

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00540

(22) Data de depozit: 15.07.2014

(41) Data publicării cererii:  
28.11.2014 BOPI nr. 11/2014

(71) Solicitant:  
• NAGY CSABA SANDOR,  
STR. ARGEȘULUI NR. 19, ORADEA, BH,  
RO

(72) Inventatori:  
• NAGY CSABA SANDOR,  
STR. ARGEȘULUI NR. 19, ORADEA, BH,  
RO

(74) Mandatar:  
CABINET INDIVIDUAL  
NEACȘU CARMEN AUGUSTINA,  
STR. ROZELOR NR. 12/3,  
BAIA MARE, JUDEȚUL MARAMUREȘ

(54) SISTEM DE TRANSMITERE A MIȘCĂRII DE ROTAȚIE  
ÎNTR-UN AX

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem care transmite mișcarea de rotație de la un ax la altul, mărinđ sau micșorând raportul de transmisie, păstrând același sens de rotație sau schimbând sensul de rotație la axul condus față de axul conducător, fără să utilizeze clasicele sisteme de roți dințate, sistemul fiind destinat tuturor mecanismelor la care este necesară transmiterea unei mișcări de rotație. Sistemul de transmitere, conform invenției, este alcătuit dintr-un ax (1) conducător, pe care este fixat rigid un excentric (2) circular, care antrenează și menține în mișcare un platou (3) circular montat pe un rulment (5), prin intermediul unor role (4a) de ghidare, care se deplasează pe conturul unor locașuri (6) circulare aflate într-un șasiu (7), platoul (3) transmitând mișcarea mai departe, prin niște role (4b) de antrenare, către o roată (9) care prezintă niște curburi (Y) în formă de evolventă interioară sau exterioară, care alternează cu niște cuiburi (X), roata (9) fiind montată solidar cu un disc (10) prin niște șuruburi (11), iar discul (10) este împănăat pe un ax (8) condus, care se află în interiorul axului (1) conducător.

Revendicări: 1  
Figuri: 7

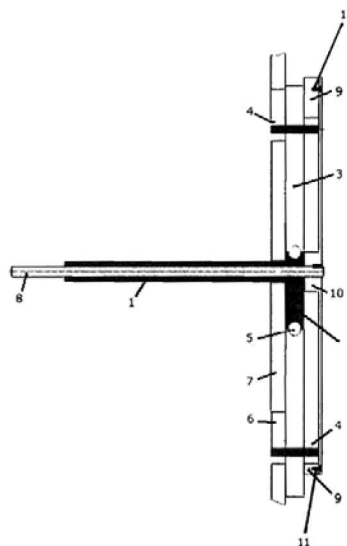


Fig. 1

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).



## SISTEM DE TRANSMITERE A MIȘCĂRII DE ROTATIE ÎNTRE DOUĂ AXE

Prezenta invenție se referă la un sistem care transmite mișcarea de rotație de la un ax la altul, măbind sau micșorând raportul de transmisie, păstrând același sens de rotație sau schimbând sensul de rotație la axul condus față de axul conducător, fără să utilizeze clasicele sisteme de roți dințate. În mod evident, invenția poate fi utilizată la orice mecanisme la care este necesară transmiterea unei mișcări de rotație, fie acestea mecanisme ceasurilor mecanice sau electronice de mână sau orologii, alte mecanisme de mecanică fină, reductoare, până la utilaje de dimensiuni mari, cum ar fi strunguri, mașini de găurit, mașini agricole, mijloace de transport aerian, naval sau terestru, utilaje grele și dispozitive destinate industriei miniere, precum și construcțiilor civile și industriale. De asemenea, invenția poate fi utilizată la mecanisme care combină mecanica cu electronica, în domeniul automatizării, industriei medicale, în cercetări spațiale, etc.

Se cunosc mai multe sisteme de transmitere a mișcării de rotație între diferite axe.

Unul din aceste sisteme utilizează curelele de transmisie, fie acestea late, trapezoidale sau dințate.

Se mai cunosc transmisiile cu lanț, care realizează același lucru, adică transmit o mișcare de rotație de la un ax la altul.

Se mai cunoaște metoda de transmitere a mișcării bazată pe forța de frecare dintre doi cilindri confecționați din metal sau din materiale nemetalice, cum ar fi cauciucul și ferodoul.

Cea mai cunoscută și mai utilizată modalitate de transmitere a mișcării de rotație între două axe este cea care utilizează angrenajele cu roți dințate.

