



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 01029**

(22) Data de depozit: **20/12/2016**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/07/2023** BOPI nr. **7/2023**

(41) Data publicării cererii:  
**29/06/2018** BOPI nr. **6/2018**

(73) Titular:  
• **RENAULT TECHNOLOGIE ROUMANIE S.R.L., NORTH GATE BUSINESS CENTRE, BD. PIPERA NR. 2/III, 077190, VOLUNTARI, IF, RO**

(72) Inventatori:  
• **BALTOI RĂZVAN, STR. VLAD DRACU NR. 11, BL. C14, SC. 3, AP. 92, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **STUPARU FLORIN-ADRIAN, ALEEA ION AGARBICEANU NR. 3-11, BL. B, AP. 107, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **POPA ADRIAN-ILIE, STR. CONSTANTIN RĂDULESCU-MOTRU NR. 8, BL. 34, SC. B, ET. 5, AP. 59, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **GRĂDIȘTEANU MARIUS BOGDAN, BD. MUNCII NR. 1, BL. 2, SC. C, AP. 20, BRAȘOV, BV, RO**

(74) Mandatar:  
**ROMINVENT S.A., STR. ERMIL PANGRATTI NR.35, SECTOR 1, 011882, BUCUREȘTI, B**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**JPS 61278412 A; FR 2503641 A1; DE 102005009002 A1; US 4206935 A**

(54) **SISTEM HIDRAULIC ANTIRULIU**



# RO 132645 B1

1           Invenția de față se referă la un sistem hidraulic de stabilizare antiruliu pentru un  
vehicul cu motor și la metode de stabilizare antiruliu a vehiculului.

3           Cele mai multe vehicule sunt echipate cu un sistem antiruliu care conține o bară de  
torsiune antiruliu fixată pe șasiu și care are extremitățile atașate la părți mobile ale vehiculului  
5 prin intermediul unor articulații elastice sau biele. Un astfel de sistem permite amortizarea  
vehiculului pe un drum accidentat și stabilizarea sa la viraje. Un astfel de dispozitiv va  
7 presupune însă un compromis în reglajul său, el neputând satisface în același timp cerințele  
de aderare la calea rulantă și de confort pentru pasageri (rigiditate antiruliu). În plus, un astfel  
9 de sistem limitează înclinația maximă (diferența dintre pozițiile centrelor roților dreaptă și  
stângă) față de axa longitudinală a vehiculului, ceea ce poate conduce la pierderea aderenței  
11 la sol de către o roată de tracțiune.

13           Reglajul, pentru a se obține o mai bună mobilitate pe un teren accidentat, necesită  
utilizarea unui sistem antiruliu care să permită mișcarea independentă a roților și o rigiditate  
antiruliu scăzută, fiind necesară varierea rigidității sistemului.

15           Este cunoscut din documentul **JPS 61278412 A** un stabilizator care funcționează și  
ca amortizor, cuprinzând atât o pereche de amortizoare dispuse între cadru și ax, o supapă  
17 cu solenoid conectată la circuitul electric al electrovalvei și care raspunde la semnalele de  
la senzorul de direcție și senzorul de viteză al vehiculului, cât și conducte care conectează  
19 camera superioară a unui piston cu camera inferioară a celui alt piston și o unitate de control  
care controlează curentul care circulă prin vehicul. Patru orificii sunt situate în centrul  
21 supapei unei electrovalve, la care conductele sunt conectate în așa fel încât camerele supe-  
rioare și inferioare ale amortizoarelor sunt conectate între ele, pentru a permite să func-  
23 ționeze ca stabilizator în momentul funcționării normale. În acest caz, dacă un buton al unui  
comutator este apăsat, curentul electric care trece printr-o bobină de solenoid este controlat  
25 pentru a permite conectarea a patru orificii ale amortizoarelor la conducte, acest lucru  
producând o forță de amortizare slabă, permițând o senzație de conducere ușoară.

27           Mai este cunoscut din documentul **FR 2503641 A1** un dispozitiv hidraulic de amor-  
tizare pentru suspensia unui autovehicul, care cuprinde un mecanism de acționare alcătuit  
29 dintr-un cilindru hidraulic prevăzut cu un piston culisant ce delimitează o cameră inferioară  
și camera superioară, între camerele unui actuator și cele ale celui alt actuator sunt prevă-  
31 zute două grupuri interconectate, ce controlează mișcările verticale și amortizarea mișcărilor  
de ruliu ale vehiculului. Elementele de amortizare din primul grup sunt dispuse pe conducte  
33 care leagă camera inferioară a fiecărui cilindru la camera superioară a celui alt cilindru, în  
timp ce elementele de amortizare din al doilea grup sunt aranjate pe conducte. Cele două  
35 camere ale fiecărui cilindru sunt conectate la capetele unui canal în comunicație cu un vas  
de compensare, aceste capete fiind supuse acțiunii unor supape dispuse astfel încât unul  
37 să fie închis, când celălalt este deschis și invers. Vasul intermediar este constituit dintr-un  
cilindru în care cele două camere sunt delimitate de un piston plutitor supus acțiunii a două  
39 arcuri antagoniste.

41           Un sistem hidraulic antiruliu cuplat la una sau mai multe bare de torsiune, descris în  
documentul **US 4206935 A**, cuprinde mijloace de reglare a forței prin care acțiunea barelor  
43 antiruliu menționate poate fi eliminată sau modificată în limite predeterminate, pentru a  
compensa schimbările de teren traversate de vehicul. Sistemul este alcătuit din doi cilindri  
hidraulici dotați cu câte un piston care separă fiecare cilindru în câte două camere și con-  
45 ducte care fac legătura între camera superioară a unui cilindru și camera inferioară a  
celui alt. Trecerea fluidului hidraulic prin cele două conducte este controlată de o valvă, care,  
47 atunci când este în poziție închisă, legătura între camerele cilindrilor este întreruptă și  
pistoanele din cilindrii hidraulici sunt blocate, astfel încât sistemul de suspensie cu bară de

# RO 132645 B1

torsiune funcționează așa cum ar face-o în lipsa sistemului hidraulic. Atunci când valva este în poziție deschisă, se stabilește comunicarea încrucișată între camerele superioară, respectiv inferioară, ale celor doi cilindri hidraulici, ceea ce eliberează mișcarea pistoanelor și elimină funcționarea barei antitorsiune, permițând roților să mențină contactul cu solul pentru condiții de teren accidentat. Ajustarea valvei între poziția închisă și cea deschisă se poate face de către operator (prin mijloace mecanice sau electrice) sau automat la trecerea vehiculului într-o anumită viteză predeterminată.

Un astfel de sistem hidraulic are dezavantajul că poziția în care se blochează tija pistonului la închiderea valvei nu poate fi predeterminată în funcție de condițiile de drum din momentul blocării. În plus, bara de torsiune adaugă o masă suplimentară sistemului și nu poate fi folosită la vehiculele la care geometria osiei nu permite utilizarea unei bare rigide antiruliu.

