



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00558

(22) Data de depozit: 25.07.2013

(41) Data publicării cererii:  
27.02.2015 BOPI nr. 2/2015

(71) Solicitant:  
• LEANCU IOAN ADRIAN,  
STR. DEALUL CETĂȚII NR. 117, ET. 3,  
AP. 12, BL. 117, SC. A, BRAȘOV, BV, RO

(72) Inventatori:  
• LEANCU IOAN ADRIAN,  
STR. DEALUL CETĂȚII NR. 117, ET. 3,  
AP. 12, BL. 117, SC. A, BRAȘOV, BV, RO

(74) Mandatar:  
WEIZMANN ARIANA & PARTNERS  
AGENȚIE DE PROPRIETATE  
INTELECTUALĂ S.R.L., STR.11 IUNIE  
NR.51, SC.A, ET.1, AP.4, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI

(54) MAȘINĂ DE TIRFONAT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o mașină destinată efectuării de lucrări curente de reparații, întreținere și construcție la liniile de cale ferată, respectiv, pentru strângerea și desfacerea tirfoanelor și piulițelor buloanelor de prindere a șinei de traverse. Mașina conform invenției este constituită dintr-un un cadru (1) pe care este montat un motor (2) termic, al cărui ax este solidar cu o flanșă (7) adaptoare, prinsă mecanic de un prim carter (6), în care este dispus un volant (5) care permite unui butuc (4) al motorului (2) să conlucreze cu o cutie (8) de viteze cu două trepte, dispusă într-un al doilea carter (9), în cutia (8) de viteze existând un șurub (10) fără sfârșit, pe care sunt montate niște pinioane (11 și 12) cu cuplare laterală și un clichet (13) mobil, iar pe un ax (14) fiind montate niște pinioane conice (17 și 18), care conlucrează între ele, datorită fricțiunii dintre un con (15) mamă și un con (16) tată, mișcarea fiind transmisă către clichetul (13) mobil, la șurubul (10) fără sfârșit, la o roată (21) melcată și apoi la un ax (22) de ieșire, prin intermediul unui manșon (23) de cuplare, mișcarea de rotație fiind transmisă către un ax (24) de intrare al unui reductor (36) conic la 90°, ce permite schimbarea planului mișcării de rotație a unui ax (27) portcheie și, implicit, al cheilor (28 și 29) de tirfonat și bulonat, transmiterea mișcării de rotație sau inversarea sensului de rotație al unor chei (28 și 29) realizându-se prin intermediul unor leviere (30 și 31) și prin cel al unei biele (32), printr-un

mecanism (33) de comandă și un braț (35) stânga mașina fiind comandată, iar prin intermediul unui braț (34) dreapta fiind comandat un ambreiaj al mașinii, deplasarea pe firul de cale ferată a mașinii realizându-se cu un dispozitiv (38) de rulare prevăzut cu un pivot (41) vertical și cu o rolă (42) izolată, care este sprijinită pe celălalt fir al căii ferate, pentru asigurarea stabilității.

Revendicări: 1  
Figuri: 8

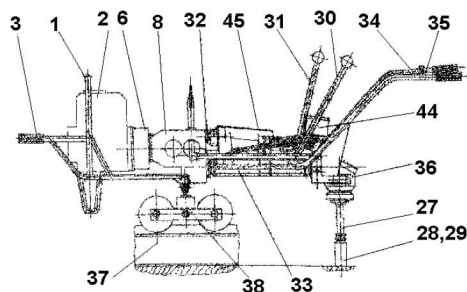
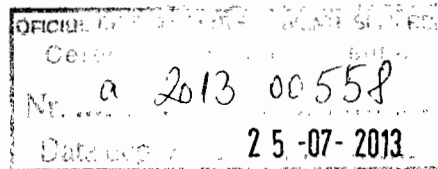


Fig. 1

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).





