



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00955**

(22) Data de depozit: **05/12/2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2019** BOPI nr. **8/2019**

(41) Data publicării cererii:
30/06/2014 BOPI nr. **6/2014**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
OPTOELECTRONICĂ - INOE 2000,
FILIALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI
PENTRU HIDRAULICĂ ȘI PNEUMATICĂ-
IHP, STR.CUȚITUL DE ARGINT NR.14,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **IONIȚĂ NICULAE, ȘOS.ALEXANDRIEI
NR.94, BL.PC 11, AP.38, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **BLEJAN MARIAN,
BD. CONSTANTIN BRÂNCOVEANU
NR.114, BL.M 1/1, SC.6, ET.11, AP.254,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **CRISTESCU CORNELIU,
ȘOS.GIURGIULUI NR. 123, BL. 4B, SC. 3,
ET. 4, AP.96, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,
RO;**
• **POPESCU COSTINEL, STR. ALMAȘU MIC
NR.14, BL.B20, SC.3, AP.24, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 20060000207 A1; RO 122959;
FR 2887186 A1

(54) **SISTEM HIDRAULIC PENTRU RECUPERAREA ENERGIEI
DE FRÂNARE**



RO 129544 B1

1 Invenția se referă la un sistem hidraulic pentru recuperarea energiei de frânare,
destinat în special montării pe punțile din spate ale autovehiculelor care au tracțiunea pe
3 roțile din față.

5 Sunt cunoscute instalații hidraulice de recuperare a energiei de frânare, compuse
dintr-o pompă/motor hidraulic care poate fi antrenată la rotire de motorul termic sau de către
7 cutia de viteze a autovehiculului, care, la frânare, încarcă un acumulator pneumo-hidraulic,
cu ulei aspirat dintr-un rezervor, pe care apoi, prin destinderea unui gaz sub presiune, îl
9 poate utiliza la demarare, dirijarea făcându-se prin intermediul unui distribuitor hidraulic cu
comandă electrică.

11 Se cunoaște din stadiul tehnicii documentul **US 20060000207 A1**, care dezvăluie un
sistem pentru regenerarea energiei de frânare adaptat la un vehicul compus, cuprinzând un
13 motor principal de acționare a părții tractoare și o remorcă formată din roți independente,
izolate de trenul principal de acționare, din mijloace de acumulare a energiei de frânare și
15 eliberarea controlată a acesteia, prin fluidul hidraulic, spre un ansamblu motor/pompă
hidraulic care este conectat la cel puțin o roată a ansamblului de roți ale remorcii și un
17 rezervor hidraulic de joasă presiune. În modul de frânare, ansamblul pompă/motor, prin
intermediul roții antrenate, pompează lichidul hidraulic în mijloacele de acumulare a energiei
19 de frânare, pentru ca ulterior, când este necesar, la deplasarea vehiculului să furnizeze
putere suplimentară către roata motoare.

21 Se mai știe și documentul **RO 122959 B1**, în care este dezvăluită o instalație
hidraulică destinată recuperării, stocării și reutilizării energiei de frânare, la un autovehicul
23 de transport rutier, în scopul economisirii de combustibil, fiind compusă dintr-o unitate
hidraulică, având pistoane axiale cu cilindră fixă, ce primește mișcarea de rotație de la o
25 priză de antrenare a cutiei de viteze a unui autovehicul, un rezervor de ulei de compensare,
din care unitatea hidraulică aspiră fluidul de lucru, un distribuitor cu comandă electrică, ce
27 face legătura între unitatea hidraulică și un acumulator pneumo-hidraulic de stocare a
energiei recuperate, un bloc de supape hidraulice de protecție și un dispozitiv inerțial de
29 comandă, format dintr-un disc inerțial, niște ghidaje, niște arcuri elicoidale și niște
întrerupătoare electrice.

31 De asemenea, este cunoscut și documentul **FR 2887186 A1**, care dezvăluie un
sistem de recuperare a energiei de frânare având un acumulator hidraulic reîncărcabil
33 conținând un fluid sub presiune, capabil să stocheze energia hidraulică în energie
hidrostatică și să o returneze unui motor hidraulic reversibil suplimentar, echipat cu un arbore
de antrenare care antrenează cel puțin o roată a vehiculului.

35 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în recuperarea energiei de
frânare și utilizarea acesteia la accelerarea unui autovehicul.