Documentul **DE 102005009002 A1** prezintă o metodă de acționare a dispozitivului de stabilizare activă pe un autovehicul în funcție de parametrii de funcționare ai autovehiculului, în special viteza de conducere și / sau accelerația laterală și / sau un sistem de senzori de nivel, în care în starea activată mișcările de ruliu ale vehiculului sunt reduse prin introducerea cuplului în stabilizator care contracarează mișcarea de ruliu, iar în modul off-road stabilizatorul este dezactivat până la o viteză de deplasare definită sau, în cazul unei joncțiuni alternative a roților, se efectuează un control al stabilizatorului, astfel încât o forță descendentă a roții de revenire să fie mărită, fiind posibilă comutarea manuală între modul off-road și modul on-road. Stabilizatorul este dispus între roțile unei osii și are două secțiuni separate conectate printr-un servomotor, iar între cele două secțiuni de stabilizare poate fi introdus și un dispozitiv de control pentru activarea și dezactivarea actuatorului, cele două moduri de operare fiind implementate în dispozitivul de comandă.

Brevetul **US 8167318 B2** dezvăluie un sistem hidraulic anti-ruliu care rezolvă problema masei suplimentare și oferă posibilitatea de a asigura o rigiditate antiruliu și pentru vehiculele la care geometria osiei nu permite utilizarea unei bare de torsiune. Acest sistem este compus din doi cilindri hidraulici adaptați să fie conectați la câte o suspensie și la șasiul vehiculului, fiecare cilindru hidraulic având câte o cameră de compresie și una de expansiune, din două conducte conectate fiecare cu un capăt la camera de compresie a unuia dintre cilindrii hidraulici și cu celălalt capăt la camera de expansiune a celuilalt cilindru hidraulic și un modul de control antiruliu conectat la cele două conducte menționate. Modulul de control antiruliu constă dintr-un distribuitor echipat cu o valvă. În poziția închisă a valvei (sistem dezactivat) este suprimată legătura prin conducte între cei doi cilindri hidraulici și în schimb se face legătura între camerele de compresie și de expansiune ale aceluiași cilindru hidraulic, și ca urmare nicio forță de rigidizare antiruliu (sau una foarte scăzută) nu acționează asupra cilindrilor hidraulici, ceea ce permite obținerea unui comportament îmbunătățit pe teren accidentat. În poziția deschisă a valvei (sistem activat) modulul de control antiruliu permite comunicarea încrucișată între camera de compresie și cea de expansiune din cei doi cilindri hidraulici prin cele două conducte. Astfel, în cazul aplecării vehiculului într-o parte, sistemul hidraulic va rezista la această mișcare de ruliu, comportându-se asemenea unei bare antiruliu convenționale. Trecerea de la poziția închisă la cea deschisă a valvei se poate face prin acționare electrică sau mecanică (selectată de către operatorul vehiculului). Opțional, sistemul poate fi echipat cu încă doi cilindri hidraulici conectați la cele două conducte menționate, cu rolul de a limita rigiditatea antiruliu în poziția activată a sistemului (valva deschisă), evitând astfel riscul ca vehiculul să fie extrem de rigid în viraje.

# RO 132645 B1

1           Dispozitivele hidraulice din stadiul tehnicii au dezavantajul major de a nu prevedea  
niciun mijloc care să permită trecerea sistemului de la o stare la alta (dezactivată/activată)  
3           în condiții satisfăcătoare de securitate. Astfel, există riscul ca o pană de curent să aibă ca  
efect dezactivarea sistemului în timpul unui viraj, ceea ce poate duce la consecințe grave,  
5           cum ar fi desprinderea roților de la calea rulantă și chiar răsturnarea vehiculului. De aseme-  
nea, se poate constata imposibilitatea blocării sistemului pe un plan înclinat sau în viraje,  
7           deoarece riscă să rămână cu un unghi de ruliu rezidual pe vehicul, din cauza faptului că  
aceste dispozitive nu sunt prevăzute cu mijloace de revenire la poziția neutră.

9           Scopul prezentei invenții constă în realizarea unui sistem antiruliu care să nu se  
dezactiveze accidental la o întrerupere a curentului electric și care să poată fi activat pe un  
11          plan înclinat sau într-un viraj fără a se obține unghiuri de ruliu remanente pe vehicul.

13          Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în realizarea unui sistem  
antiruliu care să nu se dezactiveze accidental la o întrerupere a curentului electric.

15          Sistemul hidraulic antiruliu conform invenției înlătură dezavantajele menționate  
mai sus prin aceea că este alcătuit din:

17          - un prim cilindru hidraulic compus dintr-un corp în care culisează în mod etanș un  
prim piston care separă corpul primului cilindru într-o cameră superioară și o cameră  
19          inferioară și un al doilea cilindru hidraulic compus dintr-un corp în care culisează în mod  
etanș un al doilea piston care separă corpul celui de-al doilea cilindru într-o cameră  
21          superioară și o cameră inferioară, fiecare cilindru hidraulic fiind adaptat să fie fixat la un  
capăt la șasiul vehiculului și la celălalt capăt la câte o suspensie a vehiculului;

23          - un prim circuit prin care poate circula un fluid și care, într-o primă stare a sistemului  
hidraulic antiruliu numită stare activată, realizează conexiunea hidraulică între camera  
25          superioară a primului cilindru hidraulic și camera inferioară a celui de-al doilea cilindru hidra-  
ulic, iar într-o a doua stare a sistemului hidraulic antiruliu numită stare dezactivată realizează  
27          conexiunea hidraulică între camerele superioară și inferioară ale primului cilindru hidraulic;

29          - un al doilea circuit prin care poate circula un fluid și care, în numita stare activată,  
realizează conexiunea hidraulică între camera superioară a celui de-al doilea cilindru  
31          hidraulic și camera inferioară a primului cilindru hidraulic, iar în numita stare dezactivată  
realizează conexiunea hidraulică între camerele superioară și inferioară ale celui de-al doilea  
cilindru hidraulic;

33          - un distribuitor hidraulic aflat în conexiune hidraulică cu primul și al doilea circuit și  
care poate realiza comutarea primului și celui de-al doilea circuit din starea activată în starea  
dezactivată sau invers, care cuprinde:

35          - un corp în care se găsește cel puțin un electromagnet având o bobină și un  
miez conectat rigid și axial cu o tijă care culisează sub acțiunea câmpului magnetic generat  
37          de un curent electric care trece prin bobină;

39          - mai multe căi de trecere a fluidului care sunt parte integrantă din primul  
circuit și al doilea circuit, atât în starea activată cât și în starea dezactivată a sistemului  
hidraulic;

41          - mai multe mijloace de separare a căilor de trecere a fluidului, care sunt  
conectate rigid la tijă și poziționate astfel încât, prin deplasarea tijei, să delimiteze etanș între  
43          ele căile de trecere a fluidului astfel încât să permită realizarea primului și al doilea circuit în  
stare activată sau dezactivată;

45          - un element elastic, preferabil un resort, care se poate deforma sub acțiunea  
electromagnetului și care, atunci când electromagnetul nu primește curent electric, trece în  
47          poziția sa de echilibru (nedeformat) și prin aceasta deplasează tija, astfel încât separatoarele  
să permită realizarea primului și al doilea circuit corespunzător stării activate a sistemului  
49          hidraulic.

