



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00504

(22) Data de depozit: 14/07/2015

(41) Data publicării cererii:  
30/12/2015 BOPI nr. 12/2015

(71) Solicitant:  
• SCRIPCARIU IONUȚ CRISTIAN,  
STR. THEODOR AMAN NR. 28,  
SAT UZUNU, COMUNA CĂLUGĂRENI, GR,  
RO

(72) Inventatori:  
• SCRIPCARIU IONUȚ CRISTIAN,  
STR. THEODOR AMAN, NR.28, SAT UZUNU,  
COMUNA CĂLUGĂRENI, GR, RO

### (54) SISTEM DE RECUPERARE A ENERGIEI CINETICE LA FRÂNARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de recuperare a energiei cinetice la frânare, destinat oricărui tip de autovehicul, și care poate fi montat la nivelul sistemului de frânare al acestuia, energia astfel recuperată fiind utilizată la accelerarea autovehiculului. Sistemul de recuperare, conform invenției, este alcătuit din niște hidropompe motor (A și A1), care sunt montate pe roțile autovehiculului, dintr-un distribuitor (B), din niște rezervoare (C și D) hidraulice, aflate în legătură cu niște rezervoare (40 și 46) de aer, dintr-un cilindru (E) pneumohidraulic, dintr-un rezervor (24) de ulei racordat la un rezervor (26) de aer, comanda acestora realizându-se cu ajutorul unor distribuitoare (3 și 3') dotate cu niște electrovalve (18 și 19) cu dublu circuit, și a unor electrovalve (28 și 29), subansambluri care sunt racordate între ele cu ajutorul unor conducte (16, 17, 22, 23, 25, 27, 36, 37, 39, 41, 42, 45, 48, 50, 51, 53, 54 și 55), iar hidropompele motor (A și A1) sunt formate din niște rotoare (1), niște statoare (2) și niște distribuitoare (3 și 3'), acestea din urmă fiind cuplate între ele, legătura hidraulică dintre distribuitoare (3 și 3') și statoare (2) realizându-se prin conducte (16 și 17), statorul (2) și o flanșă (13) fiind prevăzute cu niște canale (g) circulare, în legătură cu niște canale (h) radiale, care sunt cuplate cu un canal (i) transversal, eventualele scăpări de ulei dintre stator (2) și rotor (1) putând fi evacuate printr-un canal (j) de ieșire.

Revendicări: 5  
Figuri: 6

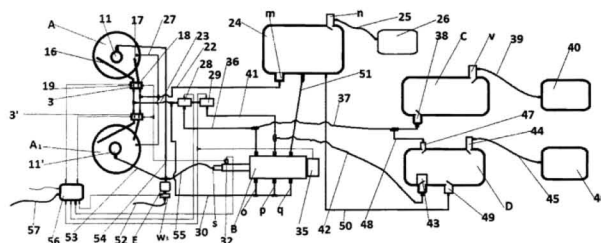


Fig. 1

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).



15

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a. 2015.00504
Data depozit ..... 14 -07- 2015..

## SISTEM DE RECUPERARE A ENERGIEI CINETICE LA FRANARE

Prezenta invenție se referă la un Sistem de recuperare a energiei cinetice la franare destinat oricărui tip de autovehicul și care poate fi montat la nivelul sistemelor de franare al acestuia, energia astfel recuperată fiind utilizată la accelerarea autovehiculului.

În scopul recuperării energiei de franare sunt cunoscute sisteme hidraulice care acționează asupra cardanului autovehiculului.

Dezavantajul acestor sisteme constă în faptul că ele pot fi montate doar la autovehiculele dotate cu cardan și prezintă o construcție complexă.

În același scop al recuperării energiei de franare sunt cunoscute sisteme hidraulice cuplate direct cu motorul termic.

Dezavantajul acestor sisteme este legat de investiția datorată modificării motorului pentru adaptarea acestora.

Sunt cunoscute de asemenea și sisteme hibrid electrice care stochează energia în baterii de acumulare.

Dezavantajul acestor sisteme este datorat faptului că pentru recuperarea energiei de franare sunt necesare un generator electric, acumulatorii electrice și un motor electric.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față este realizarea unui sistem de recuperare a energiei cinetice la franare care să aducă o economie de carburant prin conversia energiei cinetice totale la franarea autovehiculului într-o presiune reutilizabilă la accelerarea acestuia.

Sistem de recuperare a energiei cinetice la franare, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că, este alcătuit din niste hidropompe motor, care sunt montate pe roțile autovehiculului, dintr-un distribuitor, din niste rezervoare hidraulice aflate în legătură cu niste rezervoare de aer, dintr-un cilindru pneumohidraulic și dintr-un rezervor de ulei racordat la un rezervor de aer, comanda acestora realizându-se cu ajutorul unor distribuitoare dotate cu niste electrovalve cu dublu circuit și a unor electrovalve, subansambluri care sunt racordate între ele cu ajutorul unor conducte. Hidropompele motor sunt formate dintr-un niste rotoare, niste statoare și din niste distribuitoare, acestea din urmă fiind cuplate între ele, legătura hidraulică dintre distribuitoarele și stoarele realizându-se prin conductele. Statorul și flansa sunt prevăzute cu niste canale circulare în legătură cu niste canale radiale care sunt

cuplate cu un canal transversal, eventualele scapari de ulei dintre statorul si rotorul putand fi evacuate canalul de iesire. Distribuitorul este compus dintr-un element tubular, care are prevazute niste orificii filetate si un alt orificiu filetat, pe elementul tubular fiind montata o carcasa metalica. In interiorul elementului tubular culiseaza un piston care are prevazute niste canale circulare, iar pistonul este presat de un arc elicoidal care se sprijina pe elementul tubular, la distribuitorul fiind atasat un electromagnet a carui tija metalica are rolul de a bloca pistonul. Cilindrul pneumohidraulic este alcatuit din niste elemente tubulare prin care culiseaza axial un piston si dintr-un electromagnet care la randul lui poate actiona pistonul, elementele tubulare fiind prevazute cu niste orificii filetate.

