

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 01087

(22) Data de depozit: 31.10.2011

(41) Data publicării cererii:
30.03.2012 BOPI nr. 3/2012

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN
BRAȘOV, BD.EROILOR NR.29, BRAȘOV,
BV, RO

(72) Inventatori:
• MACAVEIU MIRCEA DRAGOȘ,
STR. PAVILIOANELE C.F.R. NR.36,
BRAȘOV, BV, RO;

• ALEXANDRU PETRE, STR. CRIȘAN
NR. 14, BRAȘOV, BV, RO;
• BUTA ADRIAN CONSTANTIN,
STR.CARPAȚILOR NR.27, BL.R7, SC.C,
ET.2, AP.5, BRAȘOV, BV, RO;
• ALEXANDRU CĂTĂLIN,
STR. TRANSILVANIEI NR. 30, SC. B,
AP. 20, BRAȘOV, BV, RO

(54) DISPOZITIV CU CAMĂ DUBLU PROFILATĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv cu camă dublu profilată, montat într-o casetă de direcție a punții din spate a unui autovehicul cu patru roți directoare, în condițiile direcției integrale. Dispozitivul conform invenției are o camă (13) cu profil sinusoidal multiplu, în contact cu o rolă (14) a unui culisor (15) de translație sau oscilant, constituită dintr-un disc prevăzut cu un canal format din patru arce sinusoidale, acționarea direcției fiind realizată de la un volan (1), printr-un pinion (2) din caseta de direcție a punții din față, care antrenează o cremalieră (3), transmisia comenzii la roțile directoare din față fiind realizată prin niște bielele (4) și prin niște leviere (5) ce rotesc niște fuzete (6), cremaliera (3) acționând un pinion (7) aflat în legătură cu un arbore (8) longitudinal, precum și cu un alt arbore (9) prin care se realizează intrarea într-o casetă (10) de direcție a punții din spate, o transmisie prin intermediul unui angrenaj (11-12) acționând cama (13), în funcție de profilul acesteia, rola (14) de contact primind o deplasare împreună cu culisorul (15) care se deplasează spre stânga sau spre dreapta, în acest mod culisorul (15), prin niște bielele (16) și prin niște leviere (17), rotește niște fuzete (18), astfel că roțile directoare din spate se orientează spre stânga sau spre dreapta.

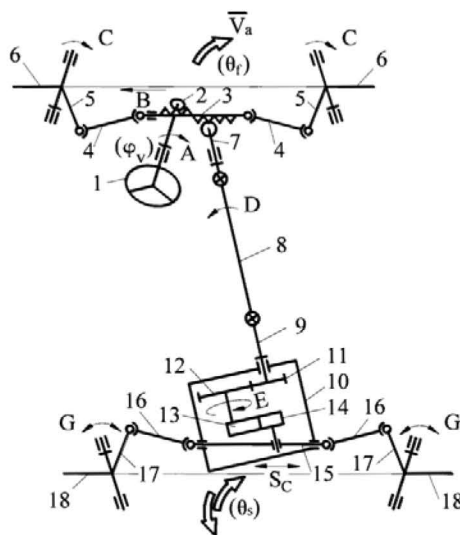


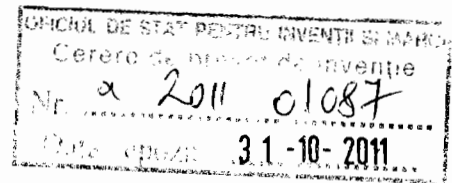
Fig. 1

Revendicări: 4
Figuri: 8

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).



Nr. act. SPI '243/24.40/14



36

Dispozitiv cu camă dublu profilată

DESCRIEREA INVENȚIEI

Invenția se referă la un dispozitiv cu camă dublu profilată destinat casetei de direcție a punții din spate pentru autovehiculele cu patru roți directoare (fig. 1), în condițiile direcției integrale.

Caseta de direcție a punții din spate conform invenției se referă la un profil de camă format din patru arce sinusoidale, sinusoidale de unghi $\varphi_a = \pi$ pe perioada de început când roțile din spate se brachează în sensul roților din față, respectiv sinusoidale de unghi $\varphi_b = \pi/2$ pentru perioada de bracare a roților din spate în sens invers roților din față (fig. 3 - 8).