# RO 132645 B1

Un astfel de sistem hidraulic rezolvă problemele de securitate în cazul unei întreruperi a curentului electric prin construcția distribuitorului hidraulic cu elementul elastic menționat conectat la tija electromagnetului astfel încât să o poată deplasa, împreună cu mijloacele de separare conectate rigid la aceasta, atunci când trece din poziția sa deformată în poziția nedeformată a elementului elastic. Astfel, dacă se întrerupe curentul electric, elementul elastic (resortul), trece în poziție de echilibru (nedeformată) și prin aceasta deplasează tija împreună cu mijloacele de separare conectate rigid la aceasta, astfel încât comută sistemul hidraulic în mod avantajos în starea activată, stare în care acest sistem conferă vehiculului rigiditate antiruliu și astfel se înlătură pericolul pierderii aderenței la calea rulantă de către roți sau chiar al răsturnării vehiculului.	1 3 5 7 9
Primul și al doilea cilindru hidraulic pot fi orice tip sau mărime de cilindri hidraulici selectați în funcție de tipul și dimensiunile vehiculului pe care sunt instalați. Cilindrii hidraulici pot fi fixați cu un capăt (o extremitate) la șasiul vehiculului și cu celălalt capăt (extremitate) la câte o suspensie a vehiculului, în orice fel cunoscut de specialiștii în domeniu.	11 13
Prin conexiune hidraulică între două elemente se înțelege că cele două elemente sunt conectate astfel încât să fie posibilă trecerea de fluid dintr-un element în celălalt.	15
Atunci când este specificat că un element al invenției este racordat la un alt element al invenției, se înțelege prin aceasta că cele două elemente sunt cuplate astfel încât să se poată face transfer de fluid între acestea.	17 19
Prin fluid se înțelege un lichid sau un gaz incompresibil, preferabil un ulei hidraulic.	
Numitul "circuit prin care poate circula un fluid" poate cuprinde orice tip de canal care permite trecerea unui fluid și poate fi alcătuit, de exemplu, din una sau mai multe conducte, țevi, furtune sau orice alte mijloace care permit trecerea unui fluid. Preferabil, numitele circuite prin care poate circula un fluid sunt realizate din canale care permit conducerea unui fluid alcătuite astfel:	21 23 25
- primul canal de trecere a unui fluid este alcătuit, în starea activată a sistemului hidraulic, dintr-un canal racordat la camera superioară a primului cilindru hidraulic și la distribuitorul hidraulic, o cale de trecere a fluidului din distribuitorul hidraulic corespunzătoare stării activate a sistemului hidraulic și un canal racordat la distribuitorul hidraulic și la camera inferioară a celui de-al doilea cilindru hidraulic;	27 29
- al doilea canal de trecere a unui fluid este alcătuit, în starea activată a sistemului hidraulic, dintr-un canal racordat la camera inferioară a primului cilindru hidraulic și la distribuitorul hidraulic, o cale de trecere a fluidului din distribuitorul hidraulic corespunzătoare stării activate a sistemului hidraulic și un canal racordat la distribuitorul hidraulic și la camera superioară a celui de-al doilea cilindru hidraulic;	31 33 35
- primul canal de trecere a unui fluid este alcătuit, în starea dezactivată a sistemului hidraulic, dintr-un canal racordat la camera superioară a primului cilindru hidraulic și la distribuitorul hidraulic, o cale de trecere a fluidului din distribuitorul hidraulic corespunzătoare stării dezactivate a sistemului hidraulic și un canal racordat la distribuitorul hidraulic și la camera inferioară a primului cilindru hidraulic;	37 39
- al doilea canal de trecere a unui fluid este alcătuit, în starea dezactivată a sistemului hidraulic, dintr-un canal racordat la camera superioară a celui de-al doilea cilindru hidraulic și la distribuitorul hidraulic, o cale de trecere a fluidului din distribuitorul hidraulic corespunzătoare stării dezactivate a sistemului hidraulic și un canal racordat la distribuitorul hidraulic și la camera inferioară a celui de-al doilea cilindru hidraulic.	41 43 45
Un element elastic care poate fi un resort, o membrană de cauciuc etc., preferabil un resort, poate fi plasat în camera superioară a fiecărui cilindru hidraulic. Acest element elastic are rolul de a controla rigiditatea antiruliu a sistemului în starea activată. Sistemul antiruliu	47

# RO 132645 B1

1 trebuie să aibă o rigiditate nominală finită pentru a evita comportamentul supravirator al  
autovehiculul. Cum sistemul hidraulic folosește un fluid incompresibil, rigiditatea nominală  
3 ar tinde spre infinit în cazul în care sistemul este activat. De aceea este avantajoasă utili-  
zarea unui element elastic pentru a reduce valoarea nominală a rigidității antirulii în starea  
5 activată a sistemului hidraulic.

Într-o variantă de realizare preferată, sistemul hidraulic conform invenției poate fi  
7 acționat de un sistem de control. Sistemul de control menționat poate cuprinde un computer  
care primește date de intrare de la computerul de bord al vehiculului (de exemplu, viteza de  
9 rulare a vehiculului) și/sau de la senzori instalați pe vehicul, de exemplu, senzori pentru  
acelerația laterală sau pentru unghiul de rulare al vehiculului. Totodată, computerul poate  
11 primi comenzi de la operatorul vehiculului, de exemplu printr-un comutator de trecere a  
sistemului hidraulic din starea activată/dezactivată și invers. La rândul lui, sistemul de control  
13 informează operatorul asupra stării sistemului hidraulic (activată/dezactivată), de exemplu  
printr-un semnalizator de pe tabloul de bord, care poate fi un semnal luminos - de exemplu,  
15 aprinderea unui led, un semnal auditiv sau ambele. Totodată, computerul sistemului de  
control inițiază, pe baza datelor de intrare primite și a unei scheme logice prestabilite, acțiuni  
17 de control al sistemului hidraulic antirulii cum sunt activarea/dezactivarea electromagnetului  
distribuitorului hidraulic sau activarea/dezactivarea altor mijloace de modificare a stării  
19 sistemului hidraulic, ca de exemplu cel puțin o pompă hidraulică racordată la cel puțin unul  
dintre cei doi cilindri hidraulici.

21 Preferabil, cei doi cilindri hidraulici sunt prevăzuți cu senzori de volum. Prin senzor  
de volum se înțelege orice senzor capabil să furnizeze informații pe baza cărora se pot  
23 calcula volumele de fluid din camerele cilindrilor hidraulici, de exemplu senzori de poziție  
magnetici care indică poziția pistonului în cilindru, sau senzori de presiune care măsoară  
25 presiunea fluidului în camerele cilindrului hidraulic. În starea activată a sistemului hidraulic,  
pe baza informațiilor de la acești senzori, computerul va calcula pe de o parte suma dintre  
27 volumul de fluid din camera superioară a primului cilindru plus volumul de fluid din camera  
inferioară a celui de-al doilea cilindru, și pe de altă parte suma dintre volumul de fluid din  
29 camera inferioară a primului cilindru plus volumul de fluid din camera superioară a celui de-al  
doilea cilindru. Prin compararea între ele a acestor sume, computerul sistemului de control  
31 menționat poate calcula unghiul de rulare al vehiculului.