Dintre toate soluțiile cunoscute mai sus menționate, singurele care asigură un raport bine determinat între numărul de rotații ale axului de intrare și cel al rotațiilor axului de ieșire sunt transmisiile cu roți dințate, la care se poate calcula raportul de transmisie, funcție de diametrul roților și numărul dinților roților, sau a curelelor dințate, deoarece atât axul conducător, cât și axul condus au roți dințate.

Un dezavantaj comun al soluțiilor cunoscute este acela că forțele de transmisie acționând permanent în același punct, produc uzura lagărelor care susțin axele într-o singură direcție, fapt care în timp mărește riscul de apariție a unor erori de transmitere și, implicit, determină necesitatea întreținerii acestora și chiar a schimbării roților dințate destul de des. De asemenea, din cauza numărului mare de roți dințate necesare transmiterii mișcării, angrenajele

**NAGY CSABA SÁNDOR**



cu roți dințate au gabarite mari, deci și greutate mare, fapt care, deseori, limitează domeniul de aplicare al acestor angrenaje.

Problema tehnică pe care își propune să o rezolve invenția revendicată este de a realiza un sistem de transmitere a mișcării între axe simplu, care să nu ocupe mult spațiu, care să nu conțină multe piese componente și care să permită ca, cu un același număr de piese să îndeplinească mai multe funcții, adică să poată mări sau micșora raportul de transmisie și să realizeze și schimbarea sensului de rotație a axului de ieșire față de cel de intrare.

Sistemul de transmitere a mișcării de rotație între două axe, conform invenției revendicate, rezolvă această problemă tehnică prin faptul că cele două axe și anume axul conducător și axul condus au aceeași axă de simetrie, cele două axe putând fi așezate fie unul în continuarea celuilalt, fie unul în interiorul celuilalt. Acest sistem funcționează asemănător cu sistemele de roți dințate, în sensul că realizează un raport bine determinat de mărire sau de micșorare a numărului de rotații a axului condus față de axul conducător deși ambele axe se află pe aceeași axă de simetrie. În același timp, sistemul poate schimba sensul de rotație al axului condus față de axul conducător, fără să mai fie necesare alte axe intermediare și alte sisteme de roți dințate.

Spre deosebire de angrenajele de roți dințate, sistemul din invenția revendicată utilizează aceleași piese componente, atât în situația în care axul conducător cu axul condus au același sens de rotație, cât și în cazul în care cele două axe au sensuri de rotație diferite.

Sistemul de transmitere a mișcării de rotație între două axe, conform invenției revendicate, prezintă următoarele avantaje:

- construcție simplă, cu puține piese;
- datorită soluției constructive, sistemul este capabil să transmită forțe mai mari, ceea ce lărgeste semnificativ domeniul de aplicare al invenției;
- sistemul generează uzuri mici, ale căror valori sunt dispersate în lagărele celor două axe, în mai multe direcții, fapt care prelungește durata de viață a lagărelor care susțin aceste axe;
- datorită faptului că axele conducător și condus au aceeași axă de simetrie, sistemul poate elimina roțile dințate și axele intermediare, ceea ce conduce la economie de material, la economie de spațiu, economie de manoperă, de efort necesar întreținerii, etc.;
- lipsa roților dințate conduce la micșorarea greutății sistemului de transmitere, fapt care este deosebit de avantajos în unele aplicații, cum ar fi cutiile de viteză, clasice și moderne, cu acționare electrică;

**NAGY CSABA SÁNDOR**



- datorită utilizării rulmentului 5 cu bile, sunt reduse forțele de frecare, se prelungește durata de funcționare a sistemului și, astfel, se mărește randamentul mecanismului în care este încorporat sistemul.

Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare practică a sistemului de transmitere a mișcării de rotație între două axe, conform invenției revendicate, în legătură cu figurile 1, 2, 3a, 3b, 4, 5a, 5b, 6 și 7, care reprezintă:

- **Fig. 1:** secțiune transversală prin sistem;
- **Fig. 2:** vedere de ansamblu a sistemului;
- **Fig. 3a:** roata 9, în varianta în care axul condus are sensul de rotație schimbat față de axul conducător;
- **Fig. 3b:** roata 9, divizată în 13 lobi, în varianta în care axul 8 condus are același sens de rotație cu axul 1 conducător;
- **Fig. 4:** roata 9, divizată în 12 lobi;
- **Fig. 5a:** roata 9, în varianta constructivă universală;
- **Fig. 5b:** roata 9, în variantă constructivă personalizată;
- **Fig. 6:** roata 9 divizată în trei lobi;
- **Fig. 7:** roata 9 divizată în patru lobi;

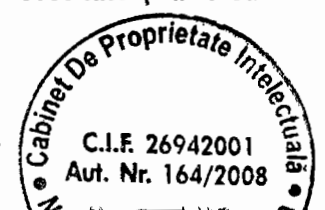
Sistemul de transmitere a mișcării de rotație între două axe, conform invenției revendicate, a fost executat cu ajutorul unui program special de simulare pe calculator și a demonstrat că este posibilă confecționarea lui și în alte variante, asigurându-i funcționarea corectă, fără probleme.