37 Sistemul hidraulic pentru recuperarea energiei de frânare, conform invenției, prezintă
următoarele avantaje:

39 - își stabilește automat regimul de funcționare, primind comanda de la un traductor
de accelerație;

- 41 - gabarit și greutate redusă;
43 - cantitate mică de ulei necesară;
 - preț de cost redus.

45 Sistemul hidraulic pentru recuperarea energiei de frânare, conform invenției, este
montat pe puntea spate ne-motoare a unui autovehicul cu tracțiunea pe roțile din față, format
47 din două mecanisme identice, câte unul pentru fiecare roată, compuse fiecare dintr-o
coroană dințată fixată pe butucul roții, angrenată cu un pinion condus, fixat pe axul de rotire
al unui motor hidraulic, care poate avea și funcție de pompă hidraulică, cuplate, prin

RO 129544 B1

intermediul unor legături hidraulice, de un dispozitiv cu pistoane care realizează recuperarea sau redarea energiei de frânare, fiind alcătuit dintr-un corp cilindric închis cu niște capace, conținând niște pistoane care, sub presiunea uleiului hidraulic, comprimă niște arcuri, care se pot destinde la evacuarea uleiului printr-un distribuitor hidraulic inclus în dispozitivul cu pistoane, ai cărui electromagneți sunt acționați de un traductor de accelerație electronic fixat pe corpul cilindric, realizând un surplus de frânare sau economie de carburant în funcție de regimul de deplasare al autovehiculului.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1...4, care reprezintă:

- fig. 1, vederea asupra sistemului hidraulic pentru recuperarea energiei de frânare, montat pe puntea spate a autovehiculului;

- fig. 2, secțiune longitudinală prin dispozitivul **D** cu pistoane, care înmagazinează energia de frânare;

- fig. 3, secțiune parțială prin ansamblul roților, cu modul de amplasare a mecanismelor **M**;

- fig. 4, schema hidraulică de acționare a sistemului hidraulic pentru recuperarea energiei de frânare.

Sistemul hidraulic pentru recuperarea energiei de frânare, conform invenției, este compus din două mecanisme **M**, identice, de antrenare, fiecare alcătuit dintr-o coroană **1** dințată, montată pe câte un butuc al roții din spate a unui autovehicul, fiind permanent în angrenare cu un pinion **2** condus, care are un lagăr întărit și care antrenează câte un motor **3** hidraulic, care poate funcționa și în regim de pompă hidraulică, plasat pe partea fixă a ansamblului roții.

Motoarele **3** hidraulice sunt racordate prin intermediul unor legături hidraulice **16** și **17**, constituite din țevi și nipluri, la un dispozitiv **D** cu pistoane, plasat central pe puntea din spate, format dintr-un corp **4** cilindric, cu două compartimente și închis la capete cu niște capace **5** prevăzute cu orificii de racordare, în care se află pistoanele **6** și **7** de comprimare a unor arcuri **8**, în interiorul primului piston **6** fiind montat un alt piston **9** de compensare, împreună cu un arc **10** de revenire, iar în al doilea piston **7** fiind prevăzută o supapă **11** de sens.

Pe corpul **4** cilindric este montat un traductor **15** de accelerație cu circuit propriu electronic și alimentat la instalația electrică a autovehiculului, iar legăturile electrice de comandă sunt legate la electromagneții distribuitorului **12** hidraulic, neredați în desene.

Înainte de montarea pe autovehicul, dispozitivul **D** cu pistoane trebuie umplut cu ulei mineral pe la orificiile **T** de racordare.

Vom prezenta în continuare modul de funcționare al sistemului hidraulic pentru recuperarea energiei de frânare, conform invenției.

Atâta timp cât autovehiculul pe care este montat sistemul rulează cu viteză constantă, motoarele **3** hidraulice, antrenate de roți funcționează ca pompe care vehiculează uleiul fără presiune, întrucât traductorul **15** de accelerație nu comandă niciunul din electromagneții distribuitorului **12** hidraulic, care se află pe câmpul din mijloc și leagă circuitele **A** și **B** hidraulice între ele.

La frânarea autovehiculului, traductorul **15** de accelerație comandă electromagnetul din stânga al distribuitorului **12** hidraulic care, trecând pe câmpul corespunzător, face legătura între circuitele **A** și **P** hidraulice, iar motoarele **3** hidraulice, care acum lucrează în regim de pompă, introduc ulei sub presiune între pistoanele **6** și **7** de comprimare, în interiorul corpului **4** cilindric, comprimând arcurile **8**, presiunea maximă fiind determinată de reglajul supapei **14** de siguranță, realizând astfel un plus de eficiență a frânării.