Într-un mod de realizare preferat, sistemul de control determină prin compararea celor  
33 două sume de volume menționate dacă este îndeplinită o condiție de echilibru predeter-  
minată. Se consideră că este îndeplinită condiția de echilibru atunci când suma dintre  
35 volumul de fluid din camera superioară a primului cilindru și volumul de fluid din camera  
inferioară a celui de-al doilea cilindru este egală cu suma dintre volumul de fluid din camera  
37 inferioară a primului cilindru și volumul de fluid din camera superioară a celui de-al doilea  
cilindru. Atunci când cele două sume de volume sunt egale (este îndeplinită condiția de  
39 echilibru), unghiul static de rulare este zero. La trecerea sistemului hidraulic în stare activată,  
este posibil ca, dacă vehiculul se găsește pe un plan înclinat sau într-un viraj, transferul de  
41 fluid prin numitele primul și al doilea circuit să nu fie suficient pentru a se îndeplini condiția  
de echilibru menționată, ceea ce ar duce în mod nedorit la apariția de unghiuri de rulare  
43 remanente pe vehicul. În această situație, în care sistemul de control compară pe baza infor-  
mațiilor de la senzorii de volum sumele de volume menționate și găsește că nu sunt egale,  
45 sistemul de control va acționa asupra sistemului hidraulic pentru ca acesta să tindă spre  
îndeplinirea condiției de echilibru (să tindă la un unghi de rulare egal cu 0). Pentru aceasta,  
47 în mod avantajos, cel puțin unul dintre cei doi cilindri hidraulici conform invenției este  
prevăzut cu o pompă hidraulică care este racordată la camera superioară și cea inferioară

# RO 132645 B1

ale acestuia, și care este adaptată să pompeze fluid în sau din aceste camere. Astfel, pompa hidraulică este acționată de către sistemul de control, în starea activată a sistemului hidraulic, pentru a modifica volumele de fluid din camerele cilindrului hidraulic astfel încât să se tindă spre realizarea condiției de echilibru menționate în care unghiul static de ruliu să fie zero. Utilizarea pompei hidraulice pentru a transfera fluid în și din camerele cilindrului hidraulici, astfel încât să se atingă și să păstreze poziția de echilibru în cei doi cilindri hidraulici (unghiul static zero de ruliu), va permite în mod avantajos sistemului hidraulic să-și îndeplinească funcția antiruliului în starea sa activată inclusiv pe un plan înclinat și la viteze mari, fără să mai apară unghiuri de ruliu remanente pe vehicul. În mod încă și mai avantajos, un rezervor de fluid poate fi prevăzut în conexiune hidraulică cu pompa hidraulică, pentru a-i permite acesteia să preia și să introducă un fluid suplimentar în sistemul hidraulic și să modifice astfel presiunea fluidului din sistemul hidraulic. O presiune crescută a fluidului în sistemul hidraulic va duce, în mod avantajos în special în viraje și la viteze mari, la creșterea rigidității antiruliului a sistemului

Conform unei scheme logice preferate de funcționare a sistemului de control, într-o primă etapă computerul sistemului de control citește comutatorul operat de către operatorul vehiculului. Dacă comutatorul este în poziția SISTEM DEZACTIVAT (comutatorul primește valoarea 0) se compară viteza de rulaș cu o viteză-limită prestabilită (de exemplu 30 km/h). Dacă viteza vehiculului este mai mică decât viteza-limită prestabilită, se acționează circuitul de comandă pentru electromagnetul distribuitorului hidraulic (circuitul primește valoarea 1 - electromagnet activat) și se acționează semnalizatorul ca să arate operatorului că sistemul a fost dezactivat (semnalizatorul primește valoarea 1 - de exemplu se aprinde un led). Sistemul antiruliului va rămâne dezactivat până la depășirea vitezei-limită impuse. Dacă viteza-limită impusă a fost depășită (sau dacă operatorul acționează comutatorul pentru trecerea sistemului în stare activată), circuitul de comandă pentru electromagnetul distribuitorului hidraulic este dezactivat (circuitul primește valoarea 0 - electromagnet dezactivat), și se acționează semnalizatorul ca să arate că se inițiază activarea sistemului (de exemplu, semnalizatorul primește valori 1, 0, 1, 0 - un led se aprinde intermitent). Aceasta declanșează o etapă de verificare a unghiului de ruliu, adică se compară suma dintre volumul de fluid din camera superioară a primului cilindru și volumul de fluid din camera inferioară a celui de-al doilea cilindru cu suma dintre volumul de fluid din camera inferioară a primului cilindru și volumul de fluid din camera superioară a celui de-al doilea cilindru. Dacă cele două sume de volume sunt egale, se închide circuitul pompei hidraulice, comutatorul trece în poziția SISTEM ACTIVAT (primește valoarea 0) și semnalizatorul arată că sistemul a fost activat (semnalizatorul primește valoarea 0 - led stins). Dacă cele două sume de volume nu sunt egale, pompa hidraulică va fi activată să pompeze fluid în camerele cu suma volumelor mai mică până la egalizarea celor două sume de volume, când se închide circuitul pompei hidraulice, comutatorul trece în poziția SISTEM ACTIVAT (primește valoarea 0) și semnalizatorul arată că sistemul a fost activat (semnalizatorul primește valoarea 0 - led stins).

Sistemul hidraulic antiruliului conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- îmbunătățește comportamentul unui vehicul pe teren accidentat prin aceea că permite dezactivarea sistemului anti-ruliului, ceea ce permite roților să aibă o mișcare independentă;

- rezolvă problemele de securitate atunci când intervine o întrerupere de electricitate prin construcția distribuitorului hidraulic, astfel încât la o cădere a curentului electric distribuitorul să comute sistemul hidraulic în poziție activată, cu obținerea de rigiditate antiruliului, înlăturându-se astfel riscul decuplării accidentale a sistemului la viteze mari sau în curbe, decuplare care ar putea avea consecințe grave;

# RO 132645 B1

1 - prin utilizarea unei pompe hidraulice pentru reglarea volumului de fluid din camerele  
cilindrilor hidraulici se permite controlul poziției de ruliu pe plan înclinat precum și  
3 posibilitatea de activare a sistemului pe plan înclinat sau în curbe fără a se obține unghiuri  
de ruliu remanente;

5 - utilizarea de elemente elastice în interiorul corpului cilindrilor hidraulici pentru a  
controla rigiditatea antiruliu nominală (în locul vasului de expansiune exterior corpului  
7 cilindrului cunoscut din stadiul tehnicii) este o soluție mai eficientă și realizează o economie  
de spațiu.

9 În continuare se dă un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...4 care  
reprezintă:

11 - fig. 1, o vedere schematică a sistemului hidraulic antiruliu în stare activată conform  
unuia dintre exemplele de realizare a invenției;

13 - fig. 2, o vedere schematică a sistemului hidraulic antiruliu în stare dezactivată  
conform unuia dintre exemplele de realizare a invenției;

15 - fig. 3, o diagramă care reprezintă schematic datele de intrare și ieșire ale sistemului  
de control al sistemului hidraulic conform unui exemplu de realizare a invenției;

17 - fig. 4, o diagramă care reprezintă schema logică de funcționare a sistemului de  
control conform unui exemplu de realizare a invenției.

19 Conform unui exemplu preferat de realizare a invenției, sistemul hidraulic antiruliu **1**  
este alcătuit dintr-un prim cilindru hidraulic **3**, un al doilea cilindru hidraulic **6**, un prim circuit  
21 **4** de trecere a fluidului, un al doilea circuit **8** de trecere a fluidului, un distribuitor hidraulic **10**,  
o pompă hidraulică **15** și un rezervor **16**.

23 Primul cilindru hidraulic **3** este adaptat să fie conectat la un capăt la suspensia  
corespunzătoare unei roți și la celălalt capăt la sașiuul vehiculului și este compus dintr-un corp  
25 în care culisează în mod etanș un piston **20** care separă corpul cilindrului într-o cameră  
superioară **2** și o cameră inferioară **9**. Un element elastic **17** este plasat în camera  
27 superioară **2** a cilindrului hidraulic **3**. Cilindrul hidraulic **3** este prevăzut cu un senzor de  
volum **13** capabil să transmită informații cu privire la volumul de fluid din camerele cilindrului  
29 hidraulic.

