601,5412 | 4899,16  | 601,5412 | 78539,82 | 67538,41 |
| 53 | 4887,915 | 686,9517 | 4887,915 | 686,9517 | 78539,82 | 67390,08 |
| 54 | 4875,182 | 772,153  | 4875,182 | 772,153  | 78539,82 | 67245,15 |
| 55 | 4860,964 | 857,119  | 4860,964 | 857,119  | 78539,82 | 67103,65 |
| 56 | 4845,264 | 941,824  | 4845,264 | 941,824  | 78539,82 | 66965,64 |



|    |          |          |          |          |                           |          |
|----|----------|----------|----------|----------|---------------------------|----------|
| 57 | 4828,089 | 1026,242 | 4828,089 | 1026,242 | 78539,82                  | 66831,15 |
| 58 | 4809,444 | 1110,348 | 4809,444 | 1110,348 | 78539,82                  | 66700,23 |
| 59 | 4789,333 | 1194,115 | 4789,333 | 1194,115 | 78539,82                  | 66572,92 |
| 60 | 4767,763 | 1277,518 | 4767,763 | 1277,518 | 78539,82                  | 66449,25 |
| 61 | 4744,741 | 1360,533 | 4744,741 | 1360,533 | 78539,82                  | 66329,27 |
| 62 | 4720,274 | 1443,133 | 4720,274 | 1443,133 | 78539,82                  | 66213    |
| 63 | 4694,369 | 1525,293 | 4694,369 | 1525,293 | 78539,82                  | 66100,49 |
| 64 | 4667,034 | 1606,989 | 4667,034 | 1606,989 | 78539,82                  | 65991,77 |
| 65 | 4638,277 | 1688,195 | 4638,277 | 1688,195 | 78539,82                  | 65886,87 |
| 66 | 4608,108 | 1768,887 | 4608,108 | 1768,887 | 78539,82                  | 65785,83 |
| 67 | 4576,535 | 1849,04  | 4576,535 | 1849,04  | 78539,82                  | 65688,67 |
| 68 | 4543,568 | 1928,63  | 4543,568 | 1928,63  | 78539,82                  | 65595,42 |
| 69 | 4509,216 | 2007,632 | 4509,216 | 2007,632 | 78539,82                  | 65506,12 |
| 70 | 4473,491 | 2086,023 | 4473,491 | 2086,023 | 78539,82                  | 65420,79 |
| 71 | 4436,404 | 2163,779 | 4436,404 | 2163,779 | 78539,82                  | 65339,45 |
| 72 | 4397,965 | 2240,875 | 4397,965 | 2240,875 | 78539,82                  | 65262,14 |
| 73 | 4358,187 | 2317,289 | 4358,187 | 2317,289 | 78539,82                  | 65188,87 |
| 74 | 4317,081 | 2392,997 | 4317,081 | 2392,997 | 78539,82                  | 65119,66 |
| 75 | 4274,66  | 2467,976 | 4274,66  | 2467,976 | 78539,82                  | 65054,55 |
| 76 | 4230,936 | 2542,203 | 4230,936 | 2542,203 | 78539,82                  | 64993,54 |
| 77 | 4185,924 | 2615,656 | 4185,924 | 2615,656 | 78539,82                  | 64936,66 |
| 78 | 4139,637 | 2688,312 | 4139,637 | 2688,312 | 78539,82                  | 64883,92 |
| 79 | 4092,089 | 2760,149 | 4092,089 | 2760,149 | 78539,82                  | 64835,34 |
| 80 | 4043,295 | 2831,146 | 4043,295 | 2831,146 | 78539,82                  | 64790,94 |
| 81 | 3993,269 | 2901,28  | 3993,269 | 2901,28  | 78539,82                  | 64750,72 |
| 82 | 3942,026 | 2970,53  | 3942,026 | 2970,53  | 78539,82                  | 64714,7  |
| 83 | 3889,583 | 3038,875 | 3889,583 | 3038,875 | 78539,82                  | 64682,9  |
| 84 | 3835,955 | 3106,295 | 3835,955 | 3106,295 | 78539,82                  | 64655,32 |
| 85 | 3781,158 | 3172,769 | 3781,158 | 3172,769 | 78539,82                  | 64631,96 |
| 86 | 3725,21  | 3238,276 | 3725,21  | 3238,276 | 78539,82                  | 64612,84 |
| 87 | 3668,127 | 3302,796 | 3668,127 | 3302,796 | 78539,82                  | 64597,97 |
| 88 | 3609,927 | 3366,311 | 3609,927 | 3366,311 | 78539,82                  | 64587,34 |
| 89 | 3550,627 | 3428,8   | 3550,627 | 3428,8   | 78539,82                  | 64580,96 |
|    |          |          |          |          | <b>F<sub>med</sub>[N]</b> | 65970,84 |