Se cunosc soluții constructive ale casetei de direcție a punții din spate pentru autovehiculele cu direcție integrală:

- „Steering apparatus for vehicles”, brevet SUA nr. 4.295.657 – inventatorii S. Sano și Y. Furukawa propun o casetă cu camă translatantă în lungul axei longitudinale a automobilului, caseta - camă având un canal profilat de forma literei „S”. De la levierul de fuzetă din față, printr-o tije longitudinală se antrenează cama care acționează bara de direcție din spate conform profilului canalului. Sistemul propus – de tip camă translatantă într-o carcasă suspendată pe bara de direcție – are dezavantajul unei soluții constructive complicate.
- „Steering mechanism for vehicle rear wheels”, brevet SUA nr. 4.943.074 – inventatorul T. Kido consideră o camă plană de rotație cu tchet tip cadru cu două role, profilul camei asigurând translatarea barei de direcție după legea dorită. Sistemul propus are însă o limitare severă a rotației camei, la 90° pe un sens, urmând ca la rotirea completă a volanului transmisia spre puntea spate să provoace rotația camei de 90° , ceea ce poate fi o dificultate.
- „Rear wheel steering drive mechanism”, brevet SUA nr. 4.941.672 – inventatorul L. Godin propune pentru caseta de direcție spate un disc cu canal, rotitor cu 270° pe sens, care acționează un tchet oscilant, de la care se antrenează bieletele de direcție ale mecanismului din spate. Sistemul propus nu are însă o profilare a spiralei care să asigure condițiile unei direcții integrale.
- „Steering device for a motor vehicle with four steered wheels” - brevet SUA nr. 4.984.815, „Rearing arrangement for guiding a carriage in a straight line along a guide rail” - brevet SUA nr. 4.552.416, „Steering device for vehicle” - brevet SUA nr. 4.538.824, „Steering system for vehicles” - brevet SUA nr. 4.558.877 folosesc sisteme cu bare articulate destinate direcției integrale auto, care sunt mai puțin performante în realizarea condiției virării integrale.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față este îmbunătățirea performanțelor sistemului casetă de direcție punte spate prin utilizarea unei came dublu profilată cu un singur contact (rolă) pentru culisor translatant sau oscilant, cama fiind constituită dintr-un disc cu canal șerpuit, care asigură condițiile direcției integrale.

Caseta de direcție a punții din spate cu camă dublu profilată pentru direcția integrală a automobilelor conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- unghiul de rotație al camei la rotirea completă a volanului într-un sens poate fi orice valoare între $90^\circ - 270^\circ$;
- gama de unghi rotație al camei [$90^\circ - 270^\circ$] permite alegerea convenabilă a transmisiei direcției de la puntea din față la puntea din spate;
- valoarea cât și semnul raportului de transmitere al transmisiei spre puntea spate pot fi ușor corelate cu rotația camei;
- cama aici descrisă poate antrena atât un tchet / culisor de translație cât și un tchet / balansor de rotație;

31-10-2011

- pentru tachtet / balansor de rotație, dimensiunile camei pot fi modificate în funcție de raportul brațelor balansorului, adaptabilitatea constructivă fiind ridicată;
- în funcție de restricțiile constructive de pe automobil, contactul camă / tachtet poate fi pe profil stânga sau dreapta;
- sensul de rotație al camei poate fi trigonometric sau orar pentru un sens de virare al automobilului;
- poziționarea profilului pe camă este dată de semnul raportul de transmisie față / spate și de dispunerea contactului camă / tachtet - pe stânga sau dreapta față de axă.

Se prezintă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 și 8, în care:

- fig. 1 prezintă schema sistemului de direcție pe patru roți directoare, cu în caseta de direcție spate;
- fig. 2 prezintă diagrama unghiurilor de bracare pentru automobil cu direcție integrală;
- fig. 3 prezintă schema de principiu a mecanismului cu camă pentru direcția integrală;
- fig. 4 prezintă caseta cu camă dublu profilată ($\Phi_c = 180^\circ$) și tachtet culisant;
- fig. 5 prezintă mecanismul camă dublu profilată ($\Phi_c = 270^\circ$) și tachtet oscilant;
- fig. 6 prezintă caseta de direcție a punții din spate, integrând angrenaje și camă;
- fig. 7 prezintă pozițiile extreme (bracări maxime) ale mecanismului cu camă;
- fig. 8 prezintă profilurile I / II ale camei dublu profilată.

Camă dublu profilată pentru direcția integrală a automobilelor, conform invenției, în legătură cu figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 și 8 folosește o camă spiralată cu un singur contact (rolă) pentru culisor/balansier translantant/basculant, camă constituită dintr-un disc cu canal format din patru arce sinusoidale.

