



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00060

(22) Data de depozit: 28.01.2015

(41) Data publicării cererii:
30.07.2015 BOPI nr. 7/2015

(72) Inventatori:
• BOTEZATU MIHĂIȚĂ, STR. FARULUI
NR. 56, TUZLA, CT, RO

(71) Solicitant:
• BOTEZATU MIHĂIȚĂ, STR. FARULUI
NR. 56, TUZLA, CT, RO

(54) MECANISM GENERATOR DE LUCRU MECANIC PRIN
BALANȚĂ EXCENTRICĂ CU PAS VARIABIL, CALCULAT
PRIN INDUCȚIE MATEMATICĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un mecanism generator de lucru mecanic prin balanță excentrică cu pas variabil, ca element portant pentru macarale sau acoperișuri suspendate. Mecanismul conform invenției constă în adăugarea unei tije (AO) scurte sub tija normală a balanței (AH), care se va sprijini pe suportul balanței la un capăt (O), iar la celălalt capăt va fi încastrată cu tija lungă inițială a balanței (A), creându-se astfel o balanță excentrică a cărei tijă lungă va avea un suport imaginar la jumătatea sa (O'), pentru greutatele egale de la capetele tije (AH) lungi, după acest procedeu secționându-se tija lungă a acestei balanțe excentrice în două, pe lungime, deschizând aceste două tije (AB și AC) nou formate cu un unghi (α), în care balanța excentrică să fie în echilibru mecanic (AO'H), ele rămânând încastrate în tija scurtă, la unul din capetele lor (A), dar printr-un ax care să permită rotirea pe orizontală, iar greutatea la capetele libere ale tijelor lungi o împărțim în mod egal pe capetele libere ale acestora, ca să menținem greutatea care acționează în balanță la un nivel egal, respectiv, la capetele opuse ale mecanismului (A=B+C), creându-se astfel balanța excentrică cu pas variabil, în care tijele lungi se rotesc în oglindă pe orizontală, putându-se apropia și îndepărta în mod sincron una de cealaltă, sub un unghi (α), iar atunci când capetele tijelor (B și C) lungi purtătoare de

greutate sunt acționate în sensul apropierii de axa centrală a mecanismului (B' și C'), tijele lungi, prin rotația lor, vor crea o distanță (HH') adițională la înălțimea (AH) triunghiului (ABC), față de suportul imaginar al balanței (O'), prelungind brațul forței (O'H') cu o lungime adițională calculabilă matematic, iar aceasta creează un moment al forței rezistente ascendent, la capătul opus (A) față de capetele libere ale tijelor lungi.

Revendicări: 1
Figuri: 3

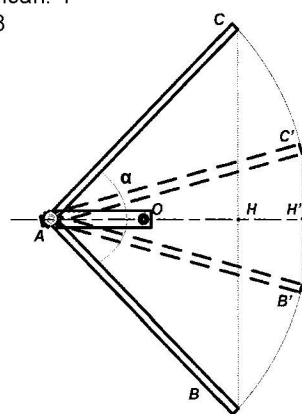


Fig. 3

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).



MECANISM GENERATOR DE LUCRU MECANIC PRIN BALANȚA EXCENTRICĂ CU PAS VARIABIL, CALCULAT PRIN INDUCȚIE MATEMATICĂ

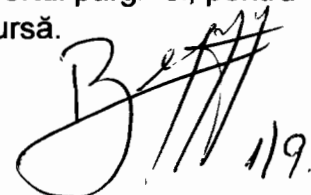
I.1 Descriere

1.1 Se știe în principiu, că pârgھیile sunt mecanisme simple formate dintr-un corp rigid, de obicei sub formă de bară (tijă) cu greutate neglijabilă, asupra căruia acționează trei forțe (Suportul, Forța activă și Forța rezistentă) și care se poate roti în jurul unui punct de sprijin, perpendicular pe sistemul de referință, respectiv suprafața pamântului. Pârgھیile pot fi ordonate pe genuri, în funcție de poziția suportului pe tija pârgھیiei. Genul 1, supranumit și Balanță, are suportul tijeii pârgھیiei poziționat între punctul de aplicație a unei Forțe active pe tija pârgھیiei și punctul de aplicație al Forței rezistente, care se opune Forței active, pe aceeași tijă. Principiul ce stă la baza acestui tip de pârgھیie, este subiectul acestui document. Abordăm însă un Model cu totul nou de construcție, bazat pe principiul balanței descris mai sus.

