



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00978**

(22) Data de depozit: **11.12.2014**

(41) Data publicării cererii:
29.05.2015 BOPI nr. **5/2015**

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

(72) Inventatori:

• TOȚU VLAD-IOAN, PIAȚA SFATULUI
NR. 29, AP. 2, BRAȘOV, BV, RO;
• ALEXANDRU CĂTĂLIN,
STR. TRANSILVANIEI NR. 30, SC. B,
AP. 20, BRAȘOV, BV, RO

(54) **MECANISM DE SUSPENSIE PENTRU AUTOVEHICULE
UȘOARE ȘI MONOPOSTURI**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un mecanism de suspensie, destinat autovehiculelor ușoare și monoposturilor. Mecanismul conform invenției este constituit dintr-o portfuzetă (1) conectată pe un șasiu (2) printr-un braț (3) inferior în forma literei A, articulată la șasiu (2) prin două cuple (4) sferice, situate pe un lonjeron comun, brațul (3) inferior fiind articulată la portfuzetă (1) printr-o cuplă (5) sferică, pe portfuzetă (1) fiind articulată, printr-o cuplă (6) sferică, o bielă (7) superioară care, la celălalt capăt, este articulată, printr-o cuplă (8) sferică, la un balansier (9), bielă (7) superioară fiind ghidată printr-un braț (10) oblic care, la un capăt, este fixat pe șasiu (2) printr-o cuplă (11) de rotație, și pe bielă (7) superioară, printr-o cuplă (12) sferică, balansierul (9) fiind articulată la șasiu (2) printr-o cuplă (13) de rotație, și la un amortizor (15), printr-o cuplă (14) sferică, amortizor (15) care este, la rândul său, conectat la șasiu (2) printr-o cuplă (16) de rotație, portfuzeta (1) fiind conectată și la o bieletă (17) care, la roata față, este articulată, printr-o cuplă (18) sferică, la cremaliera unei casețe (19) de direcție, iar la roata spate bieleta (17) este articulată, printr-o cuplă (18) sferică, direct la șasiu (2), bieleta (17) fiind articulată la portfuzetă (1) printr-o cuplă (20) sferică.

Revendicări: 5

Figuri: 6

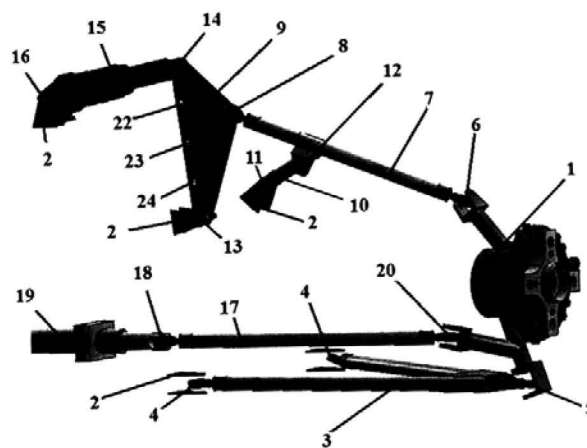


Fig. 1

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).



MECANISM DE SUSPENSIE PENTRU AUTOVEHICULE UȘOARE ȘI MONOPOSTURI

Invenția se referă la un mecanism de suspensie destinat autovehiculelor ușoare și monoposturilor.

Se cunosc mecanismele de suspensie care asigură legătura (cinematică și dinamică) dintre roți și șasiu, urmărind păstrarea unei poziții funcționale optime atât pentru roțile directoare față, cât și pentru roțile punții spate, care la monoposturi este punte motoare.

Se cunoaște brevetul CN 201320254004 / 2013 "Front suspension system of electric vehicle" care prezintă un sistem de suspensie a roților față pentru un vehicul cu propulsie electrică, sistem compus din două brațe în formă de "U" (superior & inferior) fixate pe șasiu prin intermediul unor bolțuri. Un dezavantaj important al acestui sistem constă în lipsa posibilității de a regla unghiul de cădere a roții, ceea ce are efect negativ asupra confortului și siguranței autoturismului (prin fenomenul de șerpuire). Totodată, distanța mare dintre punctele de prindere pe șasiu impune existența unui șasiu înalt, cu efecte negative asupra stabilității în deplasare a vehiculului.