In urma aplicarii inventiei se obtin urmatoarele avantaje :

- se elimina sistemul de franare al autovehiculelor partial sau in totalitate;
- poate fi montat pe orice tip de autovehicul;
- in cazul autovehiculelor grele se elimina intarderul;
- se recupereaza in totalitate energia cinetica la franare si se foloseste la accelerarea autovehiculului, astfel consumul de carburant urban se diminueaza ajungand la valoarea consumului extraurban;
- costurile de productie sunt reduse datorita constructiei simple;
- ca factor ecologic, prin reducerea consumului de carburant se diminueaza si emisiile de noxe.

Se dau in continuare, doua exemple de realizare a inventiei, in legatura si cu figurile de la 1-7, care reprezinta:

- fig. 1 – schema electrohidraulica a sistemului de recuperare a energiei cinetice de franare, conform inventiei;
- fig. 2 – sectiune transversala prin hidropompa motor, poz. **A** si **A<sub>1</sub>**;
- fig. 3 – sectiune axiala prin hidropompa motor care permite, in prima varianta, poz. **F**, montarea ei in locul discului de franare;
- fig. 4 – sectiune axiala prin distribuitorul, poz. **B**;
- fig. 5 – sectiune axiala prin cilindrul pneumohidraulic, poz. **E**;
- fig. 6 – sectiune axiala prin hidropompa motor care permite, in a doua varianta, poz. **G**, montarea ei in tamburii rotilor inlocuind sabotii de franare.

Sistem de recuperare a energiei cinetice la franare, intr-o prima varianta de realizare, conform inventiei, este compus din niste hidropompe motor **A** si **A<sub>1</sub>**, identice, care sunt montate in locul discurilor de franare pentru autovehiculele dotate cu sisteme de franare cu disc. Hidropompa motor **A** se monteaza pe una din rotile motrice ale autovehiculului, iar hidropompa motor **A<sub>1</sub>** se monteaza pe cealalta roata motrica a autovehiculului. De asemenea,

aceste hidropompe motor **A** si **A<sub>1</sub>**, se pot monta pe oricare roata sau pe toate roțile unui autovehicul.

Deoarece hidropompa motor **A<sub>1</sub>** este prin constructie identic cu hidropompa **A**, nu va fi descrisa in prezentare.

Hidropompa motor **A** este alcatuita dintr-un rotor **1**, un stator **2** si un distribuitor **3**, acesta din urma fiind cuplat cu un distribuitor **3'**.

Rotorul **1** este prevazut cu un element cilindric **a** montat cu niste suruburi **4** pe un butuc **5** al rotii autovehiculului.

Elementul cilindric **a** este solidar cu un tambur **b** prevazut cu niste canale radiale **c** care comunica cu alte canale longitudinale **d** ce apartin de elementul cilindric **a**.

Canalele radiale **c** comunica cu niste locasuri radiale **e** in care culiseaza niste palete **7**, prevazute cu cate un disc metalic, presate de niste arcuri elicoidale **8**, care se sprijina pe niste elemente metalice **9**. Acestea din urma inchid prin presare niste locasuri radiale **e**. De asemenea, atat elementele metalice **9** cat si paletele **7**, au prevazute niste garnituri de etansare **10**.

Pe elementul cilindric **a** mai este montata si o camera de presiune **11**, respectiv **11'** pentru elementul cilindric **a** al hidropompei motor **A<sub>1</sub>**, care se sprijina pe niste rulmenti **12**, camerele de presiune **11** si **11'** au prevazute cate un canal radial **f** care comunica cu canalele longitudinale **d**.

In interiorul statorului **2** al hidropompei motor **A** este montat rotorul **1**, acesta din urma fiind inchis de o flansa **13** care preseaza pe statorul **2**, devenind solidara cu acesta si fiind asigurata de o siguranta **14**. Atat statorul **2** cat si flansa **13** se sprijina pe niste rulmenti **15**, montati pe elementul cilindric **a** al rotorului **1**. Flansa **13** are prevazute niste danturi, nepozitionate, necesare pentru sistemul ABS.

De asemenea, statorul **2** si flansa **13** au prevazute niste locasuri in care sunt pozitionate niste simeringuri **15'** ce au rolul de a bloca scurgerea uleiului ce poate scapa printre corpul statorului **2** si al rotorului **1**.

Statorul **2** si flansa **13** mai au prevazute si niste canale circulare **g**, niste canale radiale **h**, un canal transversal **i** si un canal de iesire **j**, prin care se scurge uleiul scapat printre statorul **2** si rotorul **1**.

Totodata statorul **2** este prevazut cu niste locasuri de admisie **k** si niste locasuri de evacuare **l** care comunica cu niste conducte de admisie **16** si niste conducte de evacuare **17**, prin care circula uleiul catre distribuitorul **3** care are in componenta niste electrovalve cu dublu circuit **18** si **19**. Statorul **2** este fixat cu niste suruburi **20** de un suport **21**, de care au fost fixati etrierii sistemului de franare.

La distribuitorii **3** si **3'** sunt racordate niste conducte **22** si **23**. Conducta **22** este racordata la un rezervor de ulei **24**, printr-un pahar metalic **m**. Rezervorul **24** mai este dotat si cu o supapa de aer **n**, de aceasta din urma fiind racordata o conducta **25** care la randul ei este conectata la un rezervor de aer **26**.

Tot la conducta **22** mai este racordata o conducta **27** care face legatura cu canalul de iesire **j** al hidropompei motor **A**.

In aceasta prima varianta cuplarea hidropompelor motor **A** si **A<sub>1</sub>** in locul discului de franare se face conform montajului **F** din figura 3.

Conducta **23** face legatura cu distribuitorul **3** si cu niste electrovalve **28** si **29**. Tot la conducta **23** este racordata o conducta **30** care are niste ramificatii **o**, **p** si **q**, acestea fiind racordate cu un distribuitor **B**.

Distribuitorul **B** este compus dintr-un element tubular **31**, care are prevazute niste orificii filetate **r<sub>1</sub>**, **r<sub>2</sub>** si **r<sub>3</sub>** de trecere a uleiului sub presiune si un alt orificiu filetat **s**. Pe elementul tubular **31** se afla montat prin infiletare o carcasa metalica **32** in care se gaseste un contactor electric cu piston hidraulic, nepozitionate.