Al doilea cilindru hidraulic **6** este adaptat să fie conectat la un capăt la suspensia  
31 corespunzătoare roții de pe partea opusă a vehiculului față de cea la care este conectat  
cilindrul hidraulic **3** (de exemplu, dacă cilindrul hidraulic **3** este conectat la suspensia roții din  
33 stânga față, cilindrul hidraulic **6** va fi conectat la suspensia corespunzătoare roții din dreapta  
față) și la celălalt capăt la sașiuul vehiculului. Cilindrul hidraulic **6** este compus dintr-un corp  
35 în care culisează în mod etanș un piston **21** care separă corpul cilindrului într-o cameră  
superioară **7** și o cameră inferioară **5**. Un element elastic **18** este plasat în camera supe-  
37 rioară **7** a cilindrului hidraulic **6**. Cilindrul hidraulic **6** este prevăzut cu un senzor de volum **14**  
capabil să transmită informații cu privire la volumul de fluid din camerele cilindrului.

39 Primul circuit **4** de trecere a fluidului face legătura, în starea activată a sistemului  
(fig. 1), între camera superioară **2** a primului cilindru hidraulic **3** și camera inferioară **5** a celui  
41 de-al doilea cilindru hidraulic **6**, iar în starea dezactivată a sistemului hidraulic (fig. 3) face  
legătura între camerele superioară **2** și inferioară **9** ale primului cilindru hidraulic **3**.

43 Cel de-al doilea circuit **8** de trecere a fluidului face, în starea activată a sistemului  
(fig. 1), legătura între camera superioară **7** a celui de-al doilea cilindru hidraulic **6** și camera  
45 inferioară **9** a primului cilindru hidraulic **3**, iar în starea dezactivată a sistemului hidraulic  
(fig. 3) face legătura între camerele superioară **7** și inferioară **5** ale celui de-al doilea cilindru  
47 hidraulic **6**.



# RO 132645 B1

Distribuitorul hidraulic **10** se află în conexiune hidraulică cu circuitele **4**, **8** și poate realiza comutarea acestor circuite din starea activată în starea dezactivată sau invers. Distribuitorul hidraulic este alcătuit dintr-un corp în care se găsește, la un capăt, un electromagnet **11** având o bobină și un miez conectat rigid și axial cu o tijă **26** care culisează sub acțiunea unui curent electric generat în bobină și la celălalt capăt un resort **12** care poate fi comprimat prin acțiunea electromagnetului. La tija **26** sunt conectate rigid mijloace de separare **19** a căilor de trecere a fluidului, poziționate astfel încât, prin deplasarea tije **26**, să delimiteze etanș mai multe căi de trecere a fluidului care sunt parte integrantă din circuitele **4**, **8**.

În starea activată (fig. 1) sistemul hidraulic se opune mișcării de rulu a vehiculului. Mijloacele de separare **19** sunt într-o poziție care permite circuitului **4** de trecere a fluidului să facă legătura între camera **2** a cilindrului hidraulic **3** și camera **5** a cilindrului hidraulic **6** și circuitului **8** de trecere a fluidului să facă legătura între camera **7** a cilindrului hidraulic **6** și camera **9** a cilindrului hidraulic **3**. În această poziție corespunzătoare stării activate, circuitul **4** este compus din: canalul **22** racordat la camera **2** a cilindrului hidraulic **3** și la distribuitorul hidraulic **10**, calea **28** din distribuitorul hidraulic **10** și canalul **25** racordat la distribuitorul hidraulic **10** și la camera **5** a cilindrului hidraulic **6**. În această poziție corespunzătoare stării activate, circuitul **8** este compus din: canalul **23** racordat la camera **9** a cilindrului hidraulic **3** și la distribuitorul hidraulic **10**, calea **27** din distribuitorul hidraulic **10** și canalul **24** racordat la distribuitorul hidraulic **10** și la camera **7** a cilindrului hidraulic **6**. În această poziție corespunzătoare stării activate, arcul **12** nu este comprimat de către electromagnetul **11**.

În starea dezactivată (fig. 2), sistemul hidraulic nu se opune mișcării de rulu a vehiculului, rigiditatea antirulu a acestuia scăzând către zero. În starea dezactivată, mijloacele de separare **19** din distribuitorul hidraulic sunt deplasate prin acțiunea electromagnetului **11** într-o poziție în care circuitul **4** de trecere a fluidului face legătura între camera superioară **2** și camera inferioară **9** ale cilindrului hidraulic **3**, iar circuitul **8** de trecere a fluidului face legătura între camera superioară **7** și camera inferioară **5** a cilindrului hidraulic **6**. În această poziție corespunzătoare stării dezactivate, circuitul **4** este compus din: canalul **22** racordat la camera **2** a cilindrului hidraulic **3** și la distribuitorul hidraulic **10**, calea **29** din distribuitorul hidraulic **10** și canalul **23** racordat la distribuitorul hidraulic **10** și la camera **9** a cilindrului hidraulic **3**. În această poziție corespunzătoare stării dezactivate, circuitul **8** este compus din: canalul **24** racordat la camera **7** a cilindrului hidraulic **6** și la distribuitorul hidraulic **10**, calea **30** din distribuitorul hidraulic **10** și canalul **25** racordat la distribuitorul hidraulic **10** și la camera **5** a cilindrului hidraulic **6**. În această poziție corespunzătoare stării dezactivate, arcul **12** este comprimat prin acțiunea electromagnetului **11**.

O întrerupere a curentului electric (pană de curent) va face ca electromagnetul **11** să nu exercite forță asupra resortului **12** care trece în poziție necomprimită și comută sistemul hidraulic în starea sa activată, stare în care sistemul se opune mișcării de rulu a vehiculului. Astfel, efectul unei căderi de curent într-un viraj la viteză ridicată nu poate fi decât trecerea sistemului în stare activată, stare în care sistemul hidraulic se va opune mișcării de rulu. Ca urmare este eliminat riscul unei dezactivări accidentale (la o pană de curent) a sistemului antirulu, dezactivare care ar fi putut avea consecințe grave (de exemplu, răsturnarea vehiculului).

Conform acestui exemplu de realizare preferat, cilindrul hidraulic **6** este prevăzut cu o pompă hidraulică **15** care este racordată la camera superioară **7** și cea inferioară **5** ale acestuia, și care este adaptată să pompeze fluid între aceste camere. Astfel, pompa hidraulică se utilizează în starea activată a sistemului hidraulic pentru a modifica volumele

# RO 132645 B1

1 de fluid din camerele cilindrului hidraulic astfel încât să se tindă spre realizarea unei condiții  
de echilibru în care unghiul static de rulu să fie zero. Se consideră că este îndeplinită  
3 condiția de echilibru atunci când suma volumelor de fluid din camerele **2** și **5** ( $V_2 + V_5$ ) este  
egală cu suma volumelor de fluid din camerele **7** și **9** ( $V_7 + V_9$ ) și ca urmare unghiul static  
5 de rulu este zero. La trecerea sistemului hidraulic în stare activată, este posibil ca, dacă  
vehiculul se găsește pe un plan înclinat sau într-un viraj, transferul de fluid prin circuitele **4**  
7 și **8** să nu fie suficient pentru a se îndeplini condiția de echilibru menționată. Utilizarea  
pompei hidraulice **15** pentru a transfera fluid în și din camerele cilindrului hidraulic, astfel  
9 încât să se atingă și să păstreze poziția de echilibru în cei doi cilindri hidraulici (unghiul static  
zero de rulu), va permite sistemului hidraulic să își îndeplinească funcția antirulu în starea  
11 sa activată pe un plan înclinat și la viteze mari, fără ca aceasta să conducă la unghiuri de  
rulu remanente pe vehicul. În plus, un rezervor de fluid **16** este prevăzut în conexiune  
13 hidraulică cu pompa hidraulică **15**, pentru a-i permite acesteia să preia și să introducă un  
fluid suplimentar în sistemul hidraulic și să modifice astfel presiunea fluidului din sistemul  
15 hidraulic. O presiune crescută a fluidului în sistemul hidraulic va determina comprimarea  
resorturilor **17**, **18** din camerele superioare ale cilindrului hidraulic, ceea ce duce, în mod  
17 avantajos în special în viraje și la viteze mari, la creșterea rigidității antirulu a sistemului.