Sistemul de transmitere a mișcării de rotație între două axe, conform invenției revendicate, este format dintr-un ax 1 conducător, pe care este fixat rigid un excentric 2 de formă circulară, care antrenează și menține în mișcare sus-jos, stânga-dreapta un platou 3 circular, ca un tambur, prin intermediul rotelor 4a de ghidare, care se deplasează pe conturul unor locașe 6 circulare, asemănătoare unor cuiburi frezate într-un șasiu 7, care susține și axul 1 și axul 8. (**Fig. 1 și Fig. 2**)

Pe aceeași axă de simetrie cu axul 1 conducător se află un ax 8 condus, amplasat în interiorul axului 1 în această variantă constructivă, iar pe axul 8 condus, după platoul 3, se fixează rigid o roată 9, care, la rândul ei este confecționată astfel încât să păstreze același sens de rotație și care este montată rigid cu un disc 10, cu ajutorul unor șuruburi 11 (**Fig. 2**) sau din construcție, în corp comun.

În situația în care este necesară transmiterea de forțe mari, între platoul 3 și excentricul 2, se montează un rulment 5 cu bile, a cărui dimensiune se alege după necesitate și al cărui

**NAGY CSABA SÁNDOR**



rol este de a reduce forțele de frecare dintre camă și platou, măbind, astfel, randamentul sistemului.

Șasiul 7 joacă rolul unei plăci de suspendare a axului 1 conducător și a axului 8 condus, fiind prevăzut cu niște locașe 6 în care culisează niște role 4a de ghidare.

Platoul 3 este echilibrat dinamic și static, evitându-se, astfel, apariția vibrațiilor nedorite.

Axul 8 condus poate fi amplasat și în continuarea axului 1 conducător, deci au aceeași axă de simetrie, evident.

Roata 9 poate fi realizată cu lobi cu profil de evolventă exterioară (Fig. 3a), sau cu lobi cu profil de evolventă interioară (Fig. 3b). În cazul în care roata 9 are lobi cu profil de evolventă exterioară, sensul de rotație al axului 8 condus, este schimbat față de sensul de rotație al axului 1 conducător. Dacă roata 9 are lobi cu profil de evolventă interioară, sensul de rotație obținut la axul 8 condus rămâne același cu sensul de rotație al axului 1 conducător.

În Fig. 3b, roata 9 este divizată în 13 lobi, iar rolele 4a de ghidare sunt în număr de patru și sunt amplasate de o parte a platoului 3, iar rolele 4b de antrenare sunt tot în număr de patru și sunt amplasate de cealaltă parte a platoului 3 și sunt așezate la 90°, în acest caz.

În Fig. 4, este prezentat un alt exemplu de realizare practică, în care roata 9 este divizată în 12 lobi, iar cele patru role 4b de antrenare sunt așezate sub unghiuri diferite de 90°, după cum impun evolventele lobilor la acest raport de divizare. Numărul și pozițiile „de atac” ale rolelor 4b de antrenare depind de raportul de transmitere al rotațiilor care se dorește a fi obținut. În timp ce rolele 4a de ghidare, care lucrează în locașele 6 circulare din șasiul 7 sunt suficiente în număr de patru, rolele 4b de antrenare pot fi și în număr mai mare de patru; când una dintre rolele 4b de antrenare intră într-un cuib X, rola 4b de antrenare opusă iese dintr-un alt cuib X, iar rolele laterale 4b de antrenare sunt poziționate astfel: una este pe jumătatea drumului spre ieșire, iar cea opusă ei se află spre intrare în cuibul X. De exemplu, pentru un raport de transmitere de 1:60, pentru o funcționare și mai corectă avem posibilitate de a adapta pe platoul 3 și opt role 4b de antrenare, pe când numărul de role 4a de ghidare poate rămâne tot patru. În varianta prezentată, cu patru role 4b de antrenare, roata 9 este acționată în același timp, în două puncte aflate pe direcții diferite de către două role 4b de antrenare.