Este cunoscut brevetul US 12/616412 / 2009 "Decoupled 5-link independent rear suspension" care propune un sistem de suspensie multi-braț, care conține trei brațe de legătură transversale ce preiau și transmit eforturile laterale de la roți și respectiv două bare longitudinale pentru preluarea forțelor de tracțiune și de frânare. Dezavantajul principal al acestui sistem constă în existența unei legături elastice de tip bară de torsiune între ansamblele roților stânga și dreapta, fapt care conduce la influențarea reciprocă a poziției roților, cu efecte negative asupra stabilității în viraj a autovehiculului. Un alt dezavantaj al acestei soluții provine din faptul că sistemul transmite eforturile fără demultiplicare în ansamblul arc & amortizor, ceea ce impune gabarite mari ale acestui ansamblu.

Se cunoaște brevetul US 6267388(B1) / 2011 „Vehicle” care se referă la o suspensie destinată unei structuri de monopost (cu punte spate motoare și punte față directoare) realizată din elemente tubulare. Suspensia roții față conține un mecanism patrulater cu brațe inegale, care este conectat la șasiu prin articulații sferice, iar amortizorul este montat într-o poziție cvasi-orizontală. Dezavantajul construcției constă în faptul că în viraje și la frânare suspensia își modifică comportamentul dinamic, prin modificarea unghiului de fugă, a unghiului de cădere și a ecartamentului, această evoluție generând un comportament neliniar, de exemplu

necesitatea corectării permanente prin mecanismul de direcție a razei de virare pentru compensarea abaterilor de la traiectoria dorită. Totodată, schimbarea în viraj a unghiului de fugă conduce la tendința variabilă de revenire a roții directoare pe direcția de deplasare liniară, fapt care impune corectarea permanentă a forței aplicate în sistemul de direcție.

Scopul invenției este de a dezvolta un mecanism de suspensie destinat autovehiculelor ușoare și monoposturilor, care să permită, după caz, anularea sau minimizarea variațiilor unghiurilor de cădere, de fugă și de convergență a roților, precum și a variațiilor de ecartament și ampatament în evoluția dinamică a autovehiculului/monopostului în deplasare.

Un alt obiectiv al invenției este de a realiza un mecanism de suspensie destinat monoposturilor, care să permită reducerea gabaritelor constructive ale componentelor și respectiv reducerea gărzii la sol.

Un alt obiectiv al invenției este de a realiza un mecanism de suspensie destinat monoposturilor care să permită reglarea (setarea) unghiurilor de convergență și de cădere a roților, a gărzii la sol și a rigidității suspensiei în funcție de condițiile de rulare preconizate, cum ar fi configurația traseului, razele de virare, viteza de deplasare, forțele de inerție date de accelerații - frânări, forțele centrifuge și chiar greutatea monopostului.

Mecanismul de suspensie destinat monoposturilor conform invenției asigură conectarea portfuzetei pe șasiu pe de o parte printr-un braț inferior triunghiular (în formă de "A"), articulat la elementele adiacente (șasiu respectiv portfuzetă) prin cuple sferice, iar pe de altă parte printr-o bielă superioară articulată prin cuple sferice la portfuzetă și la un balansier conectat la șasiu printr-o cuplă de rotație. Totodată, portfuzeta este prevăzută cu un levier de fuzetă, care la roata față (directoare) este articulat cu o cuplă sferică la bieleta de direcție, la rândul său articulată sferic la cremalieră din caseta de direcție, în timp ce la roata spate (nedirectoare) bieleta este articulată sferic direct la șasiu. Biela superioară este ghidată pe traiectoria optimă printr-un braț oblic, articulat sferic la bielă și prin cuplă de rotație la șasiu. Balansierul este prevăzut cu mai multe puncte de fixare a capătului amortizorului (care are celălalt capăt conectat pe șasiu) astfel încât între aceste puncte și punctul fix de articulare a balansierului la șasiu să se realizeze diferite lungimi de brațe de pârghie, în timp ce între punctul de articulare a balansierului la șasiu și punctul de articulare la balansier a bielei superioare se formează un braț de pârghie de lungime fixă, raportul dintre lungimile celor două brațe dând gradul de multiplicare - demultiplicare a forței cu care ansamblul arc & amortizor răspunde la solicitările dinamice din suspensie.