RO 129544 B1

1 Dacă după frânare urmează o accelerare a mișcării autovehiculului, traductorul **15**
de accelerație comandă electromagnetul din dreapta al distribuitorului **12** hidraulic care,
3 trecând pe câmpul corespunzător, face legătura între circuitele **P** și **B** hidraulice, motoarele
3 hidraulice primind presiunea de ulei instalată între pistoanele **6** și **7** de comprimare, datorită
5 destinderii arcurilor **8**, ajutând la tracțiunea roților spate ale autovehiculului, realizând astfel
o diminuare a consumului de carburant la accelerare.

7 În situația în care continuă accelerarea autovehiculului și după destinderea completă
a arcurilor **8**, motoarele hidraulice **3** pot aspira ulei din compartimentul arcurilor **8**, prin
9 intermediul supapei **11** de sens, care face posibilă circulația internă a uleiului din circuitul **T**
hidraulic către circuitul **P** hidraulic.

11 Dacă după frânare urmează oprirea autovehiculului, rezerva de energie hidraulică
înmagazinată în dispozitivul **D** cu pistoane se conservă, fiind utilizată automat la următoarea
13 demarare de pe loc a autovehiculului.

La mersul înapoi al autovehiculului comenzile traductorului **15** de accelerație se
15 inversează în situațiile de frânare și accelerare, dar inversându-se și sensul de rotire al
motoarelor **3** hidraulice, sistemul funcționează la fel, adică la frânare acumulează energie
17 și ajută la frânare, iar la accelerare redă energie și economisește combustibil.

În cazul unor defecțiuni ușoare ale sistemului, acesta nu trebuie demontat de pe
19 autovehicul, fiind suficientă slăbirea supapei **14** de siguranță.

Dacă sunt situații mai grave, se pot demonta pinioanele **2** de antrenare de pe axele
21 motoarelor **3** hidraulice, acestea staționând.

RO 129544 B1

Revendicare

Sistem hidraulic pentru recuperarea energiei de frânare, montat pe puntea spate ne-motoare a unui autovehicul cu tracțiunea pe roțile din față, **caracterizat prin aceea că** este format din două mecanisme (**M**) identice, câte unul pentru fiecare roată a punții spate, compuse fiecare dintr-o coroană (**1**) dințată fixată pe butucul roții, angrenată cu un pinion (**2**) condus, fixat pe axul de rotire al unui motor (**3**) hidraulic ce acționează și ca pompă hidraulică, mecanismele (**M**) fiind cuplate, prin intermediul unor legături (**16, 17**) hidraulice, de un dispozitiv (**D**) cu pistoane, alcătuit dintr-un corp (**4**) cilindric închis cu niște capace (**5**), conținând niște pistoane (**6, 7**) care, sub presiunea uleiului hidraulic, comprimă niște arcuri (**8**), care se destind la evacuarea uleiului printr-un distribuitor (**12**) hidraulic inclus în dispozitivul (**D**) cu pistoane, ai cărui electromagneți sunt acționați de un traductor de accelerație (**15**) electronic fixat pe corpul (**4**) cilindric, realizând un surplus de frânare sau economie de carburant în funcție de regimul de deplasare al autovehiculului.

(51) Int.Cl.

B60T 1/10 (2006.01);

B60K 31/06 (2006.01)