Acționarea direcției se face de la volanul 1 (fig. 1), de exemplu rotit în sens orar conform săgeții A, prin pinionul 2 din caseta de direcție a punții din față; pinionul 2 antrenează cremaliera 3, de exemplu spre stânga conform săgeții B. Transmisia comenzii la roțile directoare din față se face prin biețelele 4 și levierile 5 care rotesc fuzetele 6, astfel că roțile directoare se brachează, de exemplu spre dreapta conform săgeții C.

De la cremaliera / culisor 3 se acționează pinionul 7 și în continuare arborele longitudinal 8, care se rotește de ex. în sens trigonometric conform săgeții D. Arborele longitudinal 8 continuă cu arborele 9 prin care se face intrarea în caseta de direcție 10 a punții din spate.

O transmisie prin angrenajul 11 – 12 acționează cama dublu profilată 13, rotită de ex. în sens orar conform săgeții E. În funcție de profilul camei 13, rola de contact 14 primește o deplasare împreună cu culisorul 15, culisor care se deplasează spre stânga sau spre dreapta conform săgeții $\overline{S_c}$.

În acest mod culisorul 15 prin biețelele 16 și levierile 17 rotesc fuzetele 18, astfel că roțile directoare din spate se brachează spre stânga sau spre dreapta conform săgeții G.

La începutul acționării, sensul săgeții G corespunde cu cel al săgeții C, roțile directoare din spate bracăndu-se în sensul celor din față, după care acestea revin la aliniere, urmând apoi să se bracheze în sens invers celor din față.

Direcția integrală este o direcție a autovehiculelor cu patru roți directoare la care roțile din spate se brachează mai întâi în sensul celor din față – pentru menținerea unei bune stabilități a autovehiculului la viteze mari, ca apoi să revină la aliniere (nebracare) după care trec la bracare în sens invers celor din față – pentru reducerea razei de virare.

Cerința direcției integrale este reprezentată în figura 2, unde θ_f - unghiul de virare al punții din față, θ_s - unghiul de virare al punții din spate, φ_v - unghiul de rotire al volanului, θ_1 / θ_2 - valorile maxime de virare a punții din spate în același sens, respectiv sens contrar celor din față, Φ_1 / Φ_2 - perioade de unghi φ_v corespunzătoare celor două faze de bracare ale roților din spate. Se

[Signature]

reține că valorile $\theta_1 \ll \theta_2$, $\Phi_1 \ll \Phi_2$ și că – bineînțeles – virările stânga / dreapta trebuie să fie simetrice. Se consideră virarea spre dreapta (\overline{V}_I) cu φ_v pozitiv (sens orar), iar virarea spre stânga (\overline{V}_{II}) cu φ_v negativ (sens trigonometric).

Pentru realizarea funcțiilor concretizate în diagramele $\theta_{f,s}(\varphi_v)$ din figura 2, se propune o casetă de direcție a punții din spate de tip „camă dublu profilată” conform figurii. 3.

În figura 3 s-au notat:

\overline{V}_{a_I} , $\overline{V}_{a_{II}}$ - sensurile de virare ale automobilului (dreapta, stânga);

I , II - sensurile de rotație ale camei (trigonometric / orar) și profilurile de camă aferente acestor rotații, profilul I la virare spre dreapta, profilul II pentru virarea spre stânga;

S_a , S_b - deplasările maxime S_c ale culisorului / tachelului, în corelare cu unghiurile θ_1 / θ_2 de virare ale punții auto;

φ_a , φ_b - unghiurile de fază ale profilului camei, în corelare cu unghiurile Φ_1 / Φ_2 de rotație ale volanului;

r_o - raza cercului de bază al camei, corespunzătoare roților aliniate (nebracate);

o - contactul inițial camă / tachel la mersul rectiliniu ($\varphi_v = 0$, $\theta_{f,s} = 0$ din figura 1), când $S_c = 0$.

Când viteza \overline{V}_a a automobilului este spre dreapta (\overline{V}_{a_I}) și cama rotitoare conform săgeții I , profilul de camă I va realiza mai întâi deplasarea S_c spre dreapta (S_a) pe intervalul de unghi φ_a - adică bracarea roților din spate în sens orar de același sens cu roțile din față; cursa variază pe intervalul $S_c = [0 - S_a - 0]$. Continuând rotația camei, odată cu unghiul φ_v , se ajunge ca profilul I să se apropie de centrul camei, adică deplasarea S_c se face spre stânga pe intervalul de unghi φ_b , cursa pe acest interval fiind $S_c = [0 - S_b]$. Rotația maximă a camei într-un sens și-n celălalt pentru figura reprezentată este de 180° .