La deplasarea pe verticală a roții / portfuzetei (roata trece peste o denivelare), brațul inferior se rotește față de șasiu, ghidând astfel punctul inferior al portfuzetei, biela superioară împinge (sau trage) în (de) balansier, fiind ghidată pe traiectoria optimă de brațul oblic, astfel încât demultiplicând forța aplicată asupra portfuzetei balansierul transmite în șasiu o parte din efort, cealaltă parte fiind preluată de ansamblul arc & amortizor.

Ansamblul pârghiilor prezentate permite portfuzetei (roții) deplasarea cât mai apropiată de o mișcare plan-paralelă, care să asigure păstrarea constantă a convergenței roților, a unghiului de fugă și de cădere în regim dinamic de deplasare a monopostului în linie dreaptă, în viraj, pe teren cu denivelări, la accelerări și la frânări.

Mecanismul de suspensie destinat monoposturilor conform invenției prezintă avantajul, după caz, anulării sau minimizării variațiilor de ecartament și ampatament, respectiv a variațiilor unghiurilor de cădere, fugă și convergență ale roților, în condițiile solicitărilor dinamice variabile ale deplasării pe drum cu denivelări.

Un alt avantaj al invenției îl reprezintă creșterea stabilității în viraj printr-un comportament dinamic liniar, fapt care elimină necesitatea corecțiilor de viraj din volan.

Un alt avantaj al invenției îl reprezintă posibilitatea setării prealabile a suspensiei în funcție de regimul de deplasare preconizat (suspensii mai mult sau mai puțin rigide) prin poziționarea articulației amortizorului pe balansier la diferite distanțe față de articulația balansierului la șasiu, realizând diferite rapoarte de demultiplicare a solicitărilor dinamice preluate de către ansamblul arc & amortizor de la roată.

Se prezintă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1 - 6, care reprezintă:

Figura 1: schema de ansamblu a mecanismului de suspensie pentru puntea față, roata stânga;

Figura 2: ansamblul balansier;

Figura 3: amplasarea spațială a mecanismului de suspensie stânga față pe șasiul monopostului;

Figura 4: vedere frontală a punții față;

Figura 5: vedere de sus a punții față;

Figura 6: asamblarea spațială pe șasiu a sistemelor de suspensie față și spate.

Mecanismul de suspensie conform invenției asigură conectarea portfuzetei 1 pe șasiul monopostului 2 printr-un braț inferior 3 în formă de "A" articulată la șasiu prin două cuple sferice 4 situate pe un lonjeron comun și respectiv la portfuzeta 1 prin cupla sferică 5 (cu rol de pivot). Pe portfuzeta 1 este totodată articulată prin cupla sferică 6 o bielă superioară 7 care la celălalt capăt este articulată prin cupla sferică 8 la un balansier 9. Biela superioară 7 este ghidată pe traiectoria optimă de un braț oblic 10 care este articulată pe șasiul 2 prin cupla de rotație 11 respectiv pe biela superioară 7 prin cupla sferică 12. Balansierul 9 este articulată la șasiu prin cupla de rotație 13 și prin cupla sferică 14 la amortizorul 15 (pe care este dispus concentric arcul) care este la rândul său conectat la șasiu prin cupla de rotație 16. Portfuzeta 1 este totodată ghidată de o bieletă 17 care la roata față (directoare) este articulată prin cupla sferică 18 la cremaliera casetei de direcție 19 în timp ce la roata spate (nedirectoare) cupla sferică 18 asigură conectarea bieletei direct la șasiu bieleta fiind articulată în ambele cazuri la portfuzetă prin cuplă sferică 20.