Rolele 4a de ghidare, la fel ca și rolele 4b de antrenare pot fi montate pe platoul 3 fie fix, fie prin lagăre cu rostogolire, adică rulmenți, caz în care forțele de frecare la rotirea lor vor fi foarte mici.

Roata 9 poate fi executată în variantă universală (Fig. 5a), caz în care sensul de rotație al axelor 1 conducător și 8 condus se schimbă doar prin schimbarea poziției rolelor 4b de

antrenare. Aceste role **4b** de antrenare a platoului **3** se pot monta mobile, astfel încât schimbarea lor se poate realiza simultan prin comandă exterioară.

Într-o variantă personalizată, pe roata **9** se pot așeza mai multe trepte divizate etajat, chiar și în varianta universală și în acest caz, prin schimbarea automată a poziției rotelor **4b** de antrenare, se obțin diferite raporturi între rotațiile axelor **1** conducător și **8** condus, cu schimbarea sau nu a sensului de rotație a axului **8** condus.

Platoul **3** este dimensionat după necesitate, în funcție de sarcinile și rolurile pe care va trebui să le îndeplinească mecanismul în care este încorporat sistemul. Dacă platoul **3** este realizat într-o variantă universală, la aceeași cotă a excentricului **2**, pe roata **9** se pot crea, la diferite distanțe, mai multe variante de forme de curburi **Y**, interioare și exterioare, care alternează, generând între ele niște cuiburi **X**, adică profiluri de evolventă care se repetă. Dimensiunea și numărul curburilor **Y** și a cuiburilor **X** depinde de excentricitatea excentricului **2** și de raza cercului perimetrului pe care se află curburile **Y**. Acest lucru permite ca, printr-o singură acționare electrică sau mecanică a unui buton, să putem schimba simultan, sensul și viteza de rotație a axului **8** condus; acest lucru se poate obține în cazul în care rolele **4a** de ghidare sunt montate pe platoul **3** astfel încât, la o comandă electrică, acestea să intre sau să iasă în și din locașurile **6**.

Dacă urmărim **Fig. 5a** și **Fig. 5b**, rolele **4a** de ghidare, de culoare roșie, sunt ieșite din platoul **3**, rolele **4b** de antrenare, de culoare verde sunt în planul platoului **3**; dacă rolele verzi sunt activate, sensul de rotație al axului **8** condus nu se schimbă față de cel al axului **1** conducător, doar numărul de rotații introduse se va reduce, în funcție de câte sectoare de curburi **Y** și cuiburi **X** sunt în zona respectivă.

În **Fig. 6** este prezentată o roată **9** cu trei lobi, caz în care sistemul conține patru role **4b** de antrenare, care pot fi poziționate fix opuse unele față de altele, două câte două.

În **Fig. 7** este prezentată o roată **9** cu patru lobi, caz în care sistemul conține trei role **4b** de antrenare prezentate în trei poziții succesive, colorate cu albastru, roz și verde.

Platoul **3** nu se rotește în jurul axei de simetrie a axului **1** conducător și axului **8** condus, dar oricare punct de pe platoul **3** execută o mișcare circulară, cu diametrul egal cu dimensiunea excentricității excentricului **2**, tocmai datorită mișcării circulare executată de rolele **4a** de ghidare în locașele **6** circulare din șasiul **7** și datorită rotației excentricului **2**. Acest lucru face posibilă activarea rotelor **4b** de antrenare electric sau mecanic, din afara sistemului, în timp ce platoul **3** se află în mișcare circulară.

La ceasurile mecanice, rolele **4a** de ghidare pot fi înlocuite cu niște tije simple, deoarece forțele necesare antrenării sunt mici, iar raportul între rotațiile axului arătător minutar și rotațiile axului orar este de 1:12.

Diametrul și poziția locașelor **6** circulare depinde de excentricitatea excentricului **2** și de dimensiunea rolelor **4a** de ghidare.

Montarea rolelor **4a** de ghidare în locuri diferite pe platul **3**, împreună cu forma de divizare a roții **9** și cu poziționarea excentricului **2** circular pe o axă aflată la o distanță oarecare de axa de simetrie comună determină mișcarea platoului **3**, precum și raportul rotațiilor dintre axul **1** conducător și axul **8** condus, precum și sensul de rotație obținut la axul **8** condus.

Mărimea forțelor posibil a fi transmise prin sistem depinde de dimensionarea elementelor componente ale sistemului. Calculul de dimensionare a sistemului are la bază raportul de transmisie care se dorește a fi obținut. În timp ce excentricul **2**, antrenat de axul **1** conducător, execută o rotație completă, rolele **4a** de ghidare execută o rotație completă în locașele **6** circulare.