In interiorul elementului tubular **31** culiseaza un piston **33** care are prevazute niste canale circulare **t<sub>1</sub>**, **t<sub>2</sub>** si **t<sub>3</sub>** prin care uleiului trece spre orificiile filetate **r<sub>1</sub>**, **r<sub>2</sub>** si **r<sub>3</sub>** si alte canale circulare **u** in care se afla niste garnituri de etansare, nepozitionate.

Pistonul **33** este presat de un arc elicoidal **34** care se sprijina pe elementul tubular **31**. De distribuitorul **B** este atasat un electromagnet **35** a carui tija metalica care are rolul de a bloca pistonul **33**.

La orificiul filetat **r<sub>1</sub>** este racordata o conducta **36** ce comunica cu electrovalva **28**. La conducta **36** este racordata o alta conducta **37** care se racordeaza la o supapa hidraulica **38** a unui rezervor hidraulic **C**, care are prevazuta o supapa de aer **v**, la care este conectata o conducta **39**, care la randul ei se racordeaza la un rezervor de aer **40**.

La orificiul filetat **r<sub>2</sub>** este racordata o conducta **41** care face legatura cu electrovalva **29**. La conducta **41** este racordata o alta conducta **42** care se racordeaza la o supapa hidraulica **43** a unui rezervor hidraulic **D**, similar prin constructie cu rezervorul hidraulic **C**. Pe rezervorul hidraulic **D** este montata o supapa de aer **44** care la randul ei este conectata cu o conducta **45**, care face legatura cu un rezervor de aer **46**. Tot pe rezervorul hidraulic **D** se gaseste montata o supapa hidraulica **47** care comunica cu conducta **37** prin intermediul unei conducte **48** si o supapa hidraulica **49** care este racordata la o conducta **50** conectata la rezervorul de ulei **24**.

La orificiul filetat **r<sub>3</sub>** este racordata o conducta **51** care face legatura cu rezervorul de ulei **24**.

Sistem de recuperare a energiei cinetice la franare, conform inventiei, mai are in dotare si un cilindru pneumohidraulic **E**, care este alcatuit din niste elemente tubulare **w<sub>1</sub>** si **w<sub>2</sub>** cu

diametre diferite prin care culiseaza axial un piston **x**. Cilindrul pneumohidraulic **E** mai este dotat si cu un electromagnet **w<sub>3</sub>** care la randul lui poate actiona pistonul **x**.

Elementul tubular **w<sub>1</sub>** are diametrul mai mic decat elementul tubular **w<sub>2</sub>**. Elementul tubular **w<sub>1</sub>** are prevazut un orificiu filetat **z<sub>1</sub>** de care este recordata o conducta **52** aceasta fiind legata la circuitul de franare al autovehiculului, circuit compus din diferite instalatii hidraulice cu lichid de frana, pneumohidraulice sau instalatii cu aer comprimat. Elementul tubular **w<sub>2</sub>** are prevazut un orificiu filetat **z<sub>2</sub>** in care se monteaza un racord in cruce **z<sub>3</sub>**.

De racordul in cruce **z<sub>3</sub>** se racordeaza niste conducte **53**, **54** si **55**. Conducta **53** comunica cu camera de presiune **11'**, conducta **54** comunica cu camera de presiune **11**, iar conducta **55** se racordeaza la orificiul filetat **s**, al distribuitorului **B**. De asemenea, in interiorul elementului tubular **w<sub>2</sub>** se gaseste o cantitate de ulei necesara actionarii hidraulice.

Sistem de recuperare a energiei cinetice la franare, conform inventiei, mai are prevazut un tablou electric **56** alimentat de la un acumulator electric existent pe autovehicul. Din tabloul electric **56** se alimenteaza cu curent electric contactorul din carcasa metalica **32** a distribuitorului **B**, iar de la acest contactor la electrovalvele cu dublu circuit **18** si **19** ale distribuitoarelor **3** si **3'**. Tot de la tabloul electric **56** sunt alimentate cu curent electric de la un circuit electric **57**, ce vine de la un contactor electric actionat de pedala de acceleratie, electrovalvele **28** si **29**, dar si electrovalvele cu dublu circuit **18** si **19**.

Sistemul de recuperare a energiei cinetice la franare, in a doua varianta de realizare, conform inventiei, permite montarea hidropompelor motor **A** si **A<sub>1</sub>**, in locul sabotilor de franare pentru autovehiculele care au prevazute sisteme de franare cu tamburi.

Hidropompele motor **A** si **A<sub>1</sub>**, sunt identice cu cele din prima varianta de realizare, diferenta constand in montarea rotorului **1** al carui element cilindric **a** este montat cu suruburile **4** pe tamburul de franare **6** din roata autovehiculului si din montarea statorului **2** care se fixeaza cu suruburile **20** de suportul **21**, de care au fost fixati sabotii sistemului de franare cu tambur al autovehiculului, conform montajului **G** din figura 6.

In cele ce urmeaza se prezinta modul de functionare al sistemului de recuperare a energiei cinetice la franare, conform inventiei, luand ca exemplu un oarecare autovehicul.

In cazul in care autovehiculul este dotat cu sistemul de recuperare a energiei cinetice la franare, conform inventiei, se deplaseaza, rotoarele **1** ale hidropompelor motor **A** si **A<sub>1</sub>** descriu o miscare de rotatie, deoarece paletetele **7** nu sunt activate, acestea fiind retraste in tamburii **b**. Atunci cand conducatorul auto actioneaza pedala de frana, lichidul de franare sau aerul sub presiune trece prin conducta **52** si apasa pistonul **x** din cilindrul pneumohidraulic **E** care trimite uleiul sub presiune prin conductele **53** si **54** la camerele de presiune **11** si **11'**, iar de aici prin canalele **f**, **d** si **c** uleiul ajunge sub paletetele **7** presandu-le asupra statoarelor **2**. Totodata prin conducta **55** uleiul este impins de pistonul **x** si spre distribuitorul **B** unde actioneaza asupra

pistonului **33**, care se deplaseaza axial prin elementul tubular **31**. Tot in acest timp uleiul sub presiune din elementul tubular **31** actioneaza si asupra pistonului hidraulic din carcasa metalica **32** care actioneaza contactorul electric, trimitand curent electric la electrovalvele cu dublu circuit **18** si **19**, acestea se deschid si permit uleiului din rezervorul de ulei **24** sa patrunda prin conducta **22** si ajunge la conductele de admisie **16**, iar de aici in locasurile de admisie **k**. Paletele **7** fiind activate aspira uleiul si il preseaza spre locasurile de evacuare **l**, apoi uleiul este trimis prin conductele de evacuare **17**, ajunge in conducta **23**, iar de aici trece prin conducta **30** ajungand la ramificatiile **o**, **p** si **q**.