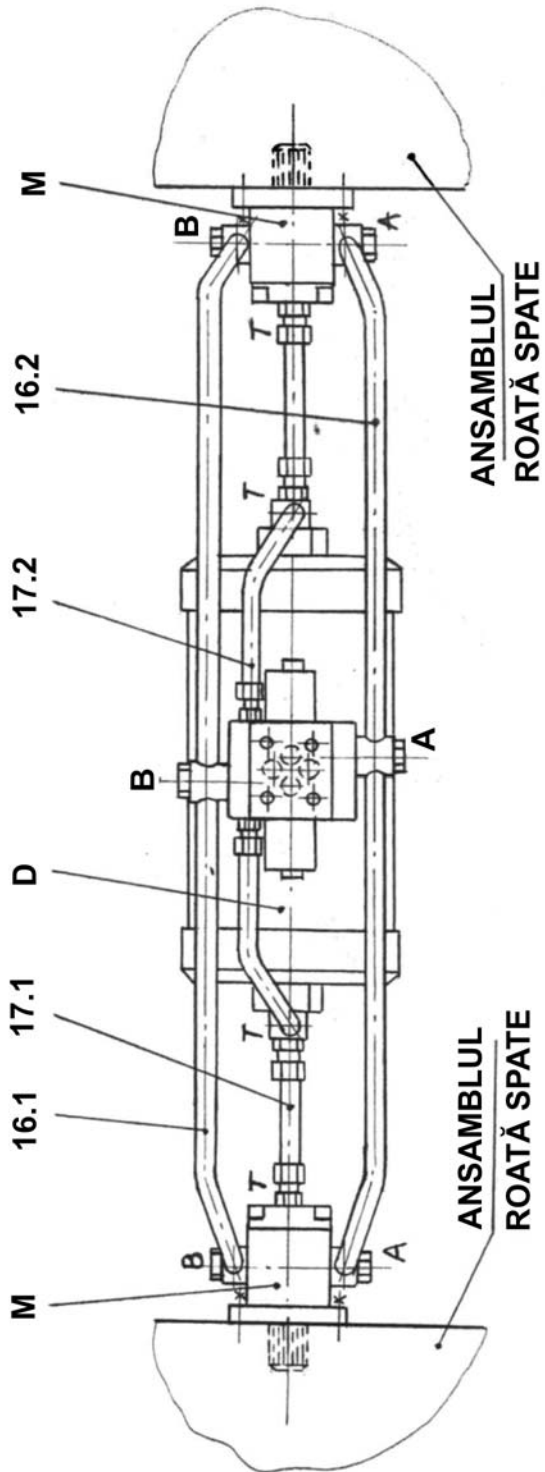


Fig. 1

RO 129544 B1

(51) Int.Cl.

B60T 1/10^(2006.01);

B60K 31/06^(2006.01)