*Precizarea stadiului cunoscut al tehnicii în domeniul obiectului invenției, cu menționarea dezavantajelor soluțiilor tehnice cunoscute;*

Pentru realizarea mișcării de translație cu ajutorul sistemelor inerțiale (adică fără să fie necesară utilizarea unui lanț cinematic de la motorul de antrenare până la roțile de rulare a dispozitivului pe care este montat sistemul inerțial), sunt cunoscute o serie de sisteme inerțiale care au rămas în faze de brevete deoarece au un randament redus sau din cauza ca inventatorii nu au ținut cont de forțele de reacțiuni ce apar în tipul funcționării.

*Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de obținerea unei forțe de tracțiune după o direcție bine stabilită capabilă să producă deplasarea unidirecțională a dispozitivului ut pe care este montat acest sistem fără să fie necesar folosirea unui lanț cinematic de la acest sistem până la roțile de rulare a dispozitivului.*

*Elementul de originalitate a sistemului constă în antrenarea unui volum de lichid delimitat între cavitatea unui cilindru și a unui alt cilindru plin la care axele de simetrie a celor doi cilindri se află la o distanță excentrică  $e$  între ele , antrenarea volumului de lichid realizată cu ajutorul unor paleți montați pe cilindru cu cavitate, cu posibilitatea de culisare a acestora.*

*Prezentarea modului concret de realizare a invenției:*

Așa cum este prezentat în figura 1 schematic cu precizarea fiecărui element din figura se poate observa că fiecare element este astfel conceput încât se poate realiza cu niște prelucrări mecanice simple cunoscute. De menționat este faptul că etanșarea între porțiuni de volum de lichid realizată cu ajutorul paleților de antrenare nu trebuie să fie perfectă fiind suficient etanșări metal pe metal cu suprafețele de contact rectificcate.

Conform schemei de funcționare din fig.1 și cu menționările facute mai sus se poate concepe și proiecta realizarea practica a invenției.

*Avantajelor rezultate din aplicarea invenției:*

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- realizarea unei forțe de tracțiune după o direcție bine stabilită cu posibilitatea modificării direcției acestei forțe prin modificarea poziției unghiulare a excentricității între axele de simetrie a cilindrilor care delimitează lichidul ;
- prin creșterea turațiilor celor doi cilindri care delimitează lichidul, paleții de antrenare asigură o viteză unghiulară care este capabilă la obținerea unei forțe de tracțiune relativ mare;
- simplitatea părților componente care duce la simplitatea întregului sistem.

55

În figura 1 semnificațiile notațiilor sunt:

1. Cilindru exterior
  2. Cilindru interior
  3. Paleți
  4. Arc elicoidal
  5. Canal
  6. Coroană dințată
  7. Braț
  8. Alezaj fix
  9. Lanț cinematic
  10. Roată dințată
  11. Ax mobil
  12. Ax mobil
  13. Lanț cinematic
- CV +M cutie viteză și motor antrenare sistem



## FIȘA BIBLIOGRAFICĂ

## Monografii și articole:

- [1] Alexandru, P. ș.a. *Mecanisme* Universitatea din Brașov, 1984
- [2] Alexandru, P. ș.a. *Proiectarea funcțională a mecanismelor* Brașov, Editura Lux Libris, 2000
- [3] Anand, G., Jobin, J., Vijayan K., Optimization of Configuration of Inertial Propulsion System for Future Space Application, American International Journal of Research in Science, Technology, Engineering & Mathematics, pag. 95- 100, 2014.
- [4] Engel, A.B., Stiebitz, P.H., *The cybernetics of inertial Propulsion*, Kybernetes ,Vol. 38, No. (1/2), pag. 141-157, 2009.
- [5] Manolescu M. ș.a. *Manualul inginerului mecanic* Editura Tehnică București,
- [6] Provatidis, C.G., *Some Issues on Inertia Propulsion Mechanisms Using Two Contra-Rotating Masses*, Теория Механизмов и Машин. №1. Том 8, pag. 34-41, 2010