## Mașină de tirfonat

Invenția se referă la o mașină de tirfonat, mobilă, destinată efectuării de lucrări curente de reparații, întreținere și construcție la liniile de cale ferată, Mașina este folosită pentru strângerea și desfacerea tirfoanelor, iar prin schimbarea cheii de tirfonare cu o cheie hexagonală, poate fi utilizată în aceleași condiții optime și pentru strângerea piulițelor de la buloanele verticale de prindere a șinei, de traverse.

Mașina este utilizată în bazele de montare a panourilor de cale și în linie curentă, nefiind necesară închiderea liniei pe timpul de lucru.

Este cunoscută din documentul **DE 2943938 A1** o mașină de tirfonat hidraulică, care prezintă un cap de înșurubare ce este comandat de la un motor hidraulic.

Din documentul **DE 2932693 C2** este cunoscută o mașină de tirfonat care se deplasează pe una din șinele de cale ferată prin intermediul unui aparat de rulare, având un cap de înșurubare care este acționat prin intermediul unui cuplaj de la un motor de acționare, transmiterea mișcării realizându-se mecanic cu ajutorul arborelui motor.

Brevetul **RO 115894 B1** face referire la o mașină de tirfonat pentru șuruburi de fixare a șinelor acționată de un motor ce funcționează pe bază de benzină sau motorină, la care arborelui motor îi este asociat un organ de acționare cu comandă hidraulică, un cuplaj de mers în gol fiind intercalat între organul de acționare și arborele motor, pentru a imprima o mișcare de rotație capului de înșurubare.

Aceste mașini de tirfonat sunt complexe din punct de vedere constructiv și funcțional, sunt greoaie datorită multitudinii de elemente componente, care presupun o acționare mecanică combinată cu o acționare hidraulică, manevrarea de către operator fiind complexă, mașini care nu permit o schimbare

a planului mișcării de rotație, inversarea sensului de rotație a cheilor de tirfonat și stabilirea unor trepte de viteze corespunzătoare lucrului sau altor reglări.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în realizarea unei mașini de tirfonat cu mobilitate nelimitată, care va face posibilă reglarea exactă și ușoară a momentului de torsiune de către un singur operator, asigurând schimbarea planului mișcării de rotație precum și inversarea sensului de rotație al sculei.

Mașina de tirfonat conform prezentei invenții este destinată efectuării de lucrări curente de reparații, întreținere și construcție la liniile de cale ferată, respectiv pentru strângerea și desfacerea tirfoanelor precum și a piulițelor buloanelor de prindere a șinei de traverse, fiind constituită dintr-un cadru pe care la partea din față a mașinii este montat un motor termic al carui ax este solidar cu o flanșă adaptoare prinsă mecanic de un prim carter și în care se găsește dispus un volant ce permite butucului motorului termic să conlucreze cu o cutie de viteze cu două trepte, dispusă într-un al doilea carter, în cutia de viteze existând un șurub fără sfârșit, pe care sunt montate niște pinioane cu cuplaj lateral și un clichet mobil, iar pe un ax fiind montate niște pinioane conice care conlucrează între ele, datorită fricțiunii dintre un con mamă și un con tată, mișcarea fiind transmisă către clichetul mobil, la șurubul fără sfârșit, la roata melcată și apoi la axul de ieșire, printr-un manșon de cuplare fiind transmisă mișcarea de rotație către axul de intrare al unui reductor conic la  $90^{\circ}$ , care permite schimbarea planului mișcării de rotație a axului port cheie și implicit al cheilor de tirfonat sau pentru piulițele buloanelor, transmiterea mișcării de rotație sau, inversarea sensului de rotație al cheii realizându-se prin intermediul unor leviere și unei biele, printr-un mecanism de comandă și un braț stânga, mașina fiind comandată, iar prin intermediul unui braț dreapta fiind comandat ambreiajul mașinii, deplasarea mașinii pe firul de cale ferată realizându-se cu dispozitivul de rulare ce este prevăzut cu un pivot vertical și cu o rolă izolată care se sprijină pe celălalt fir al căii ferate, în vederea asigurării stabilității acesteia.