În acest scop, cei doi cilindri hidraulici sunt prevăzuți cu senzorii de volum **13**, **14** care  
19 furnizează informații cu privire la volumele de fluid din camerele cilindrului hidraulic. Pe baza  
informațiilor furnizate de acești senzori se calculează, în starea activată a sistemului  
21 hidraulic, sumele volumelor de fluid din camerele **2** și **5** ( $V_2 + V_5$ ) și respectiv din camerele  
**7** și **9** ( $V_7 + V_9$ ) ale celor doi cilindri hidraulici. Prin compararea între ele a acestor sume se  
23 determină dacă este îndeplinită condiția de echilibru menționată (adică dacă  $V_2 + V_5 = V_7 + V_9$ ).  
În cazul în care condiția de echilibru nu este îndeplinită, se va pune în funcțiune  
25 pompa hidraulică pentru (până la) egalizarea celor două sume de volume.

Sistemul hidraulic din prezentul exemplu de realizare este controlat de un sistem de  
27 control (un microcontroler) alcătuit dintr-un computer **CPU** care primește comenzi de la  
operatorul vehiculului (printr-un COMUTATOR care face trecerea sistemului hidraulic din  
29 poziția activat/dezactivat și invers), și date de intrare de la computerul de bord al vehiculului  
(de la care primește informații despre viteza de rulare a vehiculului) și de la senzorii de volum  
31 **13**, **14** (de la care primește date despre despre volumul camerelor cilindrului hidraulic  
(SENZOR VOLUM CAMERELE (**2 + 5**), SENZOR VOLUM CAMERELE (**7 + 9**)) pe baza  
33 cărora va putea calcula unghiul de rulu al vehiculului). Pe baza acestor informații, sistemul  
de control informează operatorul asupra stării activată/dezactivată a sistemului printr-un  
35 semnalizator de pe tabloul de bord SEMNALIZATOR STARE SISTEM prin aprinderea unui  
led și inițiază controlul corespunzător al sistemului hidraulic antirulu prin două circuite de  
37 comandă: un CIRCUIT DE COMANDĂ **1**, care activează/dezactivează electromagnetul **11**  
și un CIRCUIT DE COMANDĂ **2** care activează/dezactivează pompa hidraulică **15**.

39 De exemplu, la un viraj de mare viteză, pe baza datelor de la senzori cu privire la  
viteza de rulare și la unghiul de rulu al vehiculului, computerul va semnaliza trecerea  
41 sistemului în stare activată și va acționa CIRCUITUL DE COMANDĂ **1** pentru a acționa elec-  
tromagnetul **11** pentru a trece sistemul hidraulic stare activată și CIRCUITUL DE COMANDĂ  
43 **2** pentru a acționa pompa hidraulică **15** să mențină unghiul de rulu cât mai apropiat de zero,  
fără modificarea rigidității antirulu, prin transfer de fluid către cilindrul exterior virajului.

45 Schema logică de funcționare a sistemului de control este redată în diagrama din fig.  
4. În prima etapă **100** este citit comutatorul COMUTATOR, care primește valoarea 1 atunci  
47 când sistemul hidraulic este în stare activată. Dacă operatorul vehiculului dorește dezactiva-  
rea sistemului antirulu, de exemplu pentru a obține performanțe mai bune pe un teren

## RO 132645 B1

accidentat, se compară în etapa **200** viteza de rulaj cu o viteză-limită impusă de funcționarea sistemului (de exemplu 30 km/h). Dacă viteza vehiculului este mai mică decât viteza-limită impusă (condiție respectată DA) se acționează în etapa **210** circuitul de comandă pentru electromagnetul **11** (CIRCUIT DE COMANDĂ **1** primește valoarea 1 - electromagnet **11** activat) și se acționează în etapa **220** semnalizatorul SISTEM DEZACTIVAT (LED primește valoarea 1 - led aprins). Sistemul antiruliu va rămâne dezactivat până la depășirea vitezei-limită impuse. Dacă viteza-limită impusă a fost depășită, în etapa **230** circuitul de comandă pentru electromagnetul **11** este dezactivat (CIRCUIT DE COMANDĂ **1** primește valoarea 0 - electromagnet **11** dezactivat), iar semnalizatorul se aprinde intermitent (LED primește valori 1, 0, 1, 0). În etapa următoare **300** se verifică poziția cilindrilor hidraulici (unghiul de ruliu) prin compararea volumului de fluid din camerele **2** și **5** ( $V_2 + V_5$ ) cu volumul de fluid din camerele **7** și **9** ( $V_7 + V_9$ ). Dacă cele două volume sunt egale ( $V_2 + V_5 = V_7 + V_9$ ), în etapa **310** se închide circuitul pompei hidraulice **15** (CIRCUIT DE COMANDĂ **2** primește valoarea 0), în etapa **320** comutatorul revine la poziția SISTEM ACTIVAT (COMUTATOR primește valoarea 0) și în etapa **330** semnalizatorul este dezactivat (LED primește valoarea 0 - led stins). Dacă cele două volume nu sunt egale (etapa **340**), pompa hidraulică **15** va fi activată într-unul din cele două sensuri (etapa **341** CIRCUIT DE COMANDĂ **2** primește valoarea 1 sau etapa **342** CIRCUIT DE COMANDĂ **2** primește valoarea -1) până la egalizarea celor două volume.