Când viteza \overline{V}_a este spre stânga ($\overline{V}_{a_{II}}$) și cama rotitoare conform săgeții II , profilul de camă II va realiza la început deplasarea S_c spre stânga (S_a), apoi spre dreapta (S_b), asigurând aceleași condiții, dar în sens invers cazului precedent.

Cama propusă este un disc 13 (fig. 4) în care se practică un canal 13a care reprezintă profilul camei, canalul urmând ecuația deplasării impuse tachelului / culisor 15 și asigură aceeași lege la rotirea într-un sens și-n celălalt. Culisorul 15 are la capete locașuri sferice în care sunt introduse bolțurile cu nucă ale bielețelor 16, culisarea fiind ghidată prin lagărele 10a ale casetei 10. Rotația camei se obține prin arborele 12a al roții dințate 12 din transmisia casetei spate.

Cama 13, acționată prin arborele 12a, poate antrena un tachel translant 15 (v. fig. 4) - care poate fi culisorul central al mecanismului de direcție sau un tachel oscilant 15a (fig. 5) - care poate fi levierul central al mecanismului de direcție. Levierul central este lăgăruit în 10b în carcasa casetei 10a sau de barele longeroanelor, acesta putând susține atât rola 14a de contact cu cama 13a cât și bolțurile 16a de legătură cu biețele 16 ale mecanismului de direcție. În figura 5 rotația maximă a camei este de 270° .

Caseta de direcție 10 / 10a (v. fig. 1) a punții din spate conține angrenajul de transmisie 11 - 12 cu arborii corespunzători, cama dublu profilată 13, rola 14 și tachelul oscilant 15a. Levierul central 19, fixat pe arborele tachelului oscilant 15a (fig. 6), se dispune în afara casetei, de capul său fiind fixat bolțul cu nucă 16a de legătură cu biețele 16 ale mecanismului de direcție.

Figura 7 prezintă punctele de poziție extremă pe spirala camei: 0-1-2-3 / 0-4-5-6:

0 - mers rectiliniu ($\theta_0 = 0$; $S_0 = 0$);

1, 4 - bracare maximă în sensul de virare (θ_1 , θ_4 ; S_1 , S_4);

2, 5 - bracare zero - alinierea roților ($\theta_2 = \theta_5 = 0$; $S_2 = S_5 = 0$);

3, 6 - bracare maximă în sens invers virării (θ_3 , θ_6 ; S_3 , S_6).

Corespunzător acestor puncte, la rotirea camei se obțin pozițiile aferente ale culisorului 15 sau levierului 15a, respectiv deplasările liniare $S_1 / S_4, S_3 / S_6$ sau unghiulare $\theta_1 / \theta_4, \theta_3 / \theta_6$ în succesiunea: $S_1 - 0 - S_3$ sau $S_4 - 0 - S_6$, respectiv $\theta_1 - 0 - \theta_3$ sau $\theta_4 - 0 - \theta_6$, cu precizarea $S_1 = S_4 = S_a, S_3 = S_6 = S_b$.

Invenția se referă la profil de camă matematic din patru arce sinusoidale, o sinusoidă de unghi $\varphi_a = \pi$ pe perioada de început când roțile din spate se brachează în sensul roților din față, respectiv o sinusoidă de unghi $\varphi_b = \pi/2$ pentru perioada de bracare spate în sens invers roților din față (v. fig. 3). Unghiurile de fază φ_a / φ_b și deplasările maxime (amplitudinile) S_a / S_b corespunzătoare sunt corelate cu valorile Φ_1 / Φ_2 , respectiv θ_1 / θ_2 (v. fig. 2) din caracteristica de virare impusă vehiculului.

Matematic pe cele două intervale de profil, atât pentru profilul I cât și pentru profilul II, se obțin deplasările tachelului / culisorului conform:

$$S_{t_1} = S_a \sin \frac{\pi}{\varphi_a} \varphi_c, \text{ cu } \varphi_c [0 \dots \varphi_a];$$

$$S_{t_2} = S_b \sin \frac{\pi}{2\varphi_b} \varphi_c, \text{ cu } \varphi_c [0 \dots \varphi_b] \text{ unde } \varphi_b = \Phi - \varphi_a;$$

în care: φ_c - unghi curent de rotație al camei;

Φ - unghi total de rotație al camei ($\Phi = \pi$ în figura 3 - 4 - 7 și $\Phi = 3\pi/2$ în figura 5 - 8).