1.2 Se știe că o balanță se află în echilibru mecanic, atunci când Forța activă (F) și forța rezistentă (R) sunt egale, iar distanțele dintre punctele de aplicație ale acestor forțe față de suportul tijeii din balanță respectiv brațul forței active (b_F) și brațul forței rezistente (b_R), sunt de asemenea egale. Considerăm sistem de referință ca fiind suprafața pamântului, iar condiția de echilibru de rotație perpendiculară pe sistemul de referință (echilibru mecanic), pentru o pârgھیie de tip balanță, poate fi exprimată prin aceea că, momentul forței active (M_F) față de punctul de sprijin, este egal cu momentul forței rezistente (M_R). Deci exprimat în formula $M_F = M_R$ unde $M_F = F \cdot b_F$ și $M_R = R \cdot b_R$, și folosind aceste relații, se poate scrie legea foarte cunoscută a pârgھیilor de tip Balanță sub forma: $F / R = b_R / b_F$.

1.3 În acest context, când lungimea brațului Forței active, care este lungimea dintre suport și punctul de aplicație al Forței active este mărită, fără a fi schimbată mărimea Forței active și nici lungimea brațului Forței rezistente, atunci mărimea Forței rezistente va crește în mod proporțional cu segmentul de lungime cu care a fost mărit brațul Forței active, respectiv dacă această distanță se mărește, atunci mărimea Forței rezistente se va mări proporțional cu o această lungime adițională, devenind o Forță ascendentă față de sistemul de referință, vezi Figura 1.

1.4 Fără a intenționa să demonstrăm că translația punctului de aplicație a Forței active, respectiv o greutate echivalentă, pe o lungime adițională din brațul Forței, din punct de vedere fizic, ar necesita tot atâta energie pentru translație pe tija, câtă ar fi generată prin Forța rezistentă adițională, datorită frecării, deoarece știm că într-un sistem închis energia se conservă, și deci nu are nici o calitate practică, de aceea vom folosi o metodă cu totul nouă pentru a muta punctul de aplicație al Forței active pe brațul acestei Forțe, respectiv o greutate echivalentă în termeni de fizică, cu o lungime adițională a brațului Forței active, fără să folosim întreaga energie existentă în acest sistem de tip balanță, cu intenția de a folosi rezerva de Forță rezistentă ascendentă creată astfel, și care este generată prin prelungirea distanței punctului de aplicație a Forței active față de suportul pârgھیiei, pentru a crea lucru mecanic în scopuri practice, fără a folosi altă Forță ca sursă.

 119.

1.5 Vom folosi pentru această metodă un mecanism pe care îl numim **BALANȚĂ EXCENTRICĂ**. Acest mecanism se descrie ca fiind format din tija balanței descrisă mai sus la care adaugăm o altă tijă mai scurtă, tot cu greutate neglijabilă, dar cu jumătate din lungimea tijei originale din balanță. Tija originală a balanței descrisă mai sus nu se va mai sprijini astfel direct pe suport, ci este incastrată cu un capăt într-unul din capetele tijei scurte, care la rândul ei se sprijină la celalalt capăt pe suport. În principiu, în acest mecanism acționează exact aceleași forțe descrise mai sus, cu diferența că suportul balanței, deși în principiu își menține acțiunea aceleiași forțe și respectiv rolul de suport în sistemul de balanță descris anterior, totuși punctul sau de sprijin pe suport devine excentric față de tija lungă, care nu se mai sprijină direct pe suport, ci pe proiecția acestuia într-un plan vertical față de sistemul de referință, ca în **Figura 2**.

