

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00096

(22) Data de depozit: 24/02/2022

(41) Data publicării cererii:
30/08/2023 BOPI nr. 8/2023

(71) Solicitant:
• CORCIMARI ALEXEI, STR. PRINCIPALĂ,
NR. 657D, SAT BUTIMANU,
COMUNA BUTIMANU, DB, RO

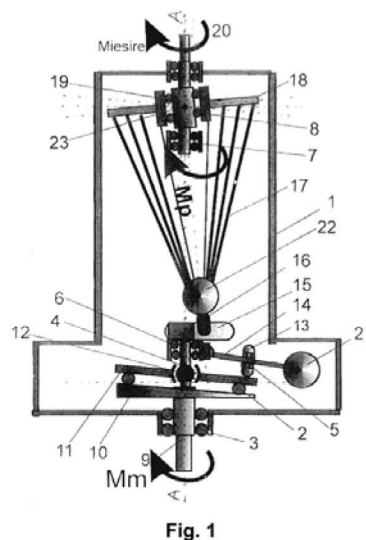
(72) Inventatori:
• CORCIMARI ALEXEI, STR. PRINCIPALĂ,
NR. 657D, SAT BUTIMANU,
COM. BUTIMANU, DB, RO

(54) AMPLIFICATOR MECANIC PRECESIONAL AL MOMENTULUI
DE FORȚĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un amplificator mecanic precesional al momentului de forță utilizat în mecanisme pentru creșterea puterii mecanice și anume a momentului de forță. Amplificatorul, conform invenției este compus dintr-un corp (1) cilindric în care sunt montate pe o aceeași axă (A) de simetrie niște roți (10, 11 și 18), niște arbori (9 și 19) de intrare și de ieșire, un cap (12) de sferă, o traversă (15) orizontală, niște rulmenți (2, 3, 6 și 7) și un punct (23) de precesie, în așa fel ca prima roată (10) să provoace prin suprafața sa înclinată în mișcare oscilantă de precesie următoarea roată (11), cu posibilitatea ca aceasta să poată precesa în jurul capului (12) de sferă, ca urmare aceasta la rândul ei pune în mișcare de rotație în jurul axei (A) o roată (13) dispusă împreună cu o greutate (21) perpendicular pe axă (A), iar acestea, prin rostogolirea lor forțată în direcția rotirii împreună cu un suport (14) vor roti traversa (15) orizontală cu un anumit moment de forță, iar ultimul va pune în mișcare de rotație un cap (16) cilindric al unui con (17) cu tije împreună cu o greutate (22), acestea forțând roata (18) de precesie să efectueze mișcări oscilante de precesie în jurul punctului (23) de precesie și să rotească arborele (19) cu fus înclinat prin intermediul rulmenților (7), în așa fel încât momentul de la arborele (9) de intrare să se amplifice la un arbore (20) de ieșire cu un anumit raport al momentelor de forță fără ca numărul de rotații la arborele (9 și 19) de intrare și de ieșire să fie modificat.

Revendicări: 1
Figuri: 2



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).



Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2022 000 96
Data depozit ...	24-02-2022

Amplificator mecanic precesional al momentului de forță

(*) Text exclus de la publicare, conform art. 36 alin. 1 lit. c) din HG 547/2008

Autor invenție: dr.ing. Corcimari Alexei

(a) Invenția se referă la domeniul ingineriei mecanice și poate fi utilizată în mecanisme pentru creșterea puterii mecanice, anume a momentului de forță și anume se referă la un amplificator mecanic precesional al momentului de forță care poate fi utilizat în mecanisme pentru creșterea puterii mecanice și anume a momentului de forță.

Problema tehnică pe care o rezolvă autorii acestei invenții este de a amplifica momentul de forță prin mișcarea unor roți cu suprafața înclinată și unor roți de precesie, a unui con din tije și a unor arbori cu fusuri cu suprafața înclinată, având ca scop de a stabili constant rotațiile la intrare și ieșire al amplificatorului mecanic de forță, totodată de a simplifica construcția unor amplificatoare de forță mecanice pentru a micșora dimensiunile și greutatea acestora, de a simplifica procesul de amplificare a momentului de forță, de a hermetiza ușor unele mecanisme de acțiune nocivă din unele medii agresive, apă, acid-bază, vacuum și altele, de a da posibilitatea automatizării largă și dirijarea de la distanțe, de a lungi termenul de exploatare și ușura exploatarea amplificatorului de forță.