Într-o variantă simplă de realizare a sistemului, tije sau rolele **4a** de ghidare, și rolele **4b** de antrenare pot fi amplasate pe același ax, de o parte și de alta a platoului **3**, îndeplinind și rolul de ghidare, și rolul de a transmite mișcarea de rotație la axul **8** condus prin intermediul discului **10**, platoul **3** făcând, pentru moment, corp comun cu roata **9**, prevăzută cu curburile **Y** și cuiburile **X**.

Axul **1** conducător poate schimba rolul cu axul **8** condus, adică din conducător să devină ax condus. Regula clară este că: dacă axul **1** este conducător, purtând excentricul **2**, ca în exemplul prezentat, la axul **8** condus se obține reducere, adică el va executa un număr de rotații mai mic decât axul **1** conducător, într-un raport bine determinat și în sensul de rotație dorit. Dacă axul **8** este ales ca și conducător, pe care este montat și roata **9**, prin schimbarea multiplă a profilului evolventei lobilor roții **9**, numărul de rotații a axului condus, care va fi axul **1**, în raport cu divizarea roții **9** este mai mare decât numărul de rotații al axului **8**.

Sistemul de transmitere a mișcării de rotație între două axe, conform invenției revendicate, funcționează în modul următor: prin punerea în mișcare de rotație a axului **1** conducător se învârtă și excentricul **2** circular, și odată cu ea, platoul **3**. Mișcarea platoului **3** este dirijată de rolele **4a** de ghidare care se deplasează pe profilul locașelor **6** circulare frezate în șasiul **7**. În același timp, prin intermediul rolelor **4b** de antrenare, este pusă în mișcare de rotație roata **9** care, făcând corp comun cu discul **10**, pune în mișcare axul **8** condus deoarece este montat rigid pe acesta.

**NAGY CSABA SÁNDOR**



Rolele **4a** de ghidare, prin mișcarea pe care o execută pe conturul interior al locașurilor **6** circulare, poziționează platoul **3**, în timp ce rolele **4b** de antrenare execută mișcări circulare și pun în mișcare de rotație câte o porțiune divizată a roții **9**, corespunzător unui ciclu de o rotație a camei **2**.

De raportul de transmisie care se dorește a fi obținut, între axul **1** conducător și axul **8** condus și de forțele la care este supus sistemul, depinde dimensionarea și forma pieselor, calculul excentricității excentricului **2**, numărul cuiburilor **X**, poziția, numărul și diametrul axelor rotelor **4b** de antrenare. Unghiurile sub care se amplasează rolele **4b** de antrenare față de direcția de acționare a excentricului **2**, depind de numărul de divizare par sau impar, al roții **9**. Toate rolele **4b** de antrenare execută mișcări circulare, simultan, în aceeași direcție; în timp ce excentricul **2** se rotește, o rolă **4b** de antrenare este obligată să urmărească curburile evolvente și ca urmare să ocupe loc într-un cuib **X** al roții **9**. De fapt, la fiecare rotație a excentricului **2** fiecare rolă **4b** de angrenare va intra, pe rând, în câte un cuib **X** din roata **9**, dar la fiecare rotație a excentricului **2** aceeași rolă **4b** de antrenare va intra, totdeauna într-un alt cuib **X**.

Dacă sistemul de transmitere a mișcării de rotație între două axe, conform invenției revendicate, funcționează într-un mediu închis, în care circulă ulei special pentru cutii de viteză, viața propriu-zisă a sistemului este garantată pe termen foarte lungă.

NAGY CSABA SÁNDOR

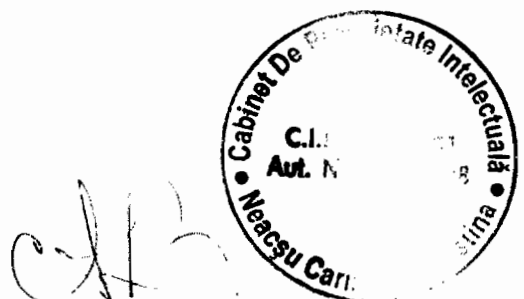




## REVENDICARE

Sistem de transmitere a mișcării de rotație între două axe **caracterizat prin aceea că** este format dintr-un ax **(1)** conducător, pe care este fixat rigid un excentric **(2)** circular, care antrenează și menține în mișcare un platou **(3)** circular montat pe un rulment **(5)**, prin intermediul a niște role **(4a)** de ghidare, care se deplasează pe conturul unor locașe **(6)** circulare aflate într-un șasiu **(7)**, platoul **(3)** transmițând mișcarea mai departe, prin niște role **(4b)** de antrenare către o roată **(9)** care prezintă niște curburi **(Y)** în formă de evolventă interioară sau exterioară, ce alternează cu niște cuiburi **(X)**, roata **(9)** fiind montată solidar cu un disc **(10)** prin niște șuruburi **(11)**, discul **(10)** fiind împănăt pe un ax **(8)** condus, care se află în interiorul axului **(1)** conducător.