Balansierul 9 oscilează în jurul cuplei de rotație la șasiu 13 (Fig. 1, Fig. 2) sub acțiunea bieletei superioare 7, asigurând echilibrarea forțelor transmise în regim dinamic de la roata 21 cu forțele de reacțiune din ansamblul arc & amortizor 15, echilibrare dată de raportul de pârghii $L1/L2$ unde $L1$ este distanța fixă de la articulația 13 la articulația 8 iar $L2$ este distanța de la articulația 13 la punctele 14, 22, 23 sau 24 (după caz) în care se montează capătul superior al amortizorului 15 pe balansierul 9.

Procesul de setare prealabilă a suspensiei include și alegerea poziției de montare a capătului superior al amortizorului 15 în una din pozițiile 14, 22, 23 sau 24 sau într-o poziție intermediară convenabilă între punctele 13 și 14 dacă în locul punctelor de fixare 14, 22, 23, 24 balansierul este prevăzut cu un canal și o culisă de fixare - indexare, poziție intermediară stabilită în funcție de regimul dinamic în care urmează să evolueze monopostul: regimul de viteze, razele virajelor și pe care parte a direcției de deplasare sunt aceste viraje, regimul de accelerații și frânari, denivelările carosabilului (amplora și frecvența apariției acestora), aceasta fiind o setare complementară reglajelor specifice amortizorului.

MECANISM DE SUSPENSIE PENTRU AUTOVEHICULE UȘOARE ȘI MONOPOSTURI

REVENDICĂRI

1. Mecanism de suspensie pentru autovehicule ușoare și monoposturi **caracterizat prin aceea că** asigură conectarea portfuzetei 1 pe șasiul 2 printr-un braț inferior 3 în formă de "A" articulat la șasiul 2 prin două cuple sferice 4 situate pe un lonjeron comun, brațul inferior 3 fiind articulat la portfuzeta 1 printr-o cuplă sferică 5 (cu rol de pivot), pe portfuzeta 1 fiind articulată prin cupla sferică 6 o bielă superioară 7 care la celălalt capăt este articulată prin cupla sferică 8 la un balansier 9, bielă superioară 7 fiind ghidată prin brațul oblic 10 care la un capăt este fixat pe șasiul 2 printr-o cuplă de rotație 11 și pe biela superioară 7 printr-o cuplă sferică 12. Balansierul 9 este articulat la șasiu printr-o cuplă de rotație 13 și printr-o cuplă sferică 14 la amortizorul 15 care este la rândul său conectat la șasiu printr-o cuplă de rotație 16. Portfuzeta 1 este conectată și cu o bieletă 17 care la roata față este articulată cu o cuplă sferică 18 la cremaliera casetei de direcție 19 iar la roata spate bieleta este articulată prin cupla sferică 18 direct la șasiu, în ambele cazuri bieleta 17 fiind articulată la portfuzeta 1 printr-o cuplă sferică 20.

2. Mecanism de suspensie, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** balansierul 9 este prevăzut cu mai multe puncte de articulare 14, 22, 23, 24 pentru capătul exterior al amortizorului 15 alese astfel încât să asigure preluarea și echilibrarea de către ansamblul arc & amortizor a forțelor transmise în regim dinamic de la roata autovehiculului.

3. Mecanism de suspensie, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** balansierul 9 poate fi prevăzut cu un canal de culisare - indexare între punctele 13 și 14 sau cu orice alt dispozitiv mecanic, de exemplu o culisă cu șurub de avans, care să permită deplasarea și fixarea articulației superioare a amortizorului în oricare din pozițiile intermediare dintre punctele 13 și 14.

4. Mecanism de suspensie, conform revendicărilor 1, 2 și 3, **caracterizat prin aceea că** permite setarea prealabilă a suspensiei prin alegerea poziției de montare a capătului superior al amortizorului 15 în una din pozițiile intermediare dintre punctele 13 și 14 în funcție de regimul dinamic în care urmează să evolueze monopostul: regimul de viteze, razele virajelor și pe care

parte a direcției de deplasare sunt aceste viraje, regimul de accelerații și frânari, denivelările carosabilului (amplarea și frecvența apariției acestora).