(b) Din brevetul, SU, Nr.588427(13) A1, 1978, (F16H 1/32)- RUS, (Reductor precesional-Прецессионный редуктор) se cunoaște amplificator mecanic al momentului de forță prin reducere a numărului de rotații care conține un corp cilindric, rulmenți, un arbore de intrare, un arbore cu fus înclinat, un ax de ieșire, osie de simetrie, centrul de precesie amplasată sub un unghi de precesie și care în ansamblu amplifică momentul de forță.

Din patentul FR-WO2012095685A1, 2011-01-13 se cunoaște amplificator mecanic al momentului de forță compus dintr-un arbore principal cunoscut și sub denumirea de axa principală de antrenare care este cuplat la o intrare și o ieșire, care are o volantă motrică care se rotește în jurul axei motrice principale și această volantă se încarcă de forța de inerție într-un echilibru static și dinamic și este conectată la o volantă fără antrenare cu o anumită articulație dinamică și cu o anumită frecvență secvențială. Iar pe o axă de acționare secundară se află o transmisie mecanică și o unitate de frână ambreaj care aduc volantul fără acționare la viteza unghiulară dorită. Volanta fără acționare, încărcată cu forța de inerție, nu se află în echilibru static și dinamic. Cu acest plan de bază schematic, s-a realizat structura unei mașini elementare care dezvoltă energie potențială și / sau alternative care și amplifică momentul de forță.

Invențiile descrise au o construcție tehnică care nu permite de a amplifica momentele de forță fără a nu schimba numărul de rotații. Au o construcție complicată, sau foarte limitată în plan de execuție a dinților sau transmisiilor mecanice complicate. Nu permit ermetizări, sunt greoaie pentru automatizări și dirijare de la distanțe, au în unele cazuri dimensiuni și elemente tehnice care măresc masa mecanismelor și complică construcția lor, iar în structurile mecanice a acestora se utilizează pentru transformarea mișcărilor și amplificarea lor mecanică a momentului de forță scheme și rezolvări tehnice care nu sunt de un spectru mare de folosință și aplicare mai largă în domeniul ingineriei mecanice. Mecanismele nu permit obținerea momentelor de forță mărite dacă nu se măresc unele dimensiuni foarte considerabil sau nu se reduce numărul de rotații.

Mecanismele acestora nu pot fi ușor hermetizate pentru a fi ferite de medii agresive, ducând prin acestea la o eficiență joasă de a fi exploatate, complică exploatarea și deservirea tehnică și reduc din termenul de exploatare, făcând utilizarea lor îngreunată și mai dificilă pentru a amplifica momentul de forță pe un spectru mai larg.

(d) Problema tehnică pe care o rezolvă invenția autorului acestei invenții sunt pentru a obține momente mari amplificate fără a reduce sau mări din numărul de rotații în raport cu cele de intrare și ieșire, și a utiliza mișcarea de precesie a unor roți pentru a limita rotirea lor în jurul axei centrale. Simplifica construcția amplificatoarelor de forță mecanice pentru a micșora dimensiunile și greutatea acestora, de a simplifica procesul de amplificare a momentului de forță, de a hermetiza ușor unele mecanisme de acțiunea nocivă din unele medii agresive, apă, acid-bază, vacuum și altele, de a a da posibilitatea automatizării largă și dirijarea de la distanțe, de a lungi termenul de exploatare și ușura exploatarea amplificatorului de forță.

(e) Invenția înlătură, în cea mai mare parte unele dezavantaje menționate la amplificatoarele mecanice de forță descrise mai sus (analog și prototip) prin faptul că acesta este compus dint-un corp cilindric, rulmenți, un arbore de intrare, o roată cu suprafața înclinată, o roată montată pe un cap sferic, o roată legată de un suport și de o traversă orizontală, un cap cilindric de con cu tije legat cu o roată de precesie, amplasată pe un arbore cu fus înclinat, un axu de ieșire, niște greutateți, o osie de simetrie, centrul de precesie.