In momentul cand conducatorul auto franeaza autovehiculul, tinand pedala de frana apasata la o cursa mica, pistonul **33** din distribuitorul **B** permite uleiului sa treaca prin ramificatia **o** catre orificiul filetat  $r_1$ , de aici prin conductele **36** si **37** si prin supapa hidraulica **38** ajunge in rezervorul hidraulic **C**, care are aer sub presiune. Presiunea aerului din rezervorul hidraulic **C** este rezultata din calculul masei si al vitezei de deplasare a autovehiculului.

In momentul cand uleiul patrunde in rezervorul hidraulic **C** aerul este comprimat si trece prin supapa de aer **v** si conducta **39** in rezervorul de aer **40**. Datorita acestui fapt in rezervorul hidraulic **C** se formeaza o perna de aer ce opune rezistenta la inaintarea uleiului si implicit asupra rotoarelor **1** aflate in miscare de rotatie.

In momentul cand conducatorul auto franeaza autovehiculul, tinand pedala de frana apasata la o cursa mare, pistonul **33** se deplaseaza axial, astfel circuitul de ulei dintre ramificatia **o** si orificiul filetat  $r_1$  se obtureaza si circuitul de ulei dintre ramificatia **p** si orificiul filetat  $r_2$  se intredeschide, acest lucru permitand uleiului sa treaca prin conductele **41** si **42** si prin supapa hidraulica **43** in rezervorul hidraulic **D**, ce are o presiune de aer mai mare ca cea din rezervorul hidraulic **C**, comprimand aerul din acesta si trimitandu-l prin supapa de aer **44** si conducta **45** in rezervorul de aer **46**. In acest caz perna de aer formata in rezervorul hidraulic **D** opune o mai mare rezistenta asupra rotoarelor **1**, astfel spatiul de franare al autovehiculului se micsoreaza.

In momentul cand rezervorul hidraulic **C** se umple cu ulei supapa de aer **v** se inchide, iar presiunea de ulei determina ca supapa hidraulica **47** sa se deschida si uleiul trece din conducta **37** in conducta **48** ajungand in rezervorul hidraulic **D**. Rezervorele hidraulice **C** si **D** sunt calculate si in functie de spatiul de franare si masa autovehiculului. In cazul in care rezervoarele hidraulice **C** si **D** sunt umplute cu ulei la maxim, supapa hidraulica **49** permite uleiului sa treaca prin conducta **50** in rezervorul de ulei **24**. Rezervorul de ulei **24** are volumul mai mare decat suma volumelor rezervoarelor hidraulice **C** si **D**.

In cazul in care conducatorul auto este nevoit sa franeze de urgenta autovehiculul, prin apasarea pedalei de frana la maxim, pistonul **33** din distribuitorul **B** inchide circuitul de ulei dintre ramificatia **o** si orificiul filetat  $r_1$  si circuitul de ulei dintre ramificatia **p** si orificiul filetat  $r_2$  si deschide circuitul uleiului dintre ramificatia **q** si orificiul filetat  $r_3$  prin care uleiul patrunde in conducta **51** si ajunge in rezervorul de ulei **24**. Dimensiunea canalului circular  $t_3$  al pistonului **33** este calculata astfel incat sa permita trecerea uleiului la o presiune mare opunand rezistenta

asupra rotoarelor **1** ale hidropompelor motor **A** si **A<sub>1</sub>** care ajuta la procesul de franare intr-un spatiu scurt si eficient.

In momentul cand conducatorul auto nu mai actioneaza pedala de frana, pistonul **x** se retrage datorita arcului elicoidal **34**, astfel se elibereaza si pistonul hidraulic din carcasa metalica **32** si se inchid electrovalvele cu dublu circuit **18** si **19**, iar uleiului din camerele de presiune **11** si **11'** ii scade presiunea si datorita arcurilor elicoidale **8** paletetele **7** se retrag in locasurile radiale **e** determinand eliberarea tamburilor **b** ai rotoarelor **1** astfel rotile autovehiculului sunt eliberate din procesul de franare.

La apasarea pedalei de acceleratie contactorul care se afla cuplat cu aceasta, dar la o cursa mai mica a pedalei de acceleratie trimite curent electric prin circuitul **57** in tabloul electric **56** si de aici la electrovalvele **28** si **29** si totodata la electromagnetul **35** si la electromagnetul **w<sub>3</sub>**. Electromagnetul **w<sub>3</sub>** actioneaza asupra pistonului **x** care trimite uleiul sub presiune in camerele de presiune **11** si **11'** si de aici uleiul ajunge sub paletetele **7** actionandu-le. Electromagnetul **35** actioneaza asupra pistonului **33** pe care il blocheaza. Totodata circuitul electric **57** trimite curent electric si la electrovalvele cu dublu circuit **18** si **19**, aceste electrovalve schimba sensul uleiului, iar in urma acestui fapt uleiul sub presiune din rezervorul hidraulic **D** isi schimba sensul, pe care l-a avut la incarcare, el fiind presat de aerul din rezervorul de aer **46**, iese prin supapa hidraulica **43** trece prin conducta **42** si apoi prin conducta **41** prin care ajunge la electrovalvele **28** si **29** de unde pleaca catre distribuitoarele **3** si **3'** prin conducta **23**. Din distribuitoarele **3** si **3'** uleiul trece prin conductele de admisie **16** si locasurile de admisie **k** ajungand in spatele paletetelor **7** actionand asupra lor, determinand rotirea rotoarelor **1** si implicit a rotilor autovehiculului punandu-l in miscare. De aici uleiul iese prin locasurile de evacuare **l**, trece prin conductele de evacuare **17** si apoi prin distribuitoarele **3** si **3'** si prin conducta **22** ajunge in rezervorul de ulei **24** trecand prin paharul metalic **m**.