1.6 În continuare, secționăm longitudinal tija lungă din acest mecanism, transformând tija lungă în două tije de lungime identică, împărțim de asemenea valoarea Forței active din mecanism, respectiv greutatea care acționează în această pârghie, în două greutăți de mărime egală, pe care le atașăm la capetele libere ale acestor tije. Capătul incastrat al pârghiei îl transformăm într-un ax, pe care cele două tije lungi descrise mai sus, se rotesc angular și paralel cu sistemul de referință, care este suprafața pământului. Aceste tije trebuie să se distanțeze și respectiv să se apropie în mod sincronizat de axa principală a mecanismului, care este reprezentată de tija scurtă, și cu un unghi care variază în funcție de distanța dintre capetele libere purtătoare de greutate ale tijeilor lungi.

1.7 Această metodă are avantajul că putem regla punctul de echilibru mecanic în mecanismul descris anterior, deschizând cele două tije lungi cu capete purtătoare de greutate, sub un unghi fix convenabil, care poate fi unghi drept, și cu capetele tijeilor purtătoare de greutate depărtate la distanțe egale față de axa centrală sau principală a mecanismului, în așa fel încât mecanismul să fie în echilibru stabil față de sistemul de referință, care este suprafața pământului. Vazut de sus mecanismul va semăna cu un triunghi, în care înălțimea triunghiului joacă rolul de tijă lungă și care acum este deja secționată în două longitudinal a **BALANȚEI EXCENTRICE**, numai că Forțele care se manifestă în acest mecanism sunt: Forța activă împărțită în două și poziționată la capetele laturilor triunghiului isoscel astfel format, Forța rezistentă poziționată în vârful triunghiului, respectiv în punctul de întâlnire / incastrare cu tija scurtă, a celor două tije lungi și suportul care acționează la celalalt capăt al tijei scurte, și unde cele două tije lungi joacă rolul de laturi în triunghi. Atunci când capetele purtătoare de greutate ale acestor două tije lungi se vor apropia în mod sincron, ele formează un unghi variabil creat de tije prin apropiere sincronă de axa principală, iar înălțimea din triunghi va crește, adăugând o distanță adițională la proiecția tijei lungi pe înălțimea triunghiului, respectiv a brațului Forței active, care se va adăuga lungimii inițiale a brațului Forței active, formând o **BALANȚĂ EXCENTRICĂ CU PAS VARIABIL**, ca în **Figura 3**.

1.8 Atunci când măsura unghiului descris mai sus este zero, respectiv când cele două tije sunt cel mai aproape de axa principală a mecanismului sau unite între ele, este creată distanța adițională maximă a brațului Forței active, respectiv a surplusului de Forță rezistentă de la capătul opus al **BALANȚEI EXCENTRICE CU PAS VARIABIL**, iar atunci când unghiul este deschis până la o măsură suficientă, înălțimea formată în triunghi, împărțită în două părți de lungime egală, formează o balanță în echilibru mecanic. Această distanță adițională castigată prin apropierea sincronă a celor două tije lungi, se calculează matematic.

B. A. # 219

1.9 Lungimea Brațului Forței active este egală cu jumătate din înălțimea triunghiului inițial, descris mai sus, deoarece considerăm a fi jumătate din lungimea totală a brațelor celor două Forțe – activă și rezistentă, și considerăm că unghiul de la vârf este deschis suficient încât mecanismul să fie echilibru mecanic de rotație pe verticală, cât și pe orizontală față de sistemul de referință, care este suprafața pământului, astfel considerăm unghiul respectiv ca fiind unghi drept, pentru a fi convenabil demonstrației noastre. Deci vom considera triunghiul descris anterior ca fiind triunghi dreptunghic și isoscel, deoarece laturile, respectiv tijele lungi din mecanism, sunt deschise la aceeași distanță de axa centrală a mecanismului. ÎNĂLȚIMEA din acest triunghi inițial se calculează din punct de vedere trigonometric ca fiind egală cu valoarea numerică exactă din cosinusul jumătății unghiului format de tije și descris anterior, înmulțită cu lungimea uneia din cele două tije lungi, a căror lungime rămâne întotdeauna constantă, precum și greutatea aplicată lor la capetele libere :