(f) Invenția Amplificatorul mecanic precesional al momentului de forță (*) are prioritate și avantaj prin aceea că, în corpul cilindric al amplificatorului sunt montate pe aceeași osie de simetrie roțile, axurile de intrare și ieșire, capul de sferă, o traversă orizontală, niște rulmenții și centrul de precesie, în așa fel ca roata cu suprafața înclinată să puie în mișcare de precesie prin suprafața sa înclinată roata, în așa fel ca fie cu posibilitate ca aceasta să poată precesa în jurul capului de sferă, ca urmare aceasta la rândul ei va pune în mișcare de rotire în jurul axei centrale roata împreună cu greutatea, iar acestea prin suportul vor roți traversa orizontală cu un anumit moment de forță, iar ultimul va pune în mișcare de rotație capul al conului din tije împreună cu greutate, acestea forțând roata de precesie să efectueze mișcări oscilante de precesie și să rotească axul cu fus înclinat prin intermediul rulmenților, în așa fel ca momentul de la axul de intrare să se amplifice la axul de ieșire cu un anumit raport al momentelor de forță fără ca numărul de rotații la intrare și ieșire să fie modificat ($n_1=n_2=const$).

(g) Amplificatorul mecanic precesional al momentului de forță (*) se pune în mișcare cu mâna printr-o coarbă, sau de orice motor existent legat cu axul de intrare, sau prin altă metodă care produce mișcare de rotire a arborelui de intrare cum ar fi energia apei de la elice, a vântului de la paleții elicelor, a turbinelor cu abur sau motoare benzină/dissel, curenților submarini și a râurilor și alte surse de energie care fac obiectele să se rotească.

Axul (9) cu roata cu suprafață înclinată (10) vor forma împreună momentul de intrare. Acestea for pune în mișcare prin intermediul unui rulment (2) o roată (11) montată pe un cap sferic (12) care va oscila precesional în jurul acestuia. Oscilând, fără a se roți această roată va provoca rotirea a unei alte roți (13) montate perpendicular pe suprafața roții (12) și care legată cu un suport (14) cu o traversă (15) se va rostogoli în jurul axei centrale (A). În așa fel se va obține un moment de forță de rostogolire forțată și un moment de forță obținut de la viteza de rotire a greutateților prinse de support și greutatea



roții de rostogolire, care se vor suma și vor pune în mișcare capul cilindric (22) al conului din (17) din tije legate cu roata de precesie (18).

În greutatea (22) care este legată de capul conului va apărea o forță centripetă (F_c) și o forță tangetială (F_t) atunci când traversa (15) se va roti împreună cu capul conului (16) din tije (17) și greutatea (22), și acestea împreună vor produce un moment amplificat de rotire a capului conului (16).

Acest moment va pune în mișcare roata de precesie (18) care va efectua mișcare de precesie în jurul centrului de precesie (23) fără a se roti în jurul axei centrale (A). Efectuând mișcare de precesie oscilatorie va acționa pe suprafața fusului înclinat (19) al axului de ieșire (19) prin intermediul a niște rulmenți (8), și se va roti cu un moment de forță amplificat cu aceleași rotații ca și axul de intrare (9).

Raportul de amplificare al momentului de forță depinde de unghiul de precesie al fusului (19), unghiul de înclinare a roții (10), de lungimea (înălțimea) tijelor de con (17), de masa tijelor de con (17), de masa greutăților (21, 22) și masa roții (5). Pentru a efectua aceste calculi se vor utiliza formule clasice sau calculatoare online.

Aceste avantaje se datorează utilizării mișcării de precesie care nu este larg utilizată în practica construcțiilor de astfel mecanisme pentru amplificarea momentului de forță. Autorii pot demonstra aceste avantaje prin următoarele:

Momentul de forță (M_m) aplicat de unele surse de energie la arborele de intrare provoacă o forță (F_m) rezultată din puterea motorului (de exemplu). Această forță al momentului de forță rotește roata înclinată (10) după principiul unui filet sau unui clin care separă forțat prin intermediul unui rulment roțile (10) și (11) prin suprafață înclinată și rulmentul (2). Forța care separă depinde de mărimea unghiului de înclinare a roții (11), de raza acestei roți, de forța care rezultă de la momentul de forță la intrare și de greutatea roții (13), greutatea acestei și greutatea (21), lungimea suportului (14). Un ansamblu de forte care vor rezulta vor forma un moment care poate fi calculat. Se vor lua în considerație la calcule:

M_m - momentul de la motor; h – (înălțimea la care se va ridica roata (11); f frec.- coeficient de frecare. Roata (13) va provoca un moment de rotire a traversei (15):

$$M = mR^2\omega \text{ (în raport cu viteza unghiulară)}$$

Se va lua în considerație forțele de inerție. Mărirea vitezei de rotire când momentul impulsului este constant va aduce la mărirea momentului de forță și amplificarea lui.