Razele polare ale camei vor fi (fig. 8):

$$r_I = r_0 + S_{t_1}, \text{ respectiv } r_I = r_0 - S_{t_2} \text{ pentru profilul I, pe intervalul } \varphi_a, \text{ respectiv } \varphi_b;$$

$$r_{II} = r_0 - S_{t_1}, \text{ respectiv } r_{II} = r_0 + S_{t_2} \text{ pentru profilul II, pe intervalul } \varphi_a, \text{ respectiv } \varphi_b.$$

Pentru un sens de virare, rotația camei poate fi în sens trigonometric sau sens orar, profilul camei nemodificându-se, dar se dispune răsturnat (fig. 8.a, 8.b).

[Handwritten signature]
Rau. la

Dispozitiv cu camă dublu profilată

REVENDICĂRI

1. Dispozitivul cu camă dublu profilată destinată direcției integrale a automobilelor, *conform invenției, caracterizată prin aceea că* este un sistem de casetă direcție pentru puntea din spate a automobilelor cuprinzând o camă cu profil sinusoidal multiplu în contact cu o rolă de culisor translatant sau oscilant, cama fiind constituită dintr-un disc cu canal șerpuit într-o dublă profilare pentru obținerea deplasării simetrice la rotirea într-un sens și-n celălalt;
2. Camă dublu profilată pentru direcția integrală a automobilelor, *conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că,* prin canalul șerpuit al camei rotative se realizează curse de rotație într-un sens și-n celălalt cuprinse într-un domeniu unghiular larg, între 90° și 270° ;
3. Cama dublu profilată pentru direcția integrală a automobilelor, *conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că,* prin canalul șerpuit al camei rotative se obține o lege sinusoidală multiplă, pe prima porțiune o semisinusoidă, iar pe porțiunea a doua un sfert de sinusoidă, de unghiuri și amplitudini diferite;
4. Cama dublu profilată pentru direcția integrală a automobilelor, *conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că,* prin canalul șerpuit al camei rotative, semisinusoida din prima porțiune și sfertul de sinusoidă de pe porțiunea a doua dau deplasări ale tchetului în sensuri diferite, profilul camei intersectând cercul de bază la rotirea atât într-un sens cât și în celălalt sens.



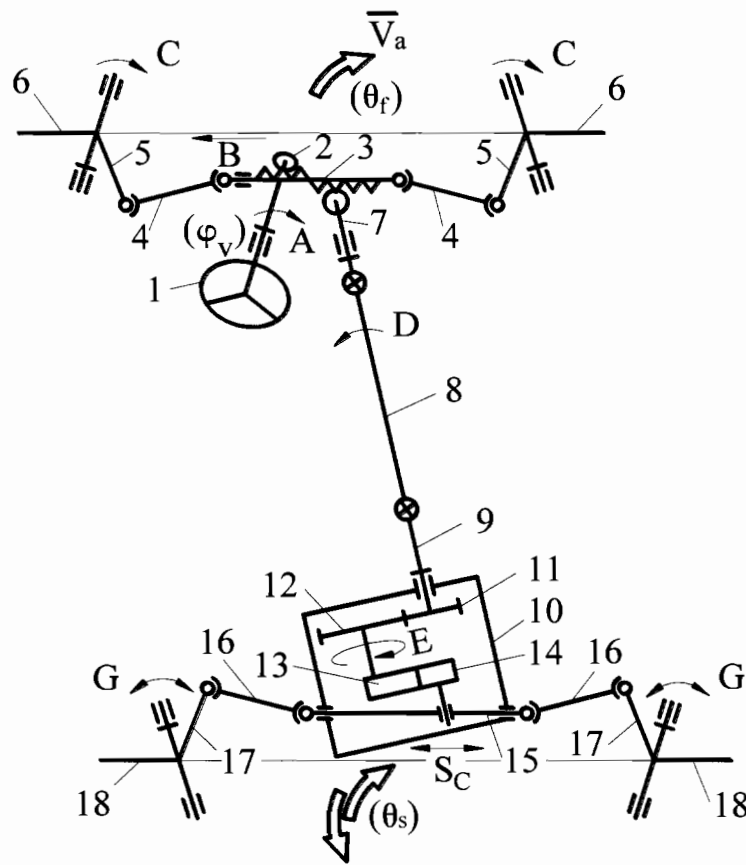


Fig. 1.