$$AH = \cos 0,5\alpha \times AB$$

unde **AH** este înălțimea triunghiului isoscel format cu cele două tije lungi considerate laturile triunghiului,

AB este lungimea uneia din tijele lungi, respectiv lungimea laturii triunghiului,

iar α este măsura unghiului **BAC**.

Formula de mai sus este obținută, deoarece triunghiul este isoscel, laturile fiind cele două tije lungi, iar înălțimea din triunghi împarte acest triunghi în două triunghiuri dreptunghice echivalente, în care cateta comună o reprezintă înălțimea din triunghiul inițial, respectiv unghiul de la vârf al triunghiului inițial se împarte în două unghiuri de măsuri egale. De aceea este suficient să calculăm numai unul din triunghiurile dreptunghice astfel formate, pentru a afla valoarea ÎNĂLȚIMII în triunghiul inițial, de asemenea calculând jumătate din valoarea carteziană a unghiului alfa inițial. Pe măsură ce unghiul se închide prin apropierea sincronă a celor două tije, valoarea carteziană a cosinusului se mărește proporțional, și în consecință ÎNĂLȚIMEA triunghiului crește, aceasta fiind echivalentă cu lungimea catetei apropiate triunghiului luat în calcul, până când măsura unghiului devine zero, respectiv valoarea cosinusului unghiului va fi egală cu unu. Din valoarea rezultată a înălțimii se scade valoarea inițială a înălțimii triunghiului. Astfel, la fiecare măsură mai mică a unghiului rezultă o măsură scalară mai mare a lungimii ÎNĂLȚIMII în triunghi, și implicit o lungime adițională adăugată brațului Forței active, în mecanism. Observăm că, atunci când unghiul este închis în totalitate, respectiv când are valoare zero, avem distanța adițională maximă a brațului Forței active și practic, datorită translației pe orizontală a greutăților din capetele tijelor care se apropie până se contopesc, precum și a frecării neglijabile din axul încastrat al **BALANȚEI EXCENTRICE CU PAS VARIABIL**, putem crea în mecanismul descris, o Forță de rezistență ascendentă, în punctul de întâlnire dintre tija scurtă și cele două tije lungi care sunt rezultate din secționarea longitudinală a tijeii lungi inițiale, care depinde matematic de mărimea unghiului format de tije pentru a face translația punctului de aplicație a Forței active la o distanță adițională față de punctul de aplicație inițial, care era oricum o proiecție pe axa principală, folosind o Forță de translație – sau rotație în acest caz, neglijabilă, după cum vom calcula mai departe, precum și datorită faptului că frecările în axul de sprijin al celor două tije lungi, sunt neglijabile:

Momentul fortei = cantitatea de moment cinetic transferat / timpul necesar transferului

B. A.
3/9

Pentru a încerca să fixăm această relație mult mai precis, să ne imaginăm că lovim una din greutatele fixate la capetele tijelor lungi. Deci aplicăm o forță F acestei greutăți pentru o scurtă perioadă de timp t , accelerând respectiva greutate către o viteză v . Din moment ce forța este rata de transfer al impulsului, avem $F = mv/t$. Înmulțind în ambele părți cu r - care este vectorul de poziție al punctului de aplicație al respectivei forțe, va rezulta $Fr = mvtr$.