$$\Delta M = (\omega_2 - \omega_1)M \text{ (Momentul de ieșire)}$$

DE EXEMPLU: Dacă $(\omega_2 - \omega_1) = 4,2$ iar momentul la intrare este $M = 100 \text{ Nm}$ atunci $\Delta M = 420 \text{ Nm}$

O mare importanță în calculația **amplificatorului momentului de forță (*)** va avea și unghiul de precesie a roții (18) care are un raport anumit cu forțele $F_{prec.}$ de acțiune asupra fusului înclinat (19) și a razei roții de precesie (18), distanței rulmenților (8) față de centrul de precesie (23).

$$\Delta M = 2F_{prec.} \times e \text{ (Unde } (e) \text{ este excentricitatea fusului (19) format de axa de precesie.}$$

Momentul de precesie se va forma și de la: $M_p = M \times L$ (unde L - lungimea (înălțimea) conului).

Raportul de amplificare va fi: $R_{ap} = M_m : \Delta M$

Randamentul se va calcula din formula: $\eta = (mgh_1 / F \times h_2) \times 100$ (unde h_1 și h_2 sunt înălțimi la care ridică roțile de precesie greutatea la un anumit unghi cu o anumită forță F).

Toate aceste formule sunt clasice și nu au nevoie de o anumită lămurire.

Angrenajul și ansamblul precesional din invenție face și dă o mare posibilitate de a utiliza această invenție în mai multe domenii: construcție de mașini pentru a consuma consumul de energie; construcții de surse energetice neconvenționale, mașini agricole și militare, aparate cosmice, de măsurare și aeronautice; vapoare, luntre și submarine, și altele unde se necesită amplificări al momentului de forță;

(g) Se dau în continuare exemple de realizare a invenției, în legătură cu fig.1 și fig.2, care reprezintă:

- fig.1 Această figură arată vederea **amplificator mecanic precesional al momentului de forță** (*) compus dintr-un corp cilindric (1), niște rulmenți (2, 3, 4,5,6,7,8), un arbore de intrare (9), o roată cu suprafața înclinată (10), o roată (11) un cap sferic(12), o roată (13) un suport (14), o traversă orizontală (15), un cap cilindric (16), un con cu tije (17), o roată de precesie (18), un arbore cu fus înclinat (19), un ax de ieșire (20), niște greutate (21, 22), o osie de simetrie (A), un centrul de precesie (23).

- fig.2 Forțele care acționează la fusul înclinat (19) și formează momentul de forță la ieșire.

(h) Aceste figure arată schema tehnică **amplificator mecanic precesional al momentului de forță** (*) compus dintr-un corp cilindric (1), niște rulmenți (2, 3, 4,5,6,7,8), un arbore de intrare (9), o roată cu suprafața înclinată (10), o roată (11) un cap sferic(12), o roată (13) un suport (14), o traversă orizontală (15), un cap cilindric (16), un con cu tije (17), o roată de precesie (18), un arbore cu fus înclinat (19), un ax de ieșire (20), niște greutate (21, 22), o osie de simetrie (A), un centrul de precesie (23).

În corpul cilindric (1) sunt montate pe aceeași osie de simetrie (A) roțile (10, 11, 18), axurile (9) și (19), capul de sferă (12), traversa orizontală (15), rulmenții (3, 2, 6, 7) și centrul de precesie (23), în așa fel ca roata cu suprafața înclinată (10) să provoace prin suprafața sa înclinată în mișcare oscilantă de precesie roata (11), în așa fel ca cu o posibilitate ca aceasta să poată precesa în jurul capului de sferă (12), ca urmare aceasta la rândul va pune în mișcare de rotire în jurul axei (A) roata (13), amplasată împreună cu greutatea (21) perpendicular la axa (A), iar acestea prin rostogolirea sa forțată în direcția rotirii împreună cu suportul (14) vor roti traversa orizontală (15) cu un anumit moment de forță, iar ultimul va pune în mișcare de rotație capul (16) al conului din tije (17) împreună cu greutate (22), acestea forțând roata de precesie (18) să efectueze mișcări oscilante de precesie în jurul punctului de precesie (23) și să rotească axul cu fus înclinat (19) prin intermediul rulmenților (7), în așa fel ca momentul de la axul de intrare (9) să se amplifice la axul de ieșire (20) cu un anumit raport al momentelor de forță fără ca numărul de rotații la arborile de intrare (9) și arborile de ieșire (20) să nu fie modificat ($n_1 = n_2 = \text{const}$). Momentul de forță (Mm) aplicat de unele surse de energie la arborele de intrare provoacă o forță (Fm) rezultată din puterea motorului (de exemplu). Această forță al momentului de forță rotește roata înclinată (10) după principiul unui filet sau unui clin care separă forțat prin intermediul unui rulment roțile (10) și (11) prin suprafața înclinată și rulmentul (2). Forța care separă depinde de mărimea unghiului de înclinare a roții (11), de raza acestei roți, de forța care rezultă de la momentul de forță la intrare și de greutatea roții (13), greutatea acestei și greutatea (21), lungimea suportului (14).