Avantajele pe care le prezintă mașina de tirfonat conform invenției sunt:

- are o construcție simplă și ușoară ;

- prezintă o funcționare sigură și fiabilă ;
- are sursă de energie independentă, ceea ce-i permite o mobilitate nelimitată pe firul căii;
- nu este necesară închiderea liniei pe timpul lucrului;
- este deservită de un singur operator.

În cele ce urmează se dă un exemplu de realizare a invenției cu referire la figurile 1-8 care reprezintă :

Figura 1, vedere frontală generală a mașinii de tirfonat;

Figura 2, vedere de sus a mașinii;

Figura 3, vedere și secțiune prin cadru volant;

Figura 4, secțiune transversală a cutiei de viteze cu două trepte;

Figura 5, secțiune longitudinală a cutiei de viteze cu două trepte;

Figura 6, secțiune reductor la  $90^{\circ}$ ;

Figura 7, vederi ale dispozitivului de rulare.

Figura 8, sistemul de sprijin al dispozitivului de rulare.

Mașina de tirfonat conform invenției, așa cum este reprezentată în figura 1, este alcătuită dintr-un cadru 1 format din țevi sudate, pe care este montat un motor termic 2 de mică putere, pe benzină.

Motorul termic are o putere nominală de 6,5 CP și o turație nominală de 3600 rot/min. Cuplul maxim de strângere la capul cheii de strângere este de 50 daNm, iar viteza de rotație la cheie, la turația nominală menționată este pentru desfășurare  $v_1 = 160$  rot/min și viteza de strângere  $v_2 = 63$  rot/min.

Cadrul 1 prezintă în porțiunea unde este montat motorul 2 o bară de protecție care îl protejează de lovituri în timpul manipulării sau în cazul unor eventuale răsturnări. În ambele capete, cadrul 1 este prevăzut și cu două mânere 3 din material plastic, care permit o manevrare a mașinii mai facilă având și rol de izolare termică.

De la motorul 2, butucul 4 acționează un volant 5 dispus în carterul 6 ce este solidarizat cu o flanșă de adaptare 7, butuc ce conlucrează cu o cutie de

viteze **8**, cu două trepte dispusă la rândul său într-un carter **9**. Volantul **5** este dimensionat pentru uniformizarea mișcării la un coeficient de suprasarcină  $K_s = 2,5$ .

Cutia de viteze **8** cu două trepte, are în compunere un șurub fără sfârșit **10** pe care sunt montate două pinioane **11**, **12** cu cuplaj lateral și un clichet mobil **13**. Pe un alt ax **14** sunt dispuse un con mamă **15** și un con tată **16**.

În cutia de viteze **8** un prim pinion conic **17** angrenează un al doilea pinion conic **18** de care este fixat conul mamă **15** al ambreiajului. Datorită fricțiunii dintre conul mamă **15** și conul tată **16** al ambreiajului, în funcție de treapta de viteză aleasă, mișcarea este transmisă la un pinion drept **19** sau la un alt pinion **20**.

Mișcarea este transmisă în continuare prin intermediul clichetului mobil **13** la șurubul fără sfârșit **10** și la roata melcată **21**, iar apoi la axul de ieșire **22**.

Prin intermediul unui manșon de cuplare **23**, mișcarea de rotație este transmisă la axul de intrare **24** al unui reductor și de aici, prin intermediul angrenajului conic format din pinioanele conice **25** și **26**, la axul principal de antrenare **27** port cheie.