Dar $\pm Fr$ este pur și simplu valoarea momentului cinetic dat de greutatea de la capătul liber al tijei, astfel încât $\pm mvr / t$ este egal, de asemenea, cu suma momentului forței pe care a aplicat-o. Rezultatul acestui exemplu este:

Momentul forței = $\pm Fr$

unde semnul *plus* sau *minus* indică dacă momentul forței tinde să creeze mișcare în sensul acelor de ceasornic sau în sens invers, și putem defini r ca fiind un punct poziționat pe arcul de cerc descris de una din tijele lungi care se apropie sincron față de axa centrală al mecanismului. Această ecuație se poate aplica și mai general, cu mențiunea că F ar trebui să includă doar acele părți din forță perpendiculare pe raza liniei, iar valoarea ei scalară este $M = F \times r \times \sin\alpha$ extrasă din binecunoscuta formulă fundamentală a mecanicii.

1.10 Concluzionez cu aceea că am demonstrat astfel că și **Momentul Forței** de rotație pe orizontală a uneia din tije – precum și a celeilalte este echivalent cu **Momentul Forței** aplicată în plan vertical față de planul de referință, care este suprafața pământului, respectiv Forța înmulțită cu brațul forței și nu intenționez să demonstrez pentru moment calitatea de Moment Cinetic la rotația orizontală angulară, pentru utilitatea practică ulterioară a acestei metode.

1.11 Această metodă demonstrează în mod matematic, ceea ce fizic pare imposibil: **UN SISTEM ÎNCHIS POATE CREA ENERGIE ADIȚIONAL PRIN CALCUL MATEMATIC ȘI TRIGONOMETRIC A PUNCTELOR DE APLICAȚIE A FORȚELOR CARE ACȚIONEAZĂ ÎN ACEST SISTEM.** Și datorită acestei metode, putem trece la crearea unui mecanism de tip macara care poate ridica greutatea prin aplicarea formulei de calcul pe care am demonstrat-o anterior, sau folosirea metodei în construcții pentru susținerea unor acoperișuri suspendate la mare distanță de suportul acoperișului respectiv. De asemenea, datorită demonstrației anterioare, se poate crea un mecanism care se mișcă perpetuu, și care crează lucru mecanic excedentar energiei introduse în sistemul creat de către **BALANȚA EXCENTRICĂ CU PAS VARIABIL**, fără a fi influențat de necesitatea folosirii unei energii din exterior, pe care să o transforme în lucru mecanic. Iată în concluzie aplicația practică din punct de vedere fizic cu marimi scalare:

1.12 Într-un mecanism cu tija scurtă de 5 m și cu o Forță rezistentă inițială a cărei **Moment este de 100 Nm**, trebuie să calculăm lungimea tijelor lungi, știm că **Momentul Forței** active este egal cu **Momentul Forței Rezistente** la un unghi inițial de 90° , situat la capătul de încastrare al acestora cu tija scurtă, și dorim să calculăm Forța rezistentă ascendentă rezultată la diferite măsuri ale unghiului de la capătul încastrat:

În triunghiul **dreptunghic isoscel ABC** avem **AO = 5m**, rezultă că inițial trebuie să avem **ÎNĂLȚIMEA AH = 10m**, pentru a avea echilibru mecanic inițial în acest mecanism.

BAH
4/9



Deci, în triunghiul dreptunghic ABC avem înălțimea AH care este și bisectoare, care generează două triunghiuri identice. Luăm **triunghiul dreptunghic ABH** și avem Unghiul **BAH = 45°** și cateta **AH = 10m** rezultă:

Pentru unghiul **BAC = 90°**, avem $\cos BAH = AH / AB \Rightarrow \cos 45^\circ = 10m / AB$

$\Rightarrow AB = 14.14m$

Pentru unghiul **BAC = 60°**, avem $\cos BAH = AH / AB \Rightarrow \cos 30^\circ = AH / 14.14m$

$\Rightarrow AH = 12.24m$

Pentru unghiul **BAC = 0°** distanța adițională adăugată sistemului va fi de **4,14m** în beneficiul forței active, atunci când tijele sunt închise total, respectiv Momentul maxim al acestei Forțe va fi când unghiul BAC este zero, și pentru că Forța se înmulțește cu Brațul forței.