NAGY CSABA SÁNDOR



1

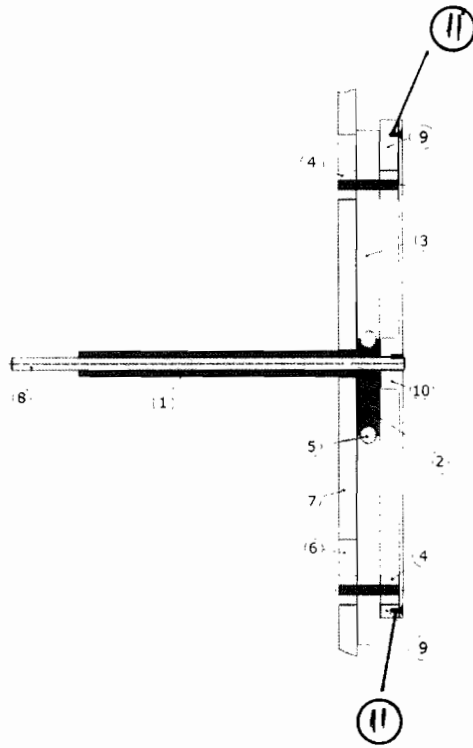


Fig. 1

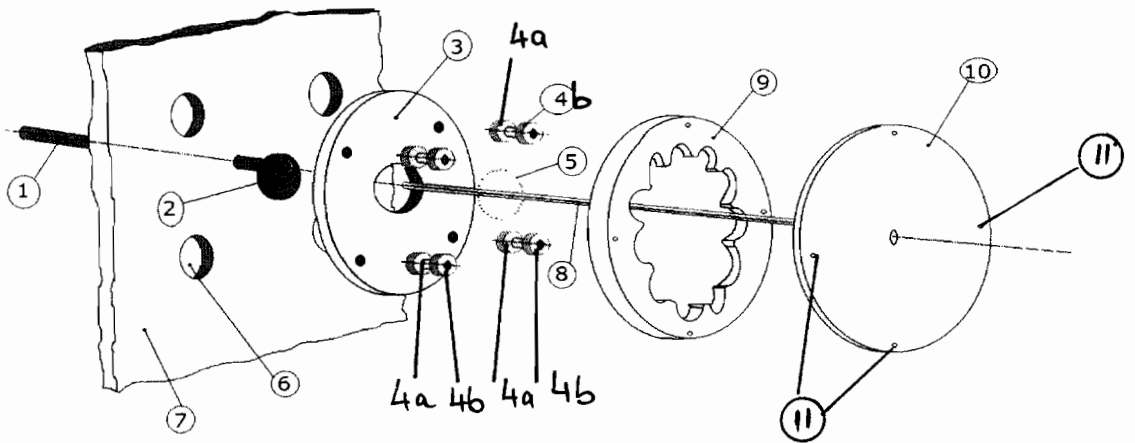


Fig. 2

NAGY CSABA SÁNDOR



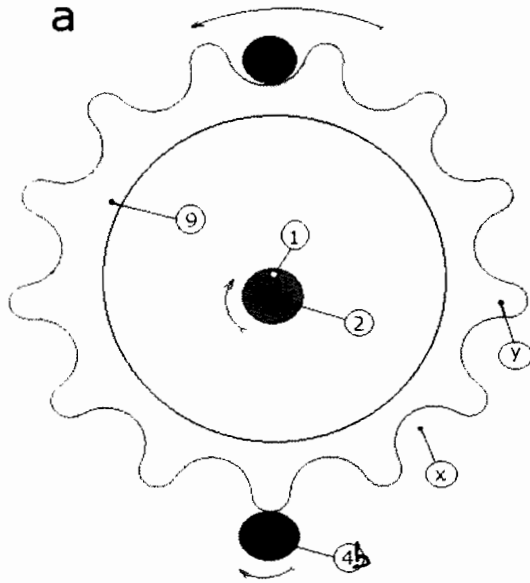


Fig. 3a