Dupa descarcarea energiei inmagazinata in rezervorul hidraulic **D** conducatorul auto poate accelera autovehiculul fapt ce duce la descarcarea energiei din rezervorul hidraulic **C** asupra rotilor, iar supapele hidraulice **38**, **43**, **47** si **49** se inchid automat.



## REVENDICARI

1. Sistem de recuperare a energiei cinetice la franare, **caracterizat prin aceea ca**, este alcatuit din niste hidropompe motor (**A** si **A<sub>1</sub>**), care sunt montate pe rotile autovehiculului, dintr-un distribuitor (**B**), din niste rezervoare hidraulice (**C** si **D**) aflate in legatura cu niste rezervoare de aer (**40** si **46**), dintr-un cilindru pneumohidraulic (**E**), dintr-un rezervor de ulei (**24**) racordat la un rezervor de aer (**26**), comanda acestora realizandu-se cu ajutorul unor distribuitoare (**3** si **3'**) dotate cu niste electrovalve cu dublu circuit (**18** si **19**) si a unor electrovalve (**28** si **29**), subansambluri care sunt racordate intre cu ajutorul unor conducte (**16**, **17**, **22**, **23**, **25**, **27**, **36**, **37**, **39**, **41**, **42**, **45**, **48**, **50**, **51**, **53**, **54** si **55**).

2. Sistem de recuperare a energiei cinetice la franare, conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca**, hidropompele motor (**A** si **A<sub>1</sub>**) sunt formate dintr-un niste rotore (**1**), niste statoare (**2**) si din niste distribuitoare (**3** si **3'**), acestea din urma fiind cuplate intre ele, legatura hidraulica dintre distribuitoarele (**3** si **3'**) si stoarele (**2**) realizandu-se prin conductele (**16** si **17**).

3. Sistem de recuperare a energiei cinetice la franare, conform revendicarii 1 si 2, **caracterizat prin aceea ca**, statorul (**2**) si flansa (**13**) sunt prevazute cu niste canale circulare (**g**) in legatura cu niste canale radiale (**h**) care sunt cuplate cu un canal transversal (**i**), eventualele scapari de ulei dintre statorul (**2**) si rotorul (**1**) putand fi evacuate canalul de iesire (**j**).

4. Sistem de recuperare a energiei cinetice la franare, conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca**, distribuitorul (**B**) este compus dintr-un element tubular (**31**), care are prevazute niste orificii filetate (**r<sub>1</sub>**, **r<sub>2</sub>** si **r<sub>3</sub>**) si un alt orificiu filetat (**s**), pe elementul tubular (**31**) fiind montata o carcasa metalica (**32**), in interiorul elementului tubular (**31**) culisand un piston (**33**) care are prevazute niste canale circulare (**t<sub>1</sub>**, **t<sub>2</sub>** si **t<sub>3</sub>**) prin care uleiului trece spre orificiile filetate (**r<sub>1</sub>**, **r<sub>2</sub>** si **r<sub>3</sub>**) si cu alte canale circulare (**u**), iar pistonul (**33**) este presat de un arc elicoidal (**34**) care se sprijina pe elementul tubular (**31**), la distribuitorul (**B**) fiind atasat un electromagnet (**35**) a carui tija metalica are rolul de a bloca pistonul (**33**).

5. Sistem de recuperare a energiei cinetice la franare, conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca**, cilindrul pneumohidraulic (**E**) este alcatuit din niste elemente tubulare (**w<sub>1</sub>** si **w<sub>2</sub>**) prin care culiseaza axial un piston (**x**) si cu un electromagnet (**w<sub>3</sub>**) care la randul lui poate actiona pistonul (**x**), elementul tubular (**w<sub>1</sub>**) fiind prevazut cu un orificiu filetat (**z<sub>1</sub>**), iar elementul tubular (**w<sub>2</sub>**) cu un orificiu filetat (**z<sub>2</sub>**).