5. Mecanism de suspensie, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** brațul oblic 10 fixat la șasiu printr-o cuplă de rotație 11 cu axa paralelă cu axa de oscilație a balansierului 9 și articulat la biela superioară 7 printr-o cuplă sferică 12 stabilizează planul de oscilație al ansamblului compus din portfuzeta 1, brațul inferior 3, biela superioară 7, balansierul 8 și ansamblul arc & amortizor 15, preluând eforturile pe direcția de deplasare care apar în portfuzetă la accelerări, frânări sau trecerea peste denivelări (obstacole) și care au tendința modificării unghiului de fugă și a unghiului de cădere.

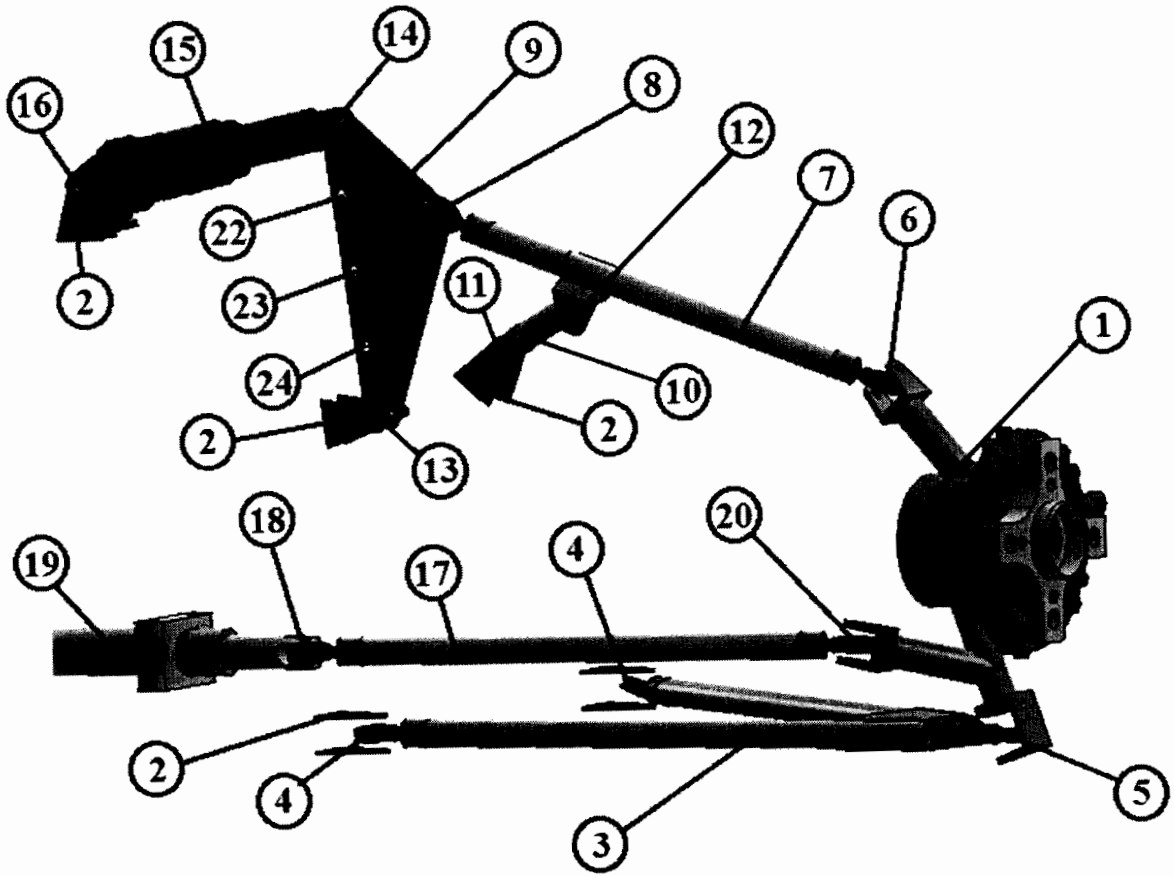


Figura 1

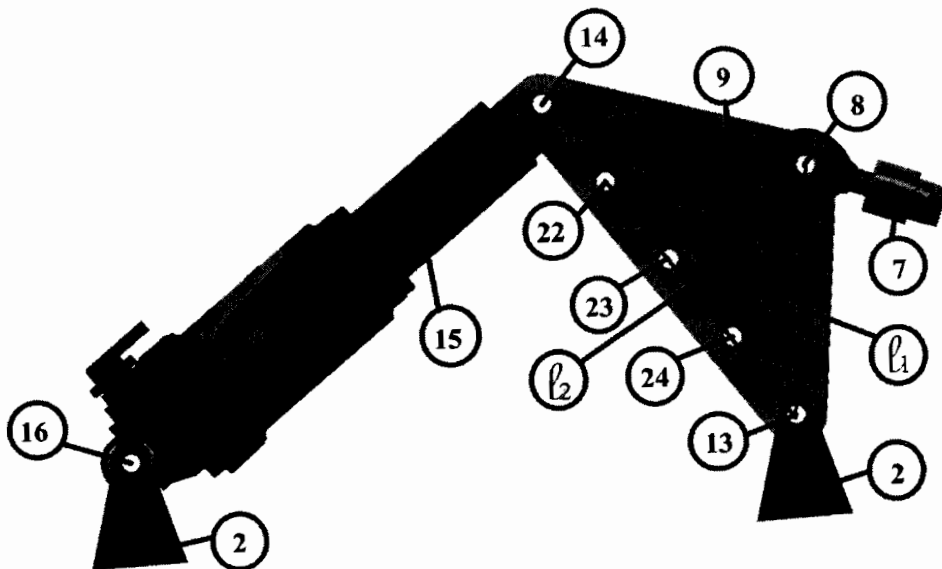


Figura 2

Handwritten signature or initials.