Și vom avea **Momentul Forței active = 9,14m x 100 N = 914 Nm**, iar **Momentul Forței rezistente** inițial de **500Nm** va avea și un **Moment al Forței rezistente** adițional cu sens ascendent, de **41,4%**.

Excedentul Momentului Forței rezistente ascendentă este de **414Nm** în capătul de încastrare a celor două tije lungi cu tija scurtă. Considerăm că prin acest mecanism, în acest sistem de Forțe închis se poate produce energie adițională cu până la **41.4%** mai mult **Lucru mecanic**, fără a folosi altă sursă de energie decât metoda de calcul a **BALANȚEI EXCENTRICE CU PAS VARIABIL**.

[Handwritten signature]
5/9

II. REVENDICARE INVENȚIE:

Mecanismul generator de lucru mecanic prin balanța excentrică cu pas variabil, calculat prin inducție matematică este bazat pe principiul balanței simple cu o nouă metodă de construcție care constă în adaugarea unei tije scurte sub tija balanței, și care se va sprijini pe suportul balanței la un capăt, iar la celalalt capăt va fi încastrată cu tija lungă inițială a balanței. Se crează astfel o **BALANȚĂ EXCENTRICĂ**. După acest procedeu, secționăm tija lungă a acestei **BALANȚE EXCENTRICE** în două, pe lungime, deschizând aceste două tije nou formate la un unghi în care balanța excentrică să fie în echilibru, pastrând tijele încastrate în tija scurtă. Greutatea de la capetele libere ale tijelor lungi o vom împărți în mod egal pe capetele tijelor de asemenea, având în vedere de asemenea să menținem greutatea care acționează în balanță la un nivel egal. Se crează astfel **BALANȚA EXCENTRICĂ CU PAS VARIABIL**.

Atunci când tijele lungi purtatoare de greutate sunt apropiate de axa centrală a mecanismului, greutatea din capetele tijelor se vor îndepărta de suportul balanței, iar aceasta crează un moment al Forței rezistente ascendent, la capătul opus al capetelor libere ale tijelor lungi, respective la capătul încastrat al acestora. Acest surplus de lucru mecanic poate fi folosit la multe aplicații printre care enumerăm: console pentru acoperisuri la mare distanță de suportul construibil, macarale pentru ridicarea de greutăți mari cu consum mic de energie, crearea unui mecanism care să producă energie prin lucru mecanic excedentar creat de apropierea tijelor purtatoare de greutate.