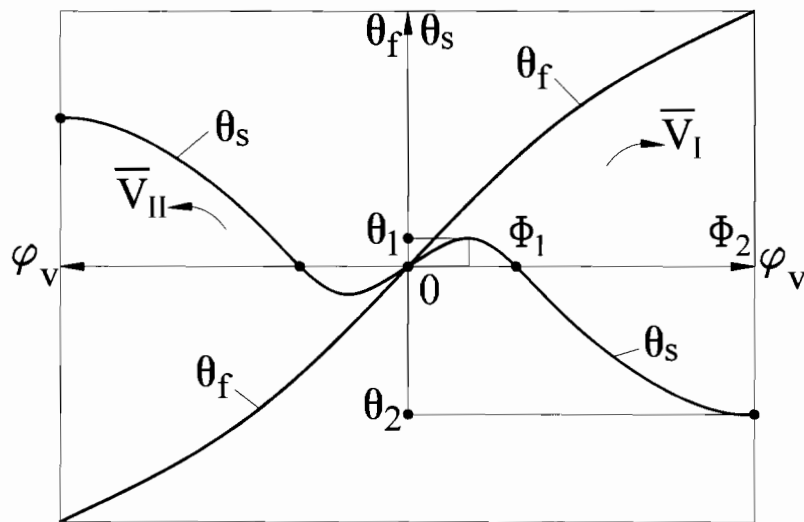


Fig. 2.

Handwritten signature and date:
 Sam
 9/11/11

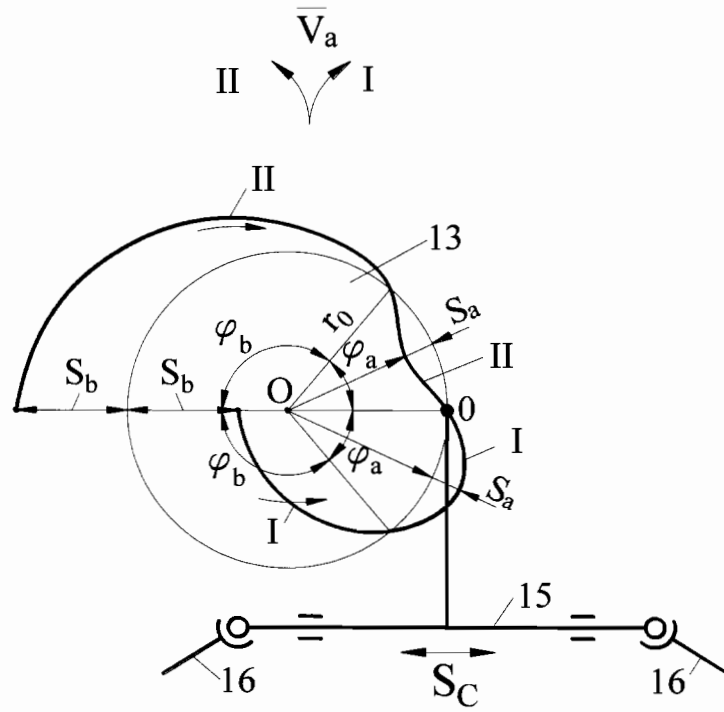


Fig. 3.

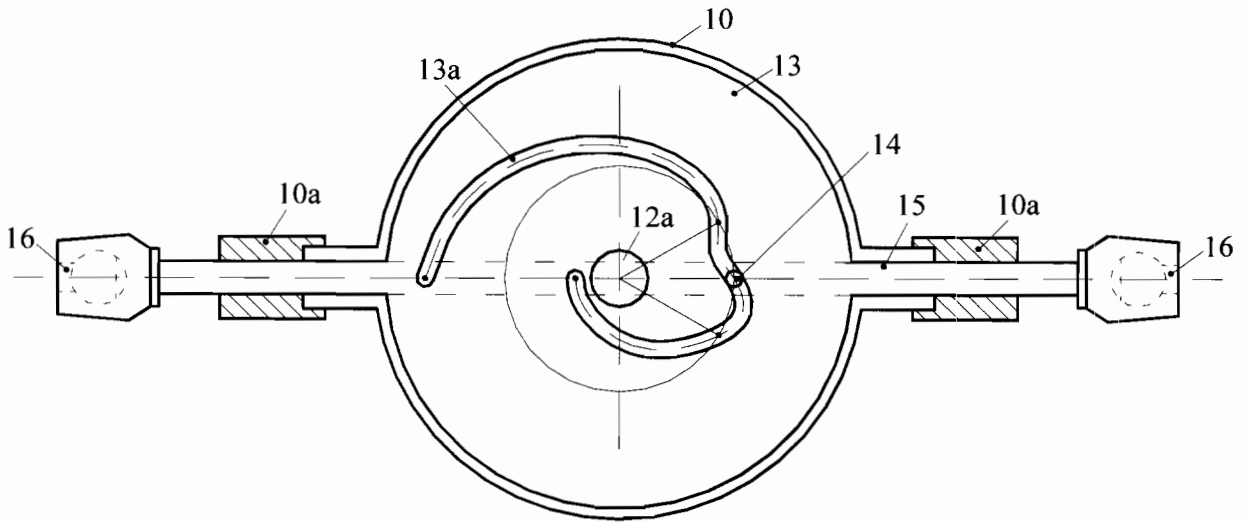


Fig. 4.