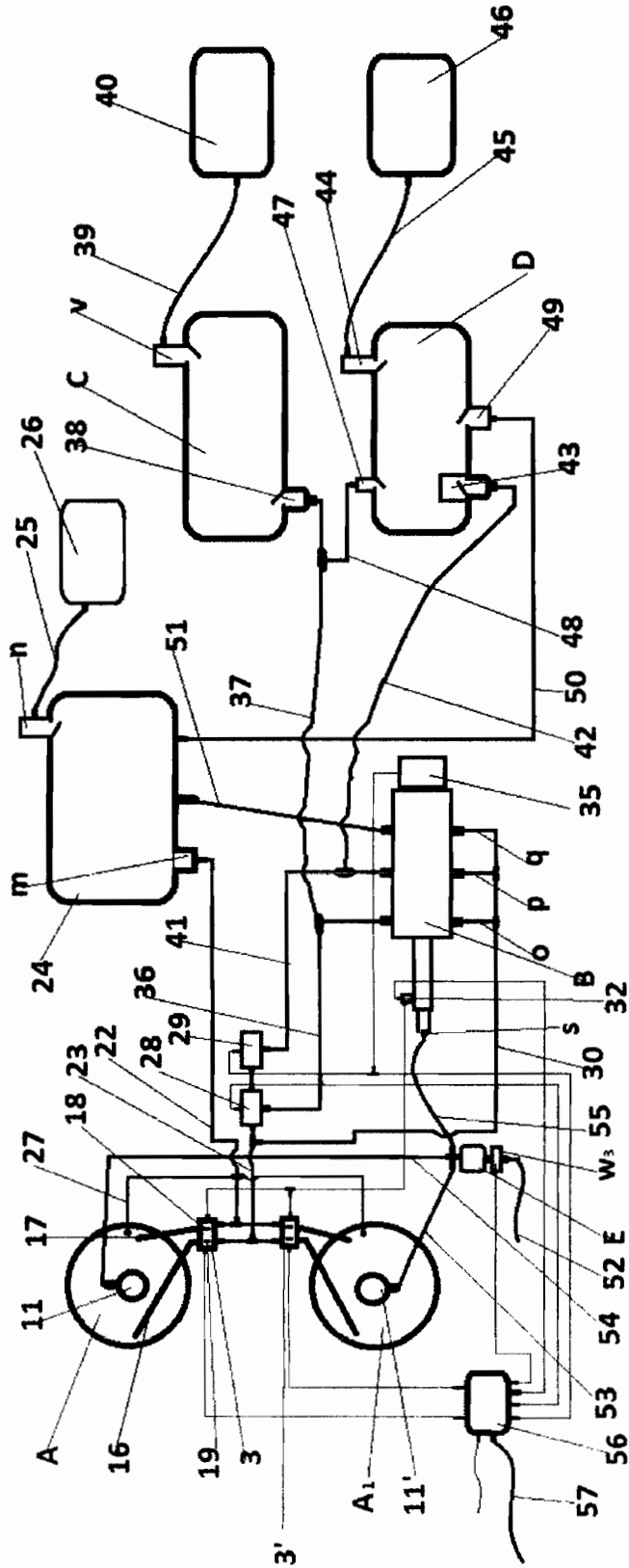


Fig. 1

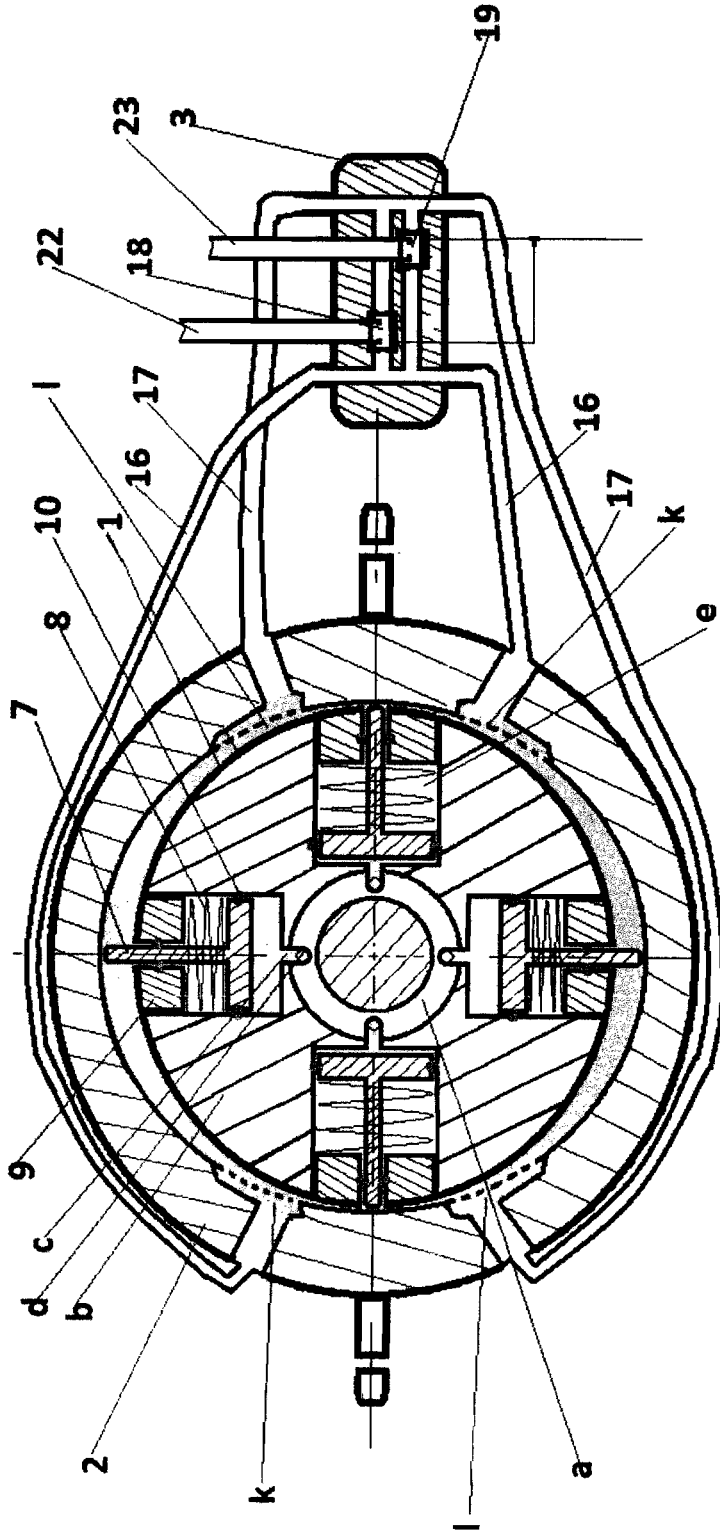


Fig. 2

*Setty*