# RO 132645 B1

## Revendicări

1

3

1. Sistem hidraulic antiruliu care cuprinde:

5

- un prim cilindru hidraulic (3) compus dintr-un corp în care culisează în mod etanș un piston (20) care separă corpul cilindrului (3) într-o cameră superioară (2) și o cameră inferioară (9) și un al doilea cilindru hidraulic (6) compus dintr-un corp în care culisează în mod etanș un piston (21) care separă corpul cilindrului (6) într-o cameră superioară (7) și o cameră inferioară (5), fiecare cilindru hidraulic (3, 6) fiind adaptat să fie fixat la un capăt la șasiul vehiculului și la celălalt capăt la o suspensie a vehiculului;

11

- un prim circuit (4) prin care poate circula un fluid și care, într-o primă stare a sistemului hidraulic antiruliu numită stare activată, realizează conexiunea hidraulică între camera superioară (2) a primului cilindru hidraulic (3) și camera inferioară (5) a celui de-al doilea cilindru hidraulic (6), iar într-o a doua stare a sistemului hidraulic numită stare dezactivată realizează conexiunea hidraulică între camerele superioară (2) și inferioară (9) ale primului cilindru hidraulic (3);

13

15

- un al doilea circuit (8) prin care poate circula un fluid și care, în numita stare activată, realizează conexiunea hidraulică între camera superioară (7) a celui de-al doilea cilindru hidraulic (6) și camera inferioară (9) a primului cilindru hidraulic (3), iar în numita stare dezactivată realizează conexiunea hidraulică între camerele superioară (7) și inferioară (5) ale celui de-al doilea cilindru hidraulic (6);

17

19

21

- un distribuitor hidraulic (10) care se află în conexiune hidraulică cu cele două circuite (4, 8) și care poate realiza comutarea circuitelor (4, 8) din numita stare activată în numita stare dezactivată sau invers,

23

**caracterizat prin aceea că** distribuitorul hidraulic (10) cuprinde:

25

- un corp în care se găsește cel puțin un electromagnet (11) având o bobină și un miez conectat rigid și axial cu o tijă (26) care culisează sub acțiunea unui curent electric generat în bobină;

27

29

- mai multe căi de trecere (27, 28, 29, 30) a fluidului care sunt parte integrantă din circuitele (4, 8), atât în starea activată cât și în starea dezactivată a sistemului hidraulic;

31

- mai multe mijloace (19) de separare a căilor de trecere a fluidului, care sunt conectate rigid la numita tijă (26) și poziționate astfel încât, prin deplasarea tije (26), să delimiteze etanș numitele căi de trecere (27, 28, 29, 30) a fluidului astfel încât să permită realizarea circuitelor (4, 8) în stare activată sau dezactivată;

33

35

- un element elastic (12), preferabil un resort, care se poate deforma sub acțiunea electromagnetului (11) și care, atunci când electromagnetul (11) nu primește curent electric, trece în poziția sa nedeformată și prin aceasta deplasează tija (26) astfel încât separatoarele (19) să permită realizarea circuitelor (4, 8) corespunzător stării activate a sistemului hidraulic.

37

39

2. Sistem hidraulic antiruliu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** un element elastic (17, 18) este plasat în camera superioară a cilindrului hidraulic (3, 6).

41

3. Sistem hidraulic antiruliu conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** elementul elastic (17, 18) este un resort.

43

4. Sistem hidraulic antiruliu conform oricăreia dintre revendicările anterioare, **caracterizat prin aceea că** este prevăzut cu o pompă hidraulică (15) care este racordată la camerele superioară și inferioară ale unuia dintre cilindrii hidraulici (3, 6) și care este adaptată pentru a modifica volumele de fluid din aceste camere.

45

## RO 132645 B1

5. Sistem hidraulic antiruliu conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că** pompa hidraulică (15) este în conexiune hidraulică cu un rezervor de fluid (16). 1
6. Sistem hidraulic antiruliu conform oricăreia dintre revendicările anterioare, **caracterizat prin aceea că** cei doi cilindri hidraulici (3, 6) sunt prevăzuți cu senzori de volum (13, 14). 3  
5
7. Sistem hidraulic conform oricăreia dintre revendicării 6, **caracterizat prin aceea că** sistemul hidraulic este operat de către un sistem de control adaptat să primească informații de la senzorii de volum (13, 14) pe baza cărora determină unghiul de rulu al vehiculului, compară valoarea acestuia cu o valoare predeterminată și acționează pompa hidraulică (15) până la atingerea valorii predeterminate. 7  
9

(51) Int.Cl.

B60G 17/027 (2006.01);

B60G 21/073 (2006.01)