III. DESENE EXPLICATIVE

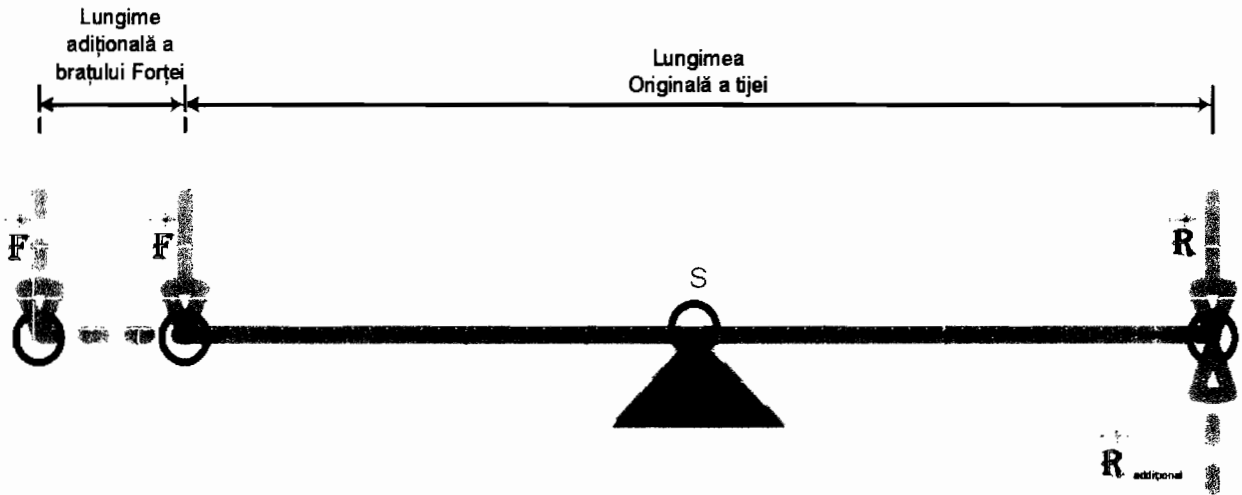


FIGURA 1

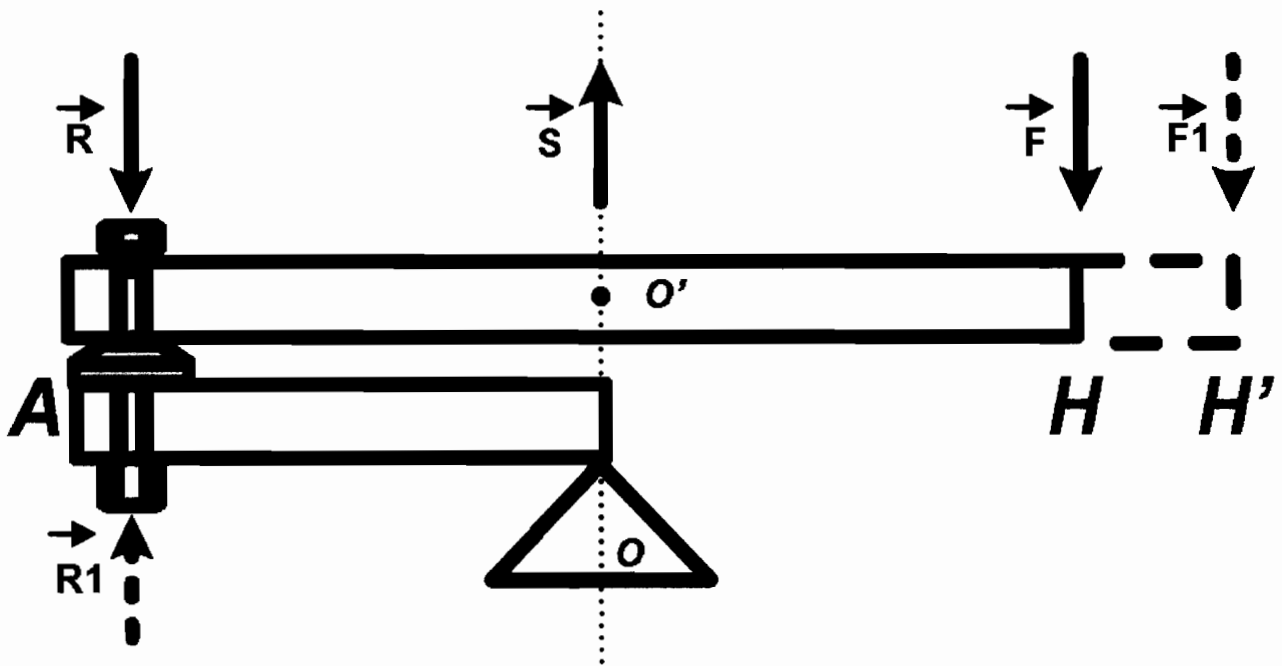