## Brevete de invenție:

- [7] Benjamin P.M. *Centrifugal thrust motor* US Patent 3750484, 1973
- [8] Haller P. *Propulsign Apparatus* US Patent 3177660, 1965
- [9] Cuff C.I, *Device for converting rotary motion into a unidirectional linear motion* US Patent 3998107, 1976
- [10] Cuff C. I. *Device for converting rotary motion into unidirectional motion* US Patent 4095460, 1978
- [11] Oades R.A. *Apparatus for generating a propulsion force* US Patent 5890400, 1999
- [12] Schnur N. J. *Method and apparatus for propelling an object by an unbalanced centrifugal force with continuous motion* US Patent 3979961, 1976

**REVENDICĂRI**

1. Sistemul inerțial de transformare a mișcării de rotație în mișcare liniară unidirecțională caracterizată prin aceea că prin utilizarea acestui sistem se obține realizarea unei forțe de tracțiune după o direcție bine stabilită prin antrenarea în mișcare de rotație a unor cantități variabile de lichide în timpul unei rotații complete, cantități delimitate de cavitatarea unui cilindru, a unui alt cilindru plin și niște paleți de antrenare.

DESENE EXPLICATIVE

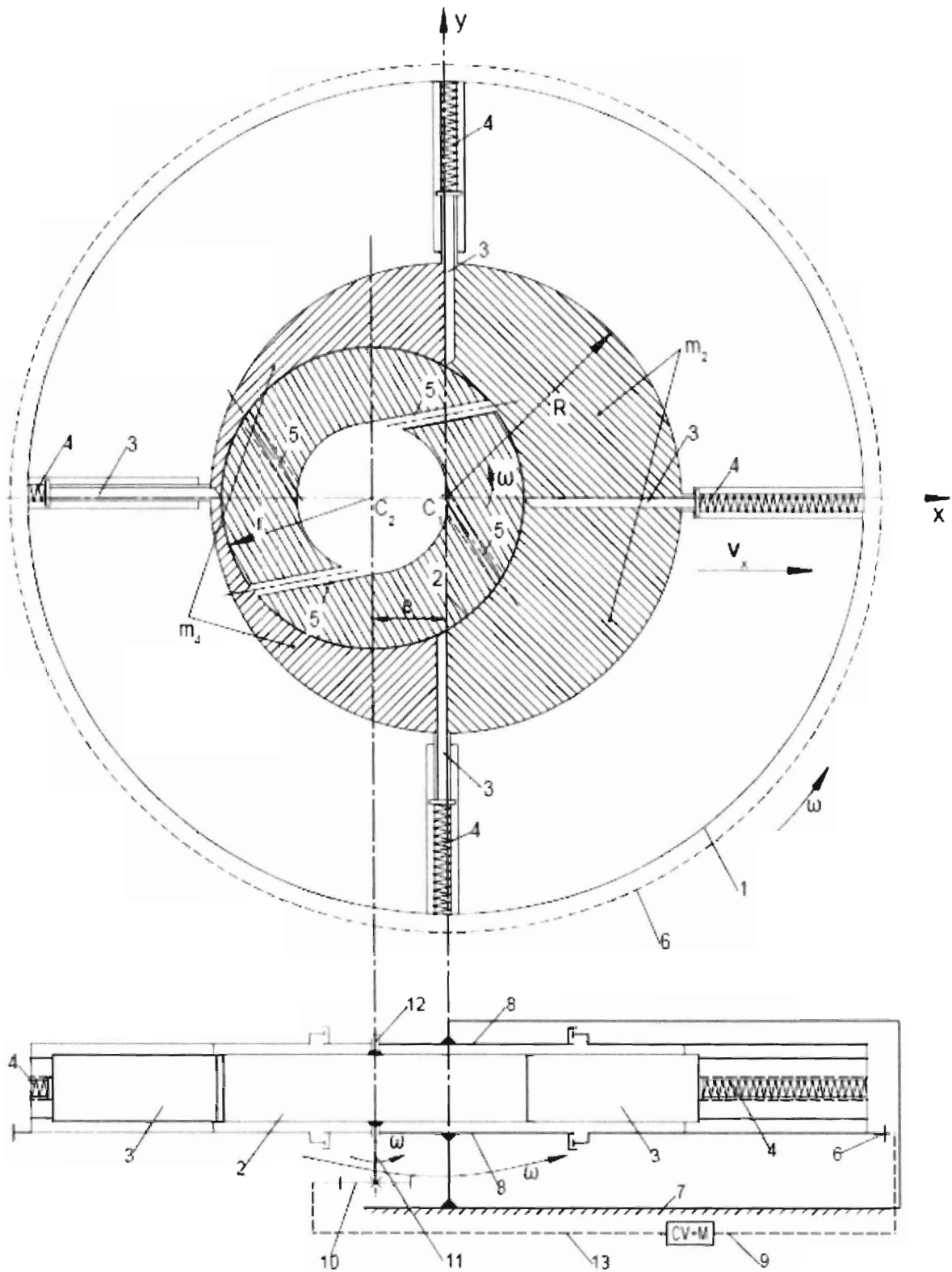


Fig. 1. Schema de principiu a sistemului inerțial

*SA  
Gust  
ch*

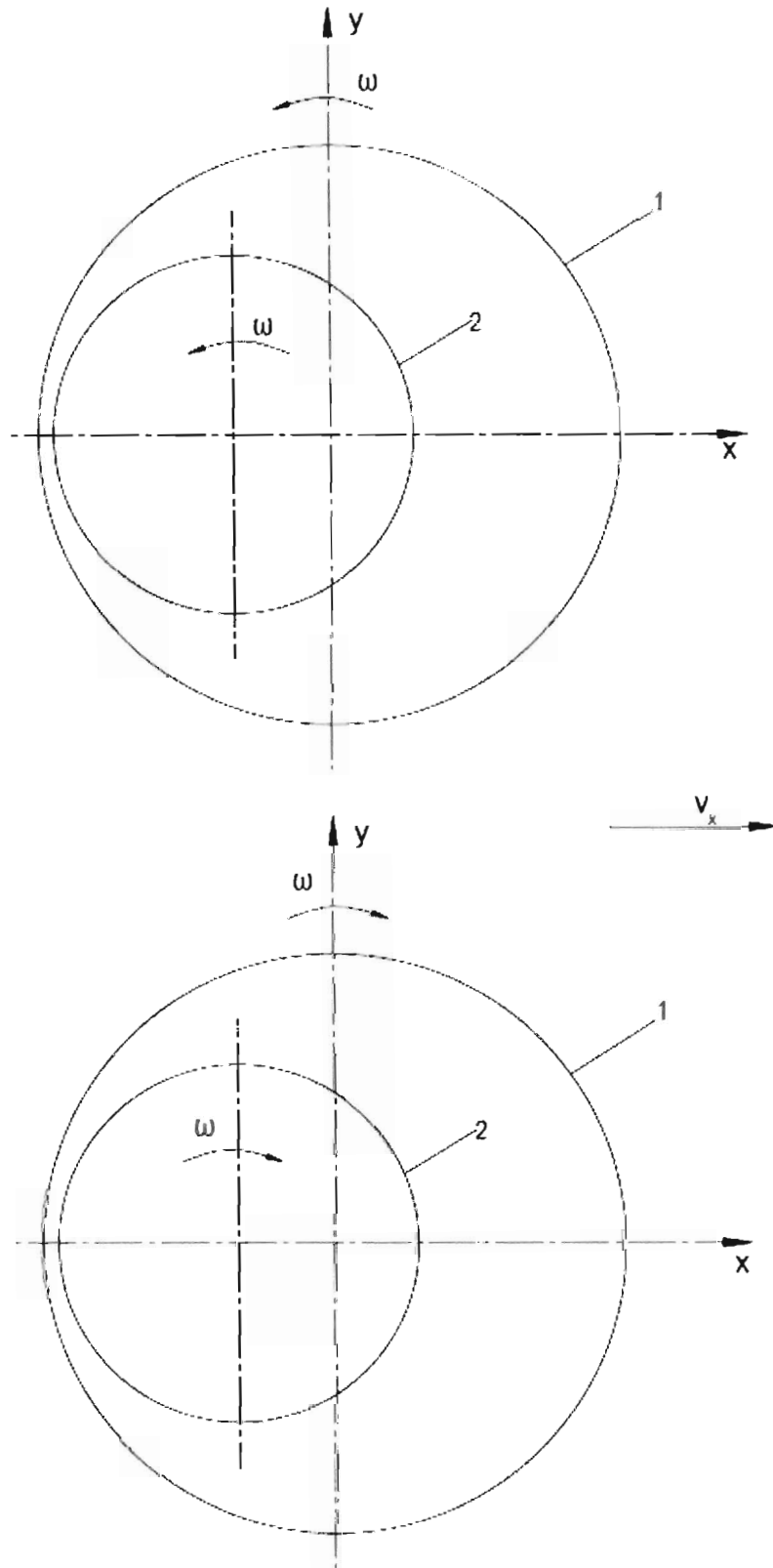


Fig. 2. Grup de pereche de sisteme inerțiale



58

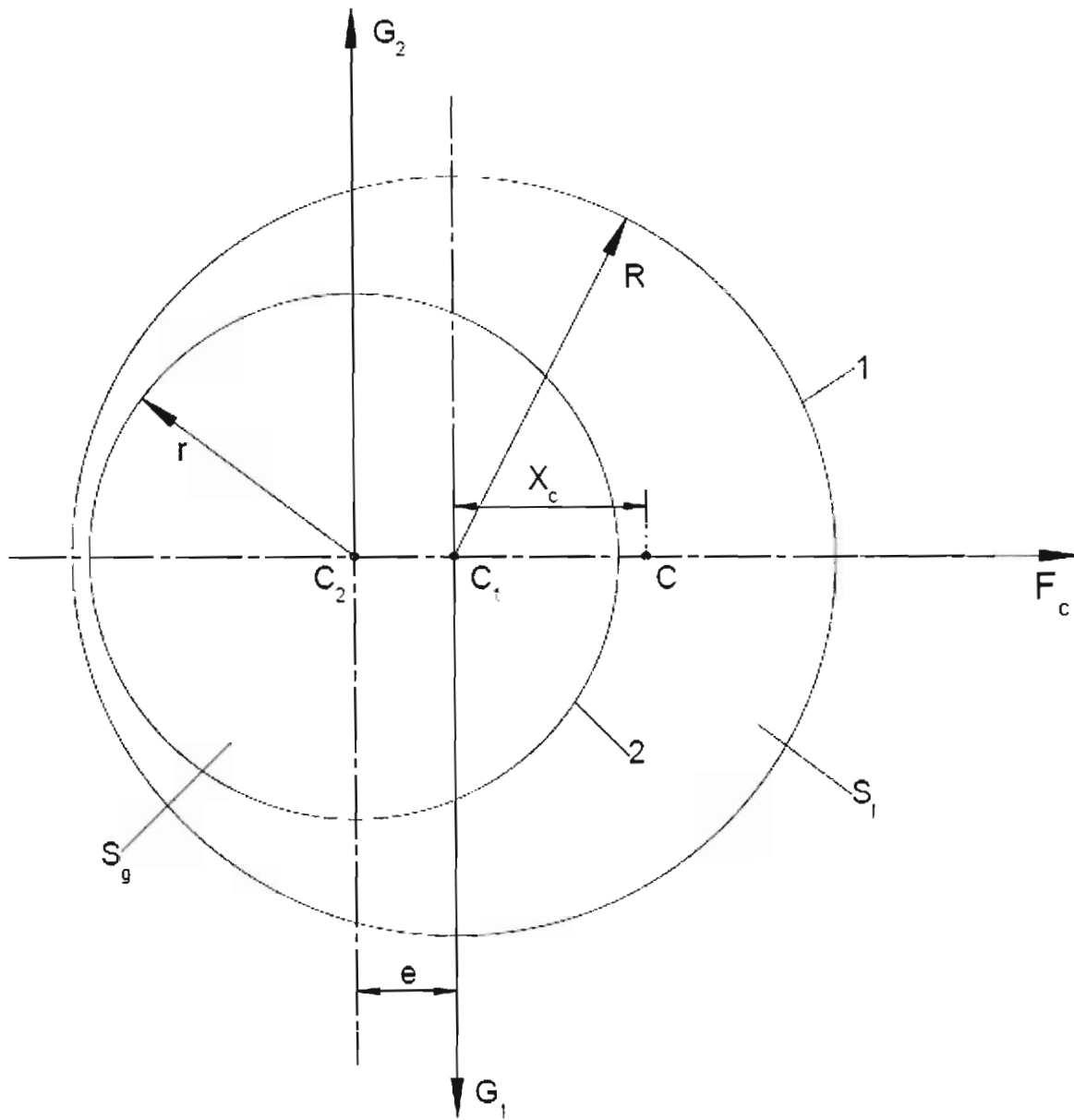


Fig. 3. Shcema de calcul a coordonatei centrului de greutate a lichidului

Pa  
Fglab  
Ch