*Lu
San
11/6*

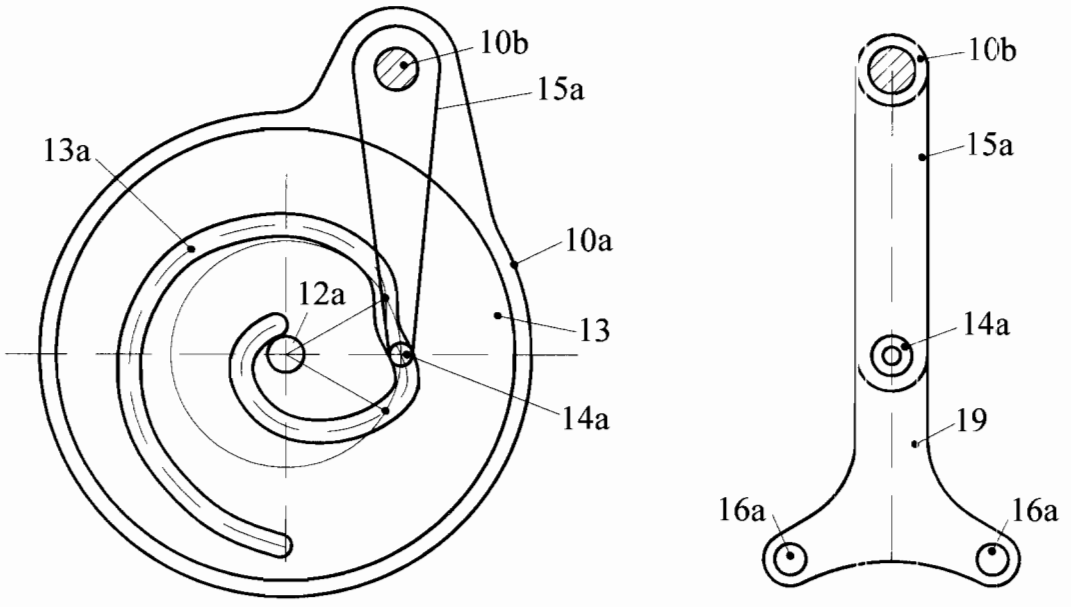


Fig. 5.

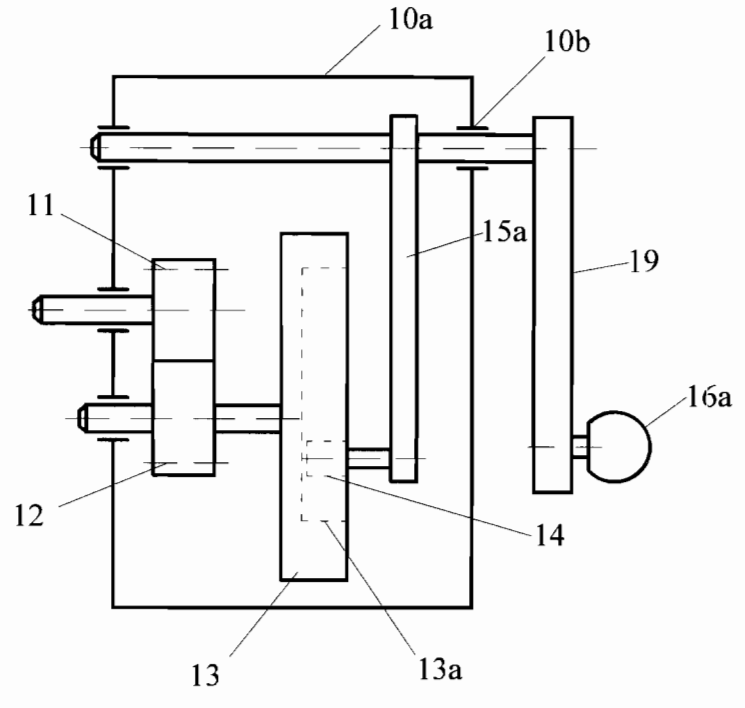


Fig. 6.