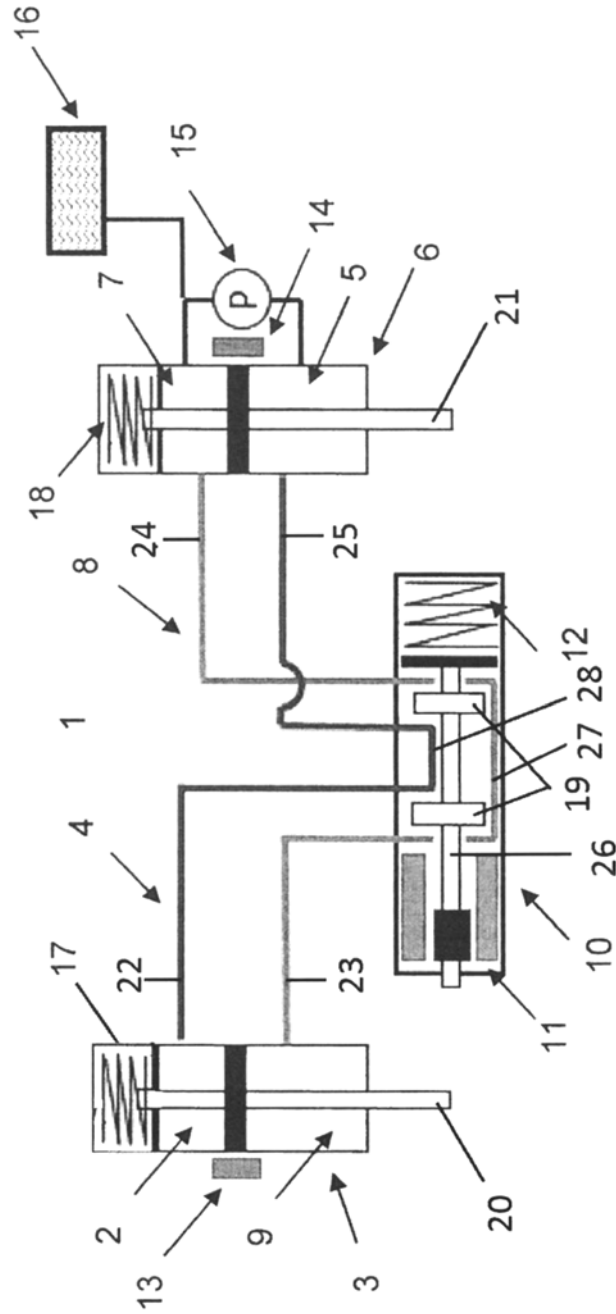


Fig. 1

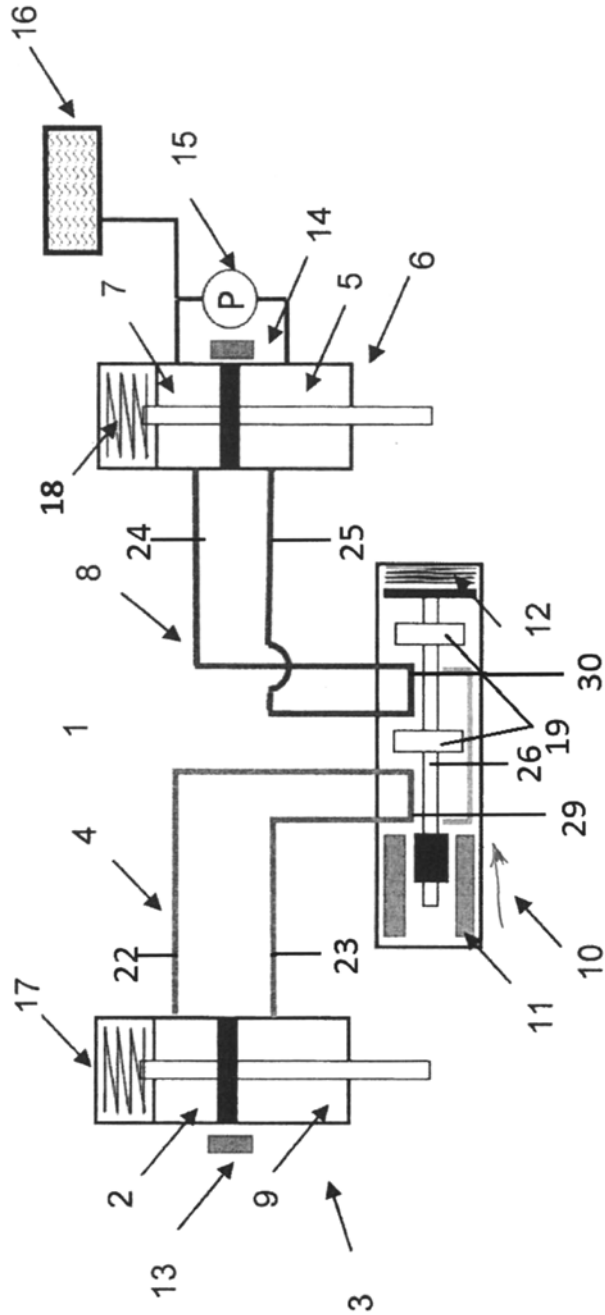


Fig. 2

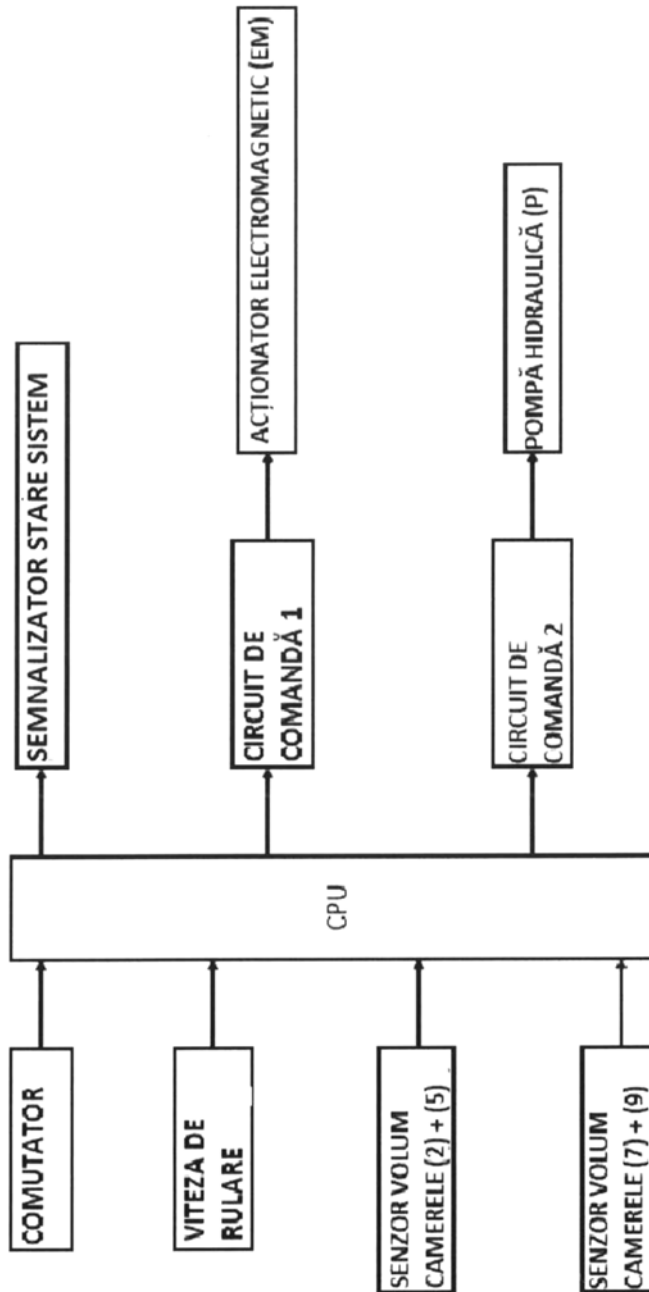


Fig. 3



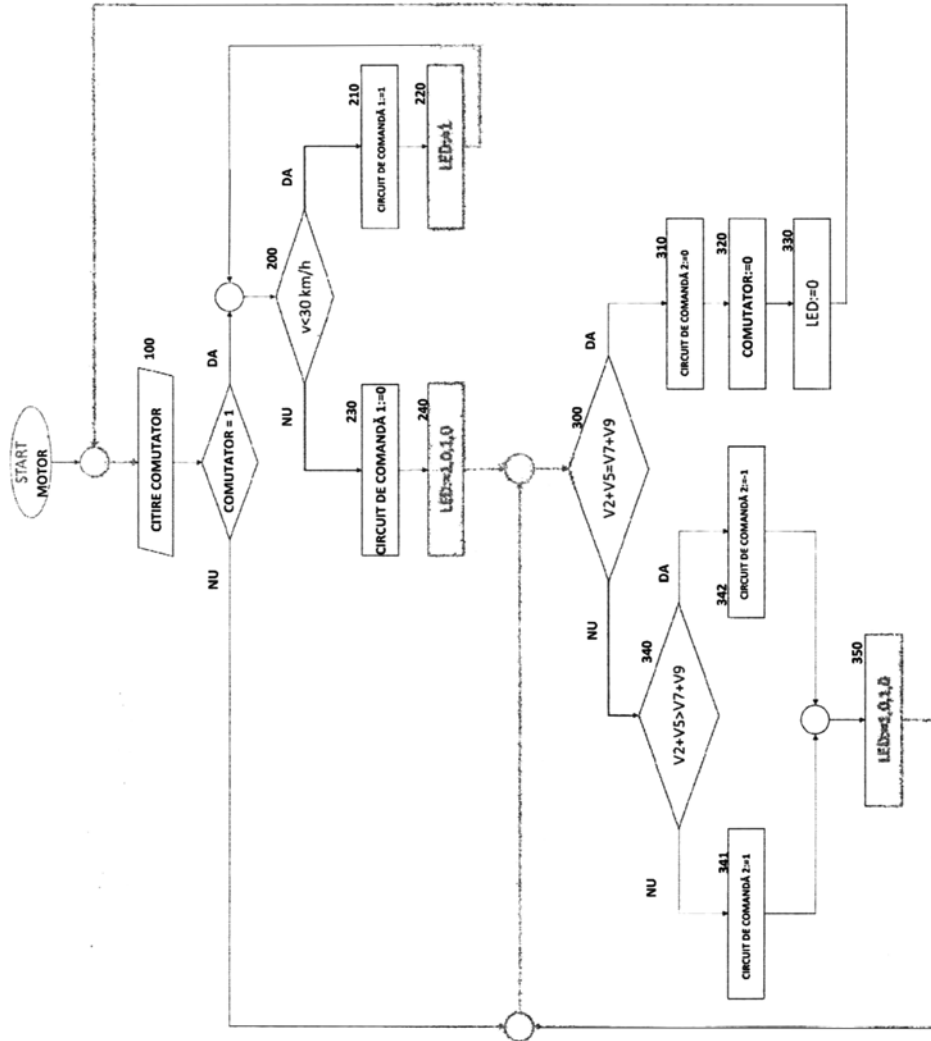


Fig. 4