FIGURA 2

[Handwritten signature]
7/9

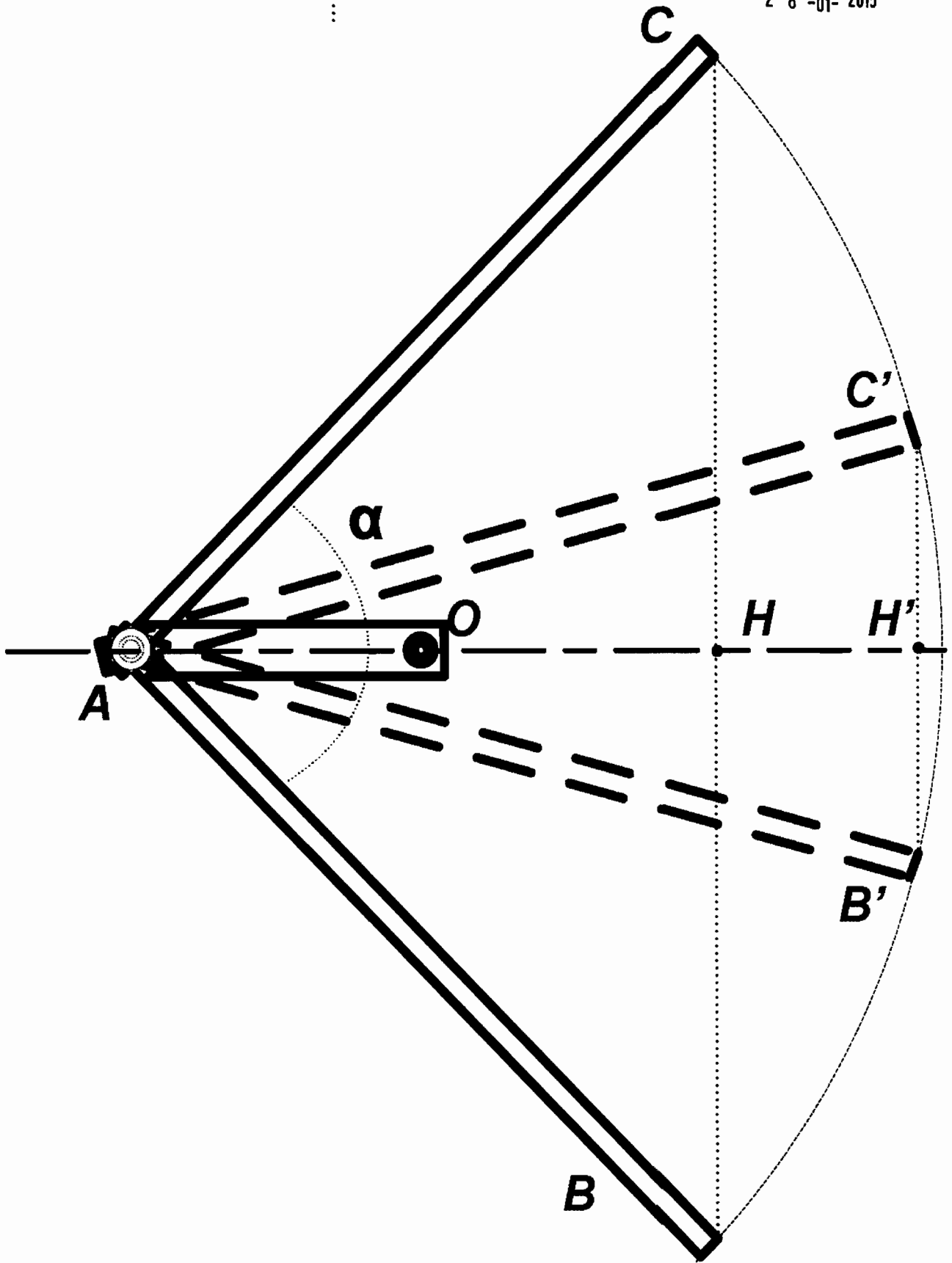


FIGURA 3

B. H.
819