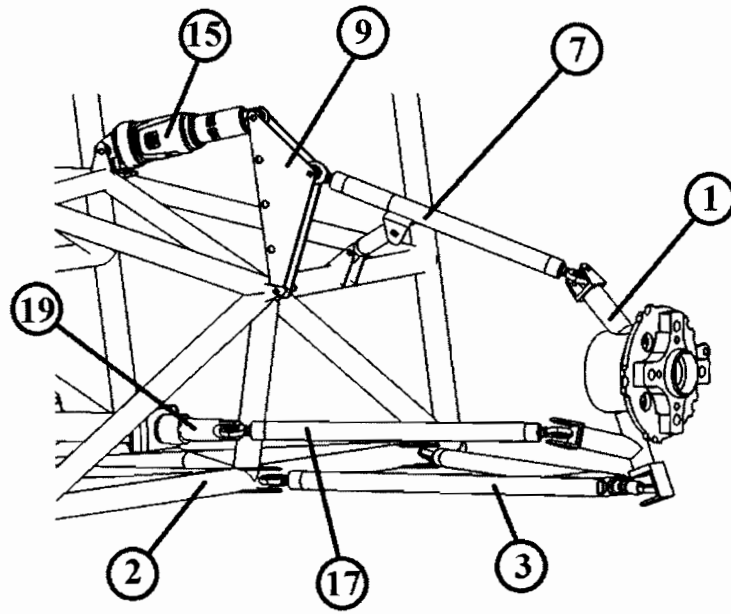


Figura 3

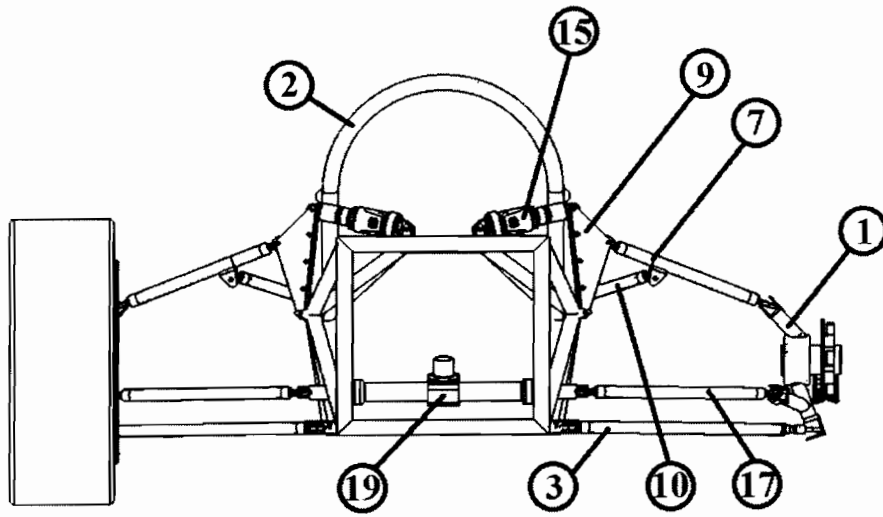


Figura 4