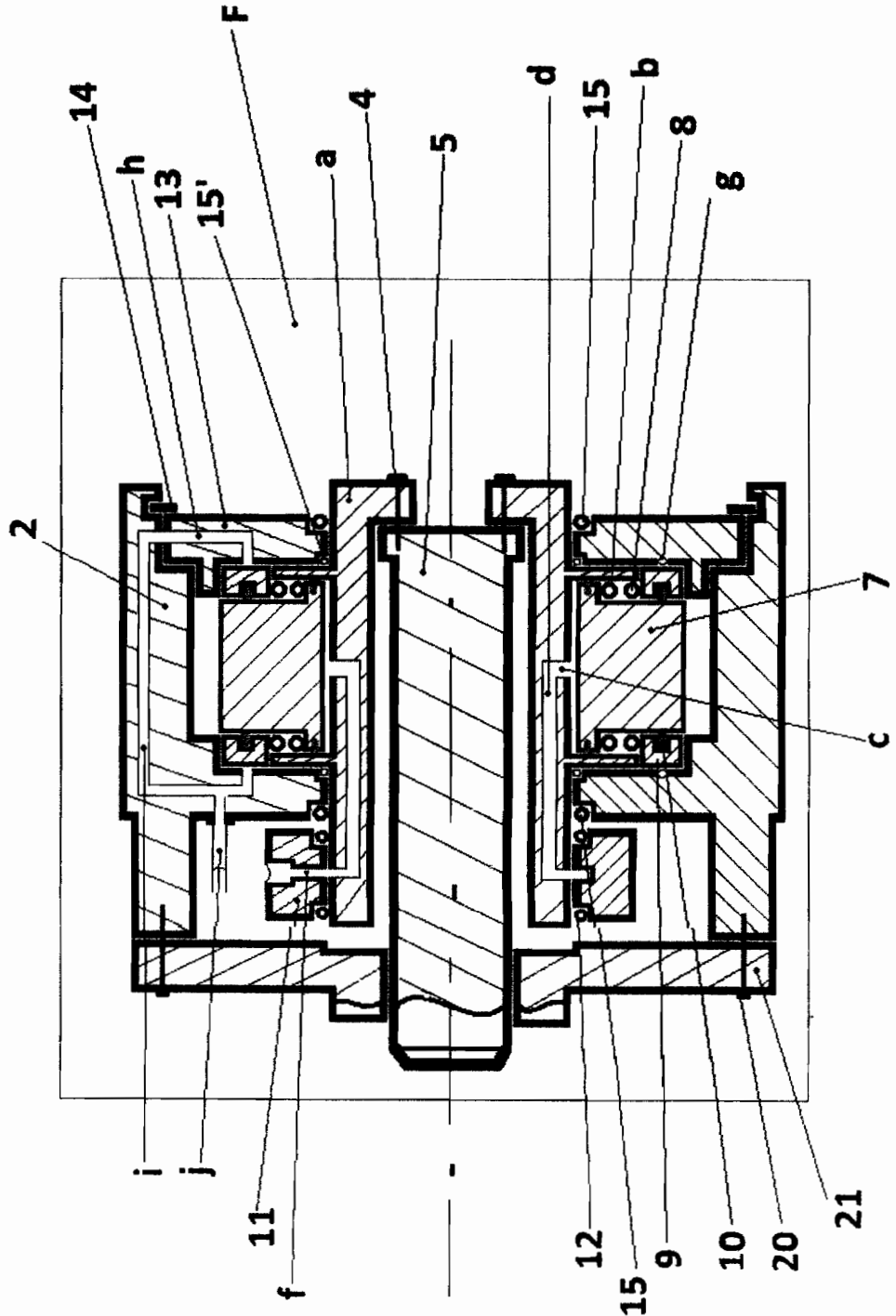


Fig. 3

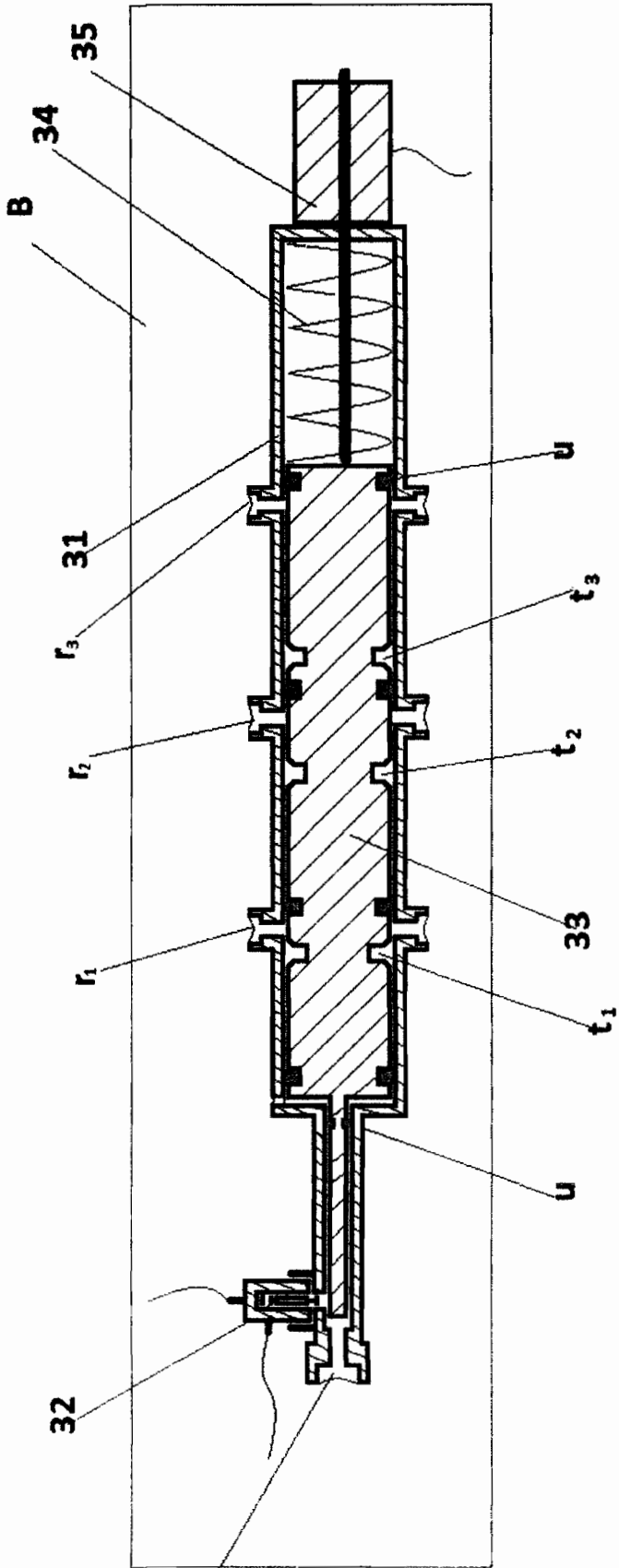


Fig. 4