Un exemplu poate fi că la intrarea **amplificatorul mecanic precesional al momentului de forță (*)** se va aplica rotații ($n=650$ rot/min), $Mm=16$ Nm, puterea motorului va fi de $1,1$ kWt). Din calculele respective vom obține o forță $Frot= 1380N$ care va pune în mișcare (va rostogoli pe suprafața roții (11) roata (13) cu greutatea (21). La traversa (15) în punctul de contact a traversei cu coada (16) a conului (17) se va aplica un moment $Mcon= 234$ Nm. Coada (16) a conului (17) va produce la rotațiile 650 rot/min și o forță centripetă $Fc= 1390$ N care va acționa un moment pe precesie Mp față de punctul de precesie (23). Când lungimea conului este $L=0,520$ m atunci $Mp=723$ Nm. La suprafața fusului înclinat (19) vor acționa două forte $2Fp$ rezultate din raza roții de precesie (18) și distanța dintre centru de precesie și doi rulmenți (7) care este de 0.014 m. Atunci: $Fp= Mp:0,014=51628$ Nm. Excentrisitetul (e) la linia de contact a rulmenților (7) este $0,00124$ m. La ieșire se obține un moment de forță:

$$Mieșire= 2Fp \times e = 64 \text{ Nm}$$

Raportul acestu amplificator de moment de forță este: $R \text{ aport}= Mm/Mieșire= 1:4$

(i) Pentru această invenție se vor utiliza diferite scheme de amplasare a mecanismului precesional în dependență de trebuințe tehnice. Se poate poziționa (*) în diferite poziții. Poate fi foarte efficient pentru situații de transmitere și amplificare a momentului de forță în instalații ermetice. Se poate utiliza pentru a pune în funcție generatoare electrice ducând la un consum mai redus de energie a motoarelor.

Acest amplificator al momentului de forță ca schema și rezolvare tehnică este unic în lume.

(*)

Autor: dr.ing. Alexei Corcimari




Revendicări

Amplificator mecanic precesional al momentului de forță (*) compus dintr-un corp cilindric (1), niște rulmenți (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), un arbore de intrare (9), o roată cu suprafața înclinată (10), o roată (11) montată pe un cap sferic (12), o roată (13) prinsă de un suport (14), o traversă orizontală (15), un cap cilindric (16), un con cu tije (17), o roată de precesie (18), un arbore cu fus înclinat (19), un arbore de ieșire (20), niște greutateți (21, 22), o osie de simetrie (A), un centrul de precesie (23) **c a r a c t e r i z a t prin aceea că**, în corpul cilindric (1) sunt montate pe aceeași osie de simetrie (A) roțile (10, 11, 18), axurile (9) și (19), capul de sferă (12), traversa orizontală (15), rulmenții (3, 2, 6, 7) și centrul de precesie (23), în așa fel ca roata cu suprafața înclinată (10) să provoace prin suprafața sa înclinată în mișcare oscilantă de precesie roata (11), în așa fel ca cu o posibilitate ca aceasta să poată precesa în jurul capului de sferă (12), ca urmare aceasta la rândul va pune în mișcare de rotire în jurul axei (A) roata (13), amplasată împreună cu greutatea (21) perpendicular la axa (A), iar acestea prin rostogolirea sa forțată în direcția rotirii împreună cu suportul (14) vor roti traversa orizontală (15) cu un anumit moment de forță, iar ultimul va pune în mișcare de rotație capul (16) al conului din tije (17) împreună cu greutate (22), acestea forțând roata de precesie (18) să efectueze mișcări oscilante de precesie în jurul punctului de precesie (23) și să rotească axul cu fus înclinat (19) prin intermediul rulmenților (7), în așa fel ca momentul de la axul de intrare (9) să se amplifice la axul de ieșire (20) cu un anumit raport al momentelor de forță fără ca numărul de rotații la arborile de intrare (9) și arborile de ieșire (20) să nu fie modificat ($n_1=n_2=const$).