lu
Ram
Sub 9/15

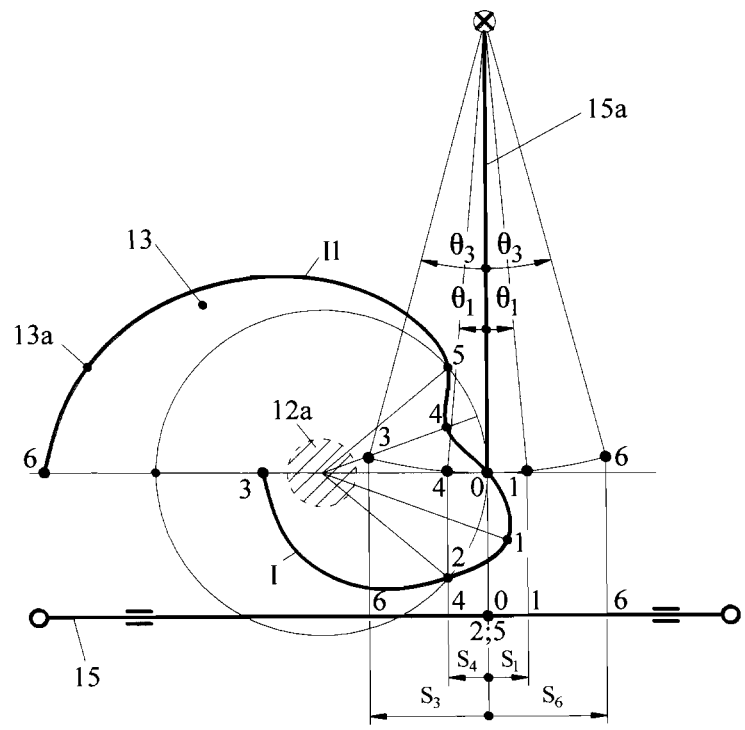


Fig. 7.

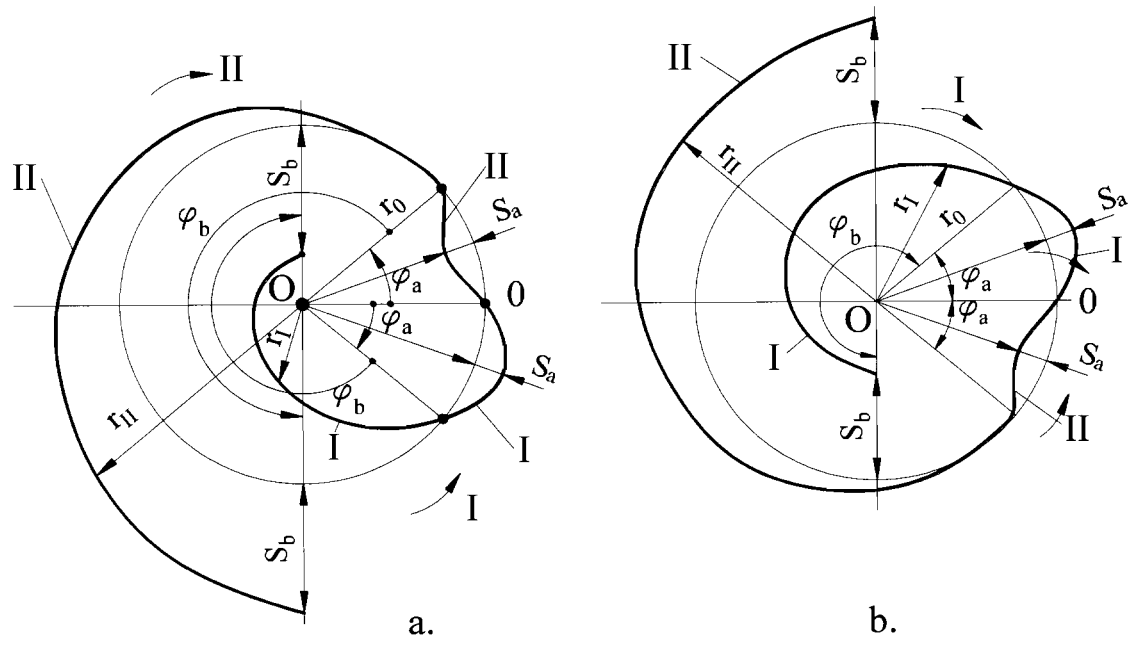


Fig. 8.

Handwritten signature and initials