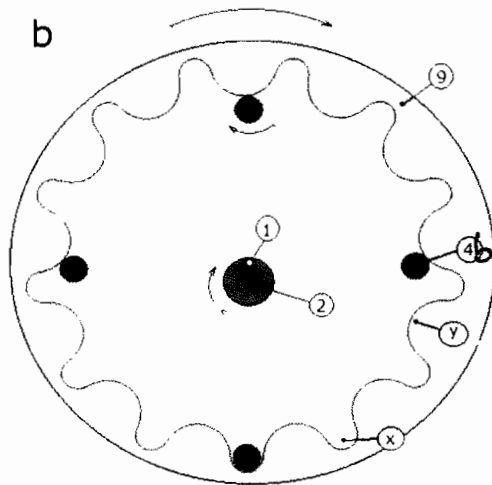


Fig. 3b

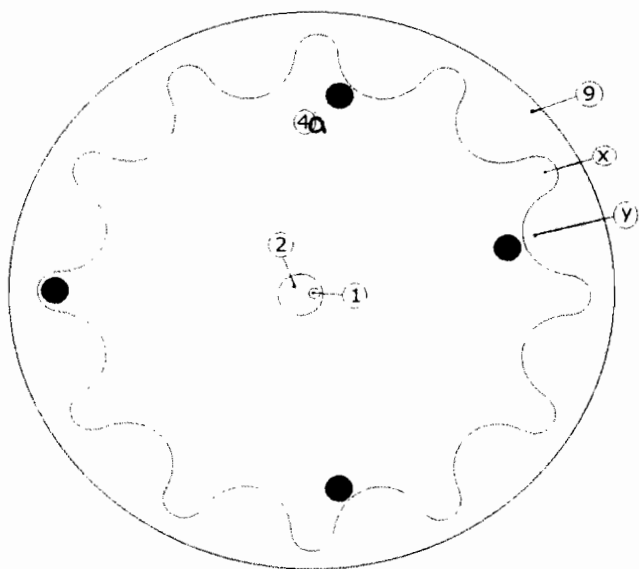


Fig. 4

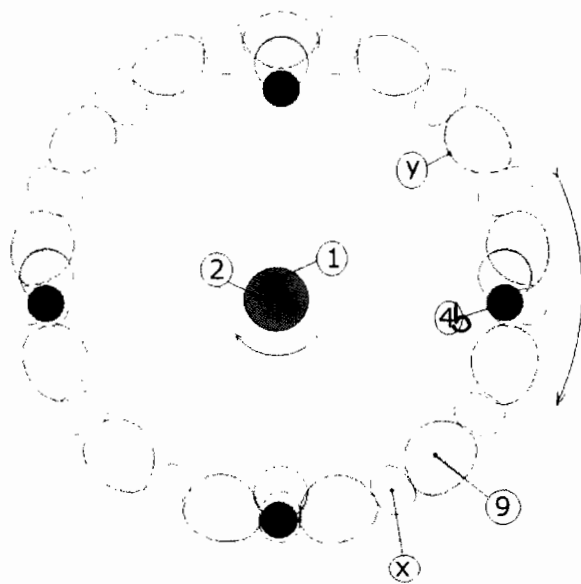


Fig. 5a

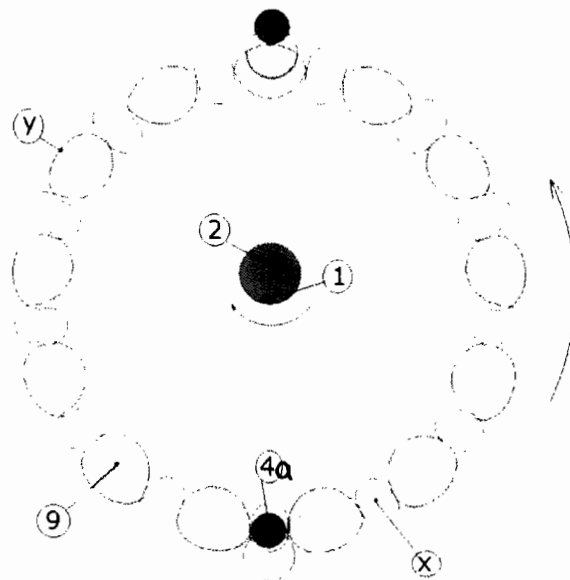
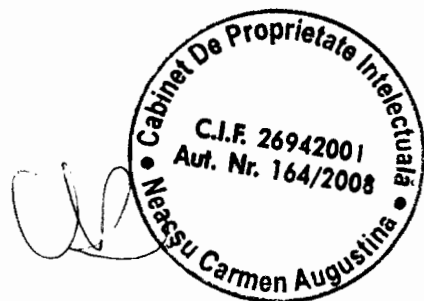