Autor invenție : dr.ing. Alexei Corcimari



18.02.2020
Cec

Amplificator mecanic precesional al momentului de forță (*)

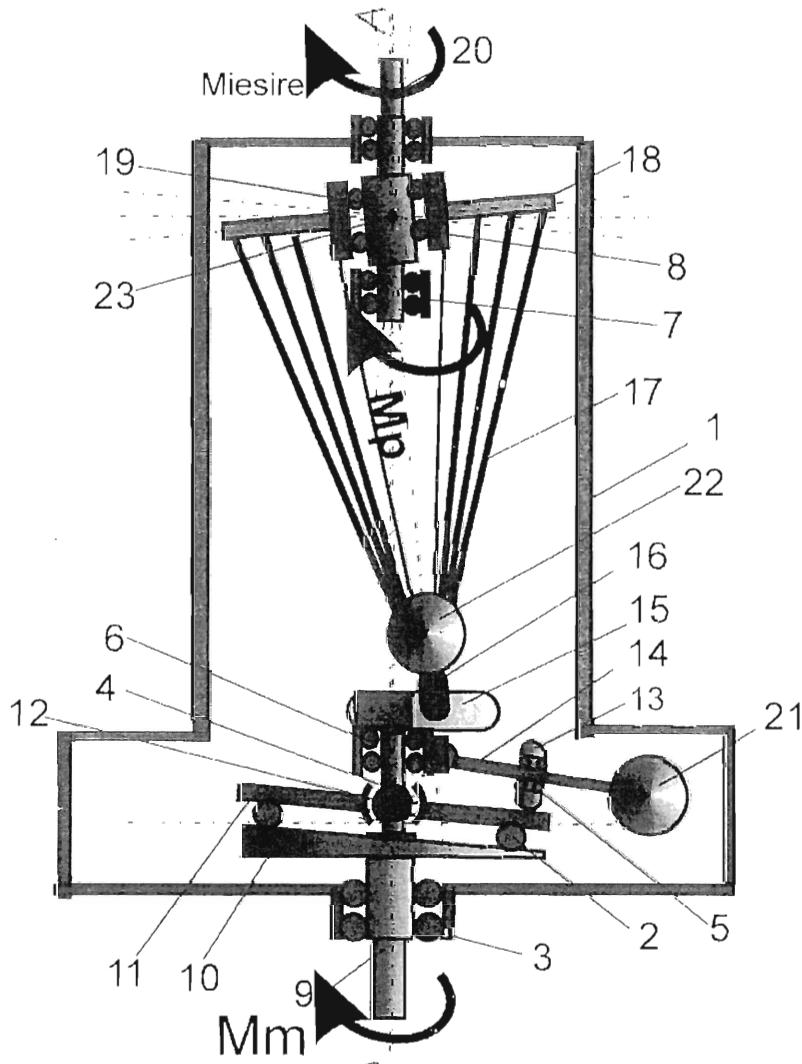


Fig.1

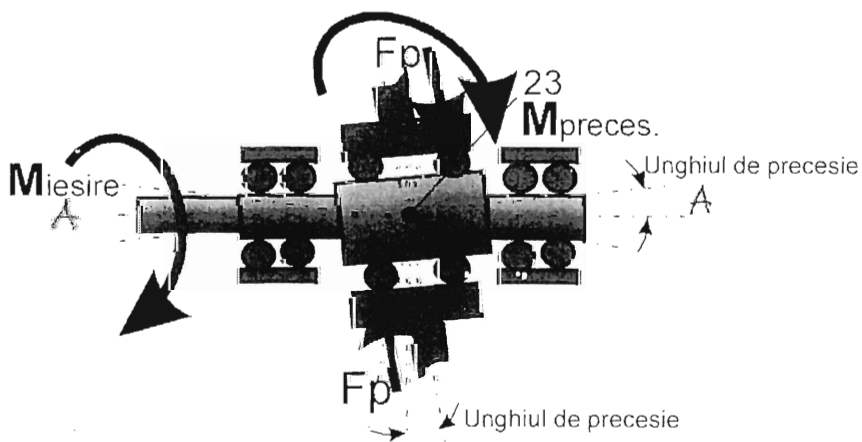


Fig.2

Autor: dr.ing. Corcimari Alexei