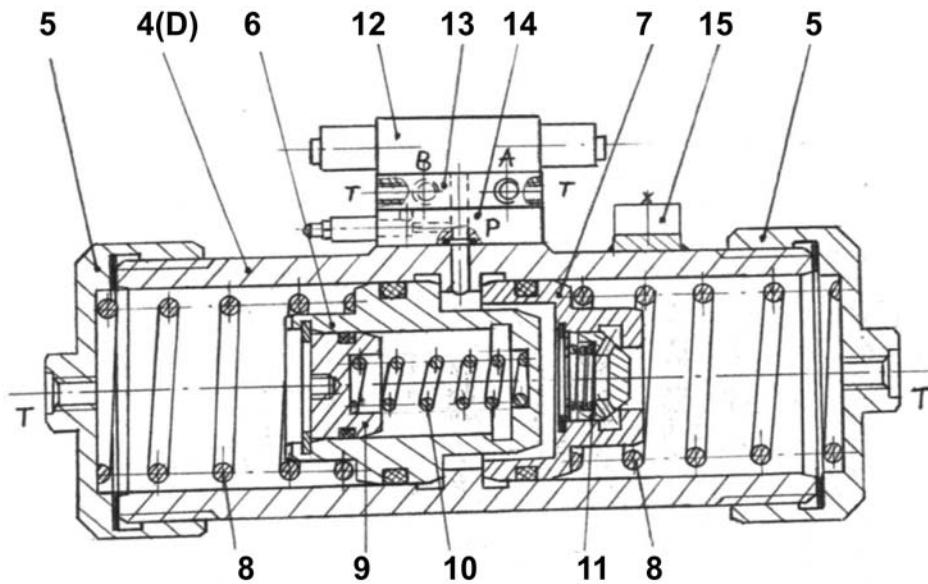


Fig. 2

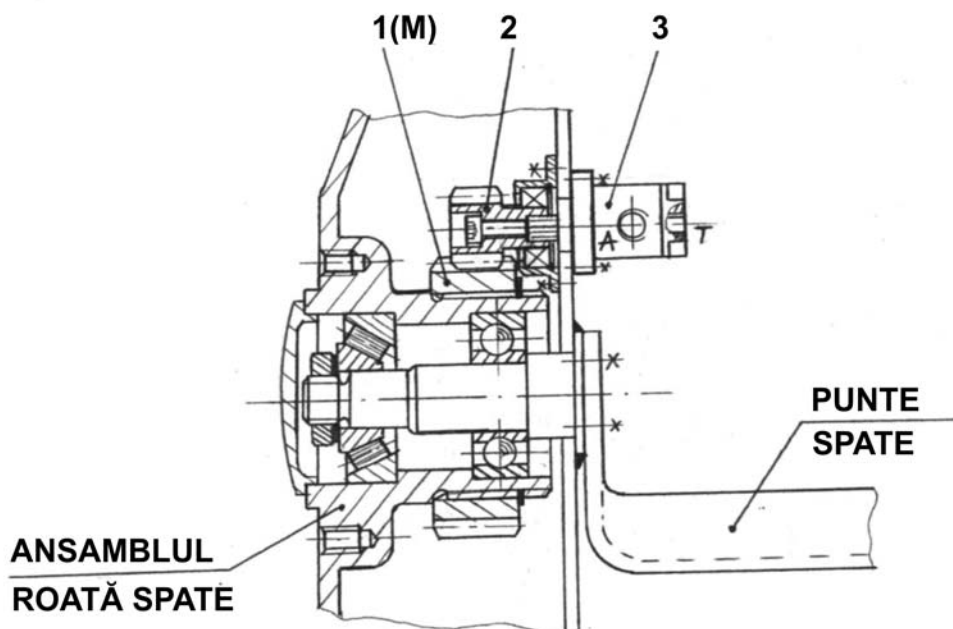


Fig. 3

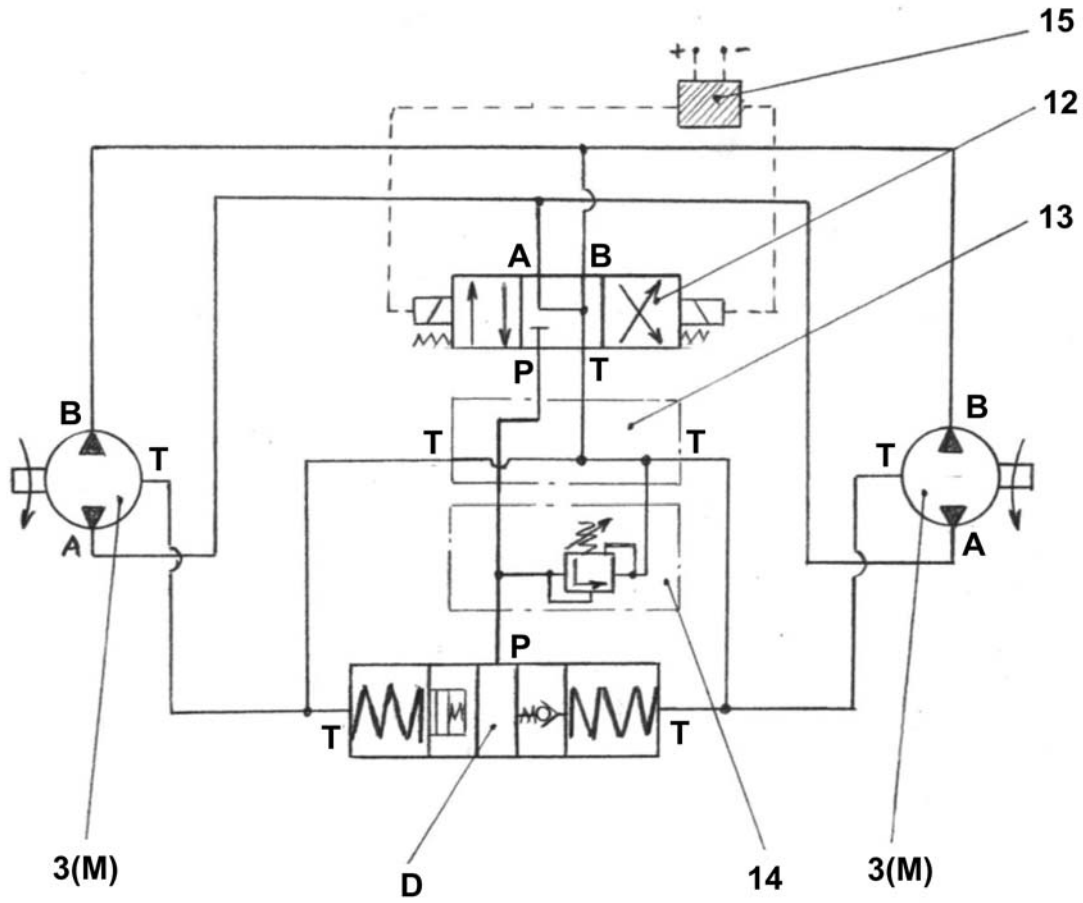


Fig. 4