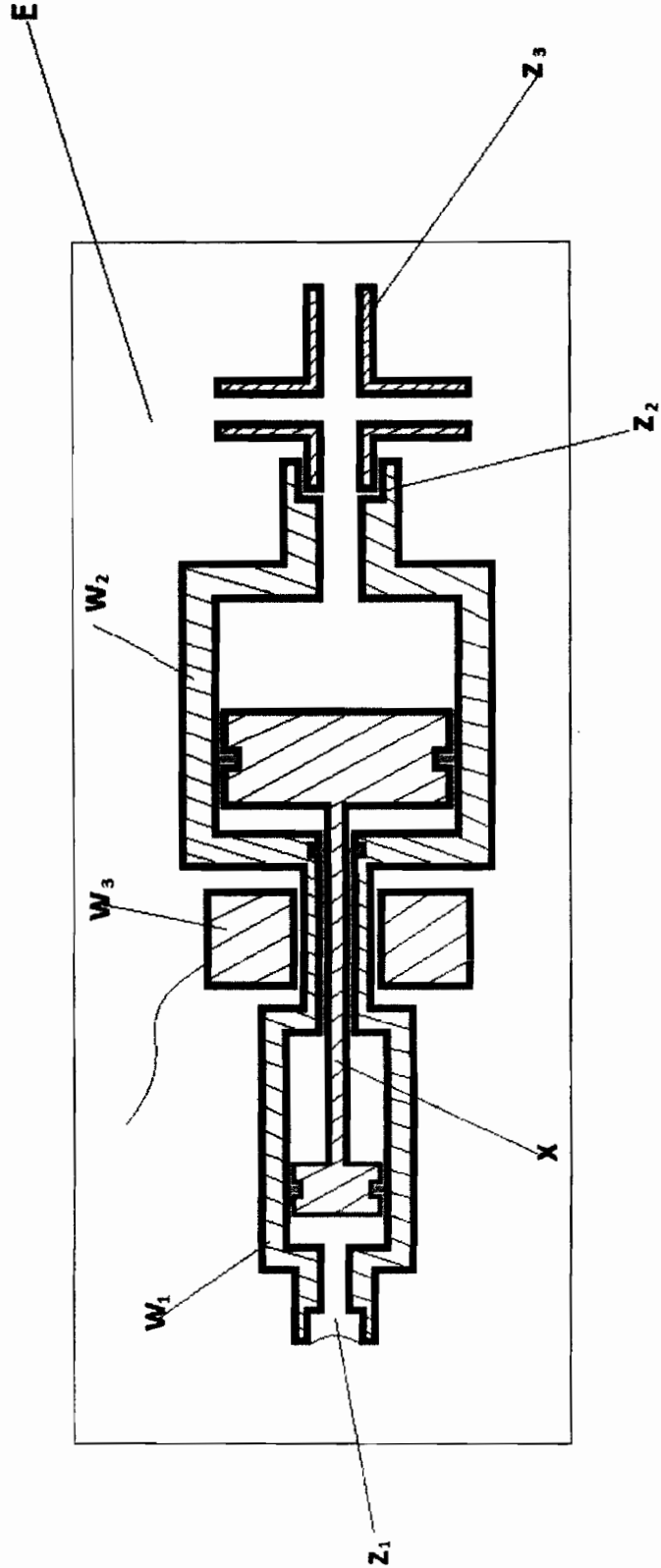


Fig. 5

*Setti*

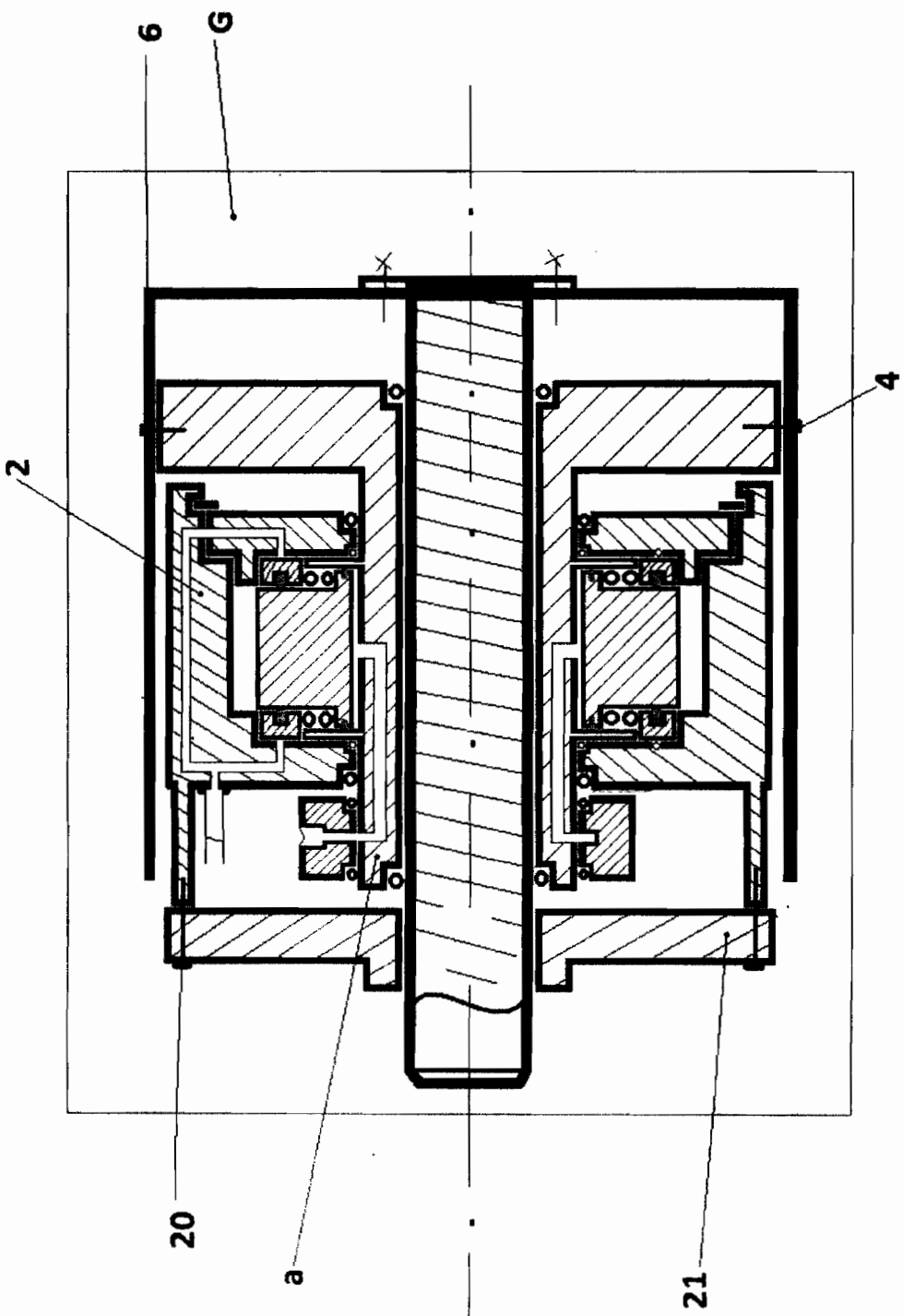


Fig. 6

*Green*