Fig. 5b

NAGY CSABA SÁNDOR



4

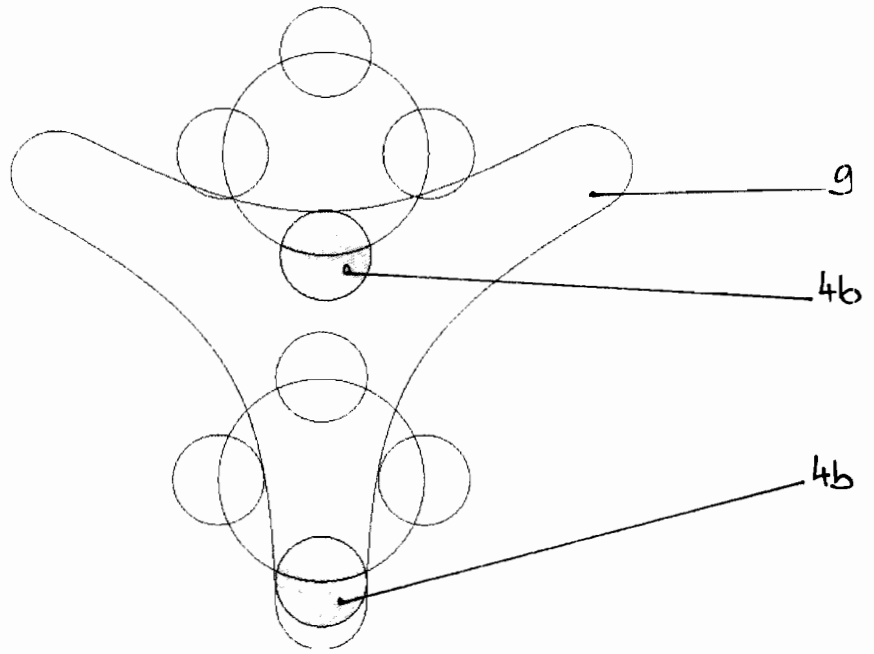


Fig. 6

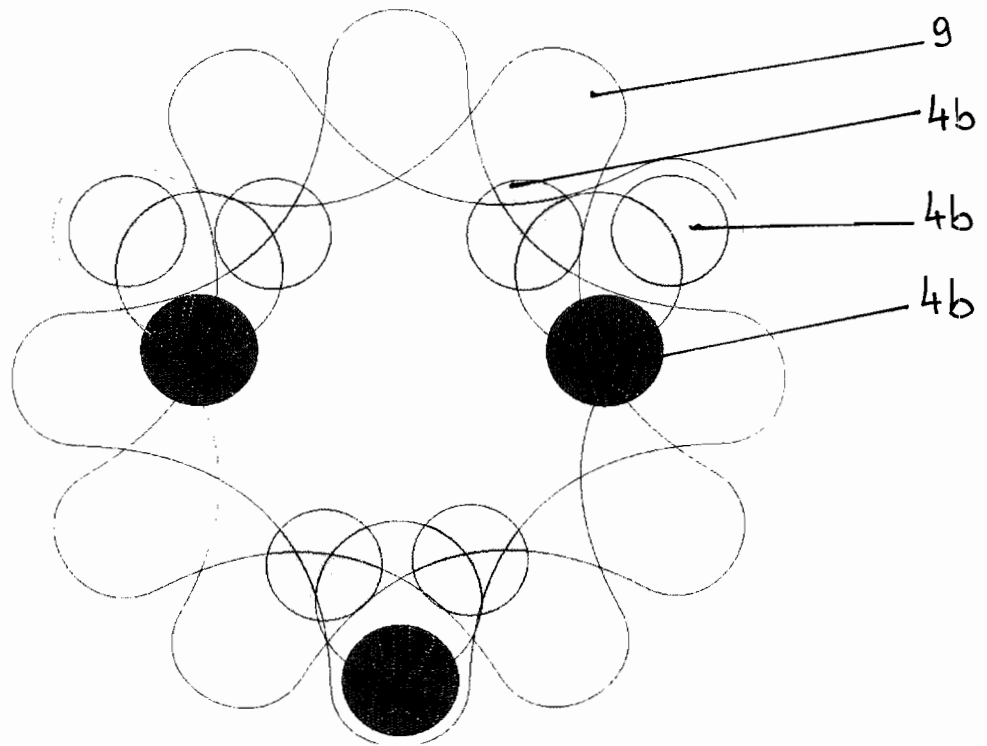


Fig. 7

NAGY CSABA SÁNDOR