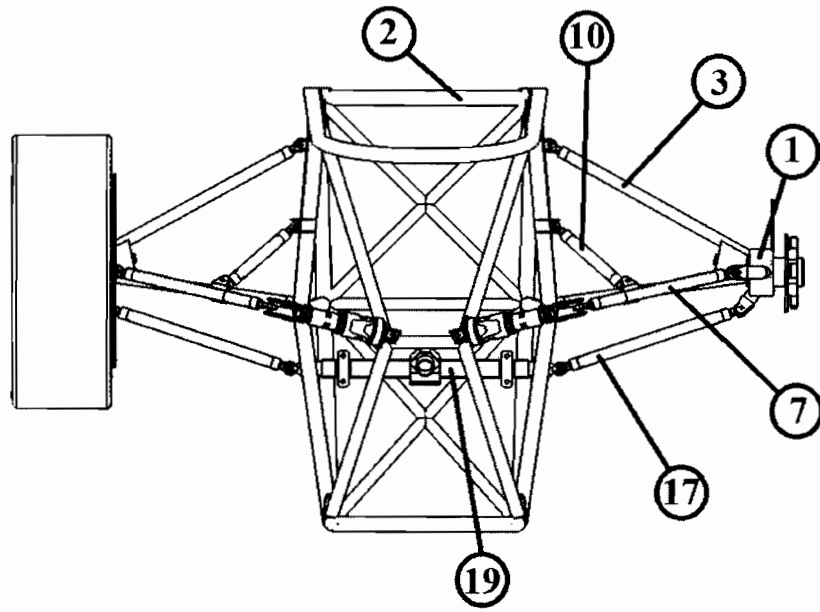


Figura 5

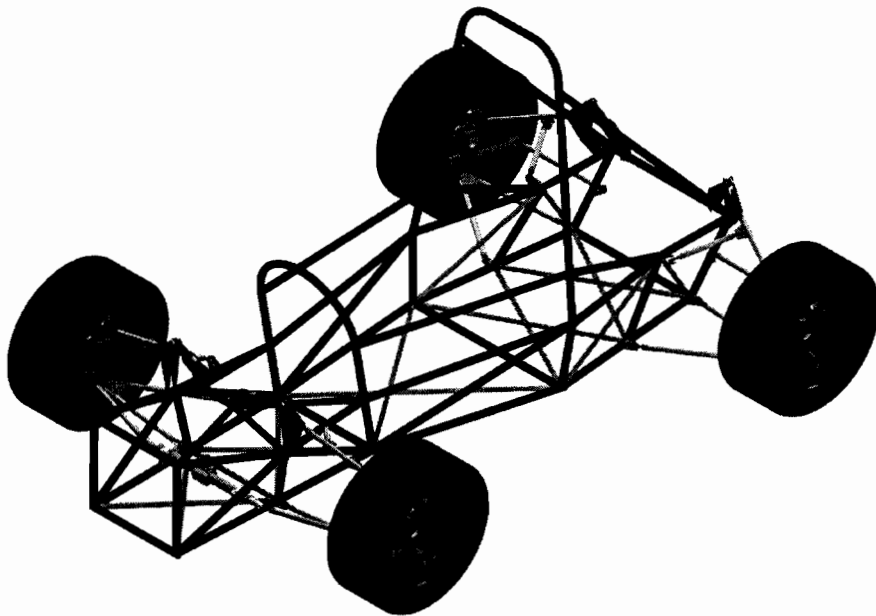


Figura 6