Transmiterea mișcării de rotație cât și inversarea sensului de rotație al cheii **28** de tirfonat, sau cheii de bulonat **29** în funcție de comenzile impuse de operatorul ce deservește mașina, se realizează prin acționarea unui levier **30** al schimbătorului de viteze, ce realizează schimbarea vitezelor, respectiv treapta I sau II prin baladarea clichetului mobil **13**. Prin intermediul unui al doilea levier **31** se realizează schimbarea sensului de rotație prin baldarea conului mamă **15**.

Mașina de tirfonat mai este prevăzută cu un mecanism de comandă **33**, un braț dreapta **34** de comandă a ambreiajului și cu un braț stânga **35**, mecanismul de comandă **33** permițând inversarea sensului de rotație a capului de antrenare, stabilind totodată treapta de viteză corespunzătoare precum și alte reglaje.

Un reductor conic **36**, la  $90^\circ$  are rolul de a schimba planul mișcării de rotație, al axului **27** port cheie, respectiv al cheilor **28**, **29** de tirfonat sau bulonat.

Mișcarea de deplasare a mașinii de tirfonat pe firul **37** de cale ferată se realizează cu un dispozitiv de rulare **38** pe șină cu rolă de sprijin pe ambele șine, ce asigură și izolarea electrică între șine.

Dispozitivul de rulare **38** se compune dintr-un cadru de construcție sudată pe care se montează o pereche de rame laterale **39** prevăzute cu două role **40** ce prezintă o buză pe ambele suprafețe laterale, role **40** care în timpul lucrului rulează pe unul din firele **37** de cale, asigurând pe de o parte sprijinul cât și ghidarea mașinii de tirfonat/bulonat în lungul liniei. La partea superioară are montat un pivot vertical **41** care permite rotirea cadrului **1** al mașinii de tirfonat în plan orizontal, iar prin intermediul unor articulații laterale mașina se poate înclina față de planul vertical.

Tot din dispozitivul de rulare **38** al mașinii, face parte și o rolă izolată **42** care se sprijină în timpul lucrului pe celălalt fir al căii ferate, pentru a asigura stabilitatea întregii construcții. Ea se compune dintr-un opritor **43** care la unul din capete se fixează prin strângere cu o piuliță în cadrul dispozitivului de rulare **38**. La cealaltă extremitate se fixează rola izolată **42** propriu-zisă. Rola este izolată din punct de vedere electric de restul construcției pentru ca în timpul lucrului să nu producă perturbații în sistemul de semnalizare a căii, montat de-a lungul liniei.

Mașina de tirfonat mai este prevăzută cu o cutie de scule **44** și o apărătoare **45** a transmisiei.

Datorită faptului că mașina de tirfonat este dotată cu o sursă de energie independentă, i se permite o mobilitate nelimitată, astfel că în timpul lucrului, mașina se deplasează pe șine sub care se efectuează tirfonarea, având reazem pe cealaltă șină.

#### Modul de lucru

După ce mașina de tirfonat a fost adusă la locul de desfășurare a activității, aceasta este așezată pe șină prin intermediul dispozitivului de rulare **38** și i se montează sistemul de echilibru care se va rezema și care va rula pe șina pereche a căii.

Pentru ambreiere, se apasă brațul dreapta **34** de comandă. La eliberarea brațului, printr-un sistem automat se readuce brațul în poziția debreiat.

Pentru selectarea sensului de rotație, se trage de levierul **31** din poziția 0 în sensul brațelor **34, 35**, apoi se răsuțește în sensul acelor de ceasornic pentru strângere, sau în sens invers , pentru desfacere. Blocarea levierului **31** după această acțiune se face automat trăgând de acesta în sensul către motor.

Schimbarea vitezei se realizează prin eliberarea brațului ambreiajului, se basculează levierul de comandă **30**, spre stânga pentru viteză redusă, sau spre dreapta pentru viteza mare. Anclansarea se va realiza în mod automat printr-o ușoară acționare a brațului **34** al ambreiajului.

#### Lista elementelor componente

- 1 cadru
- 2 motor termic
- 3 mână cadru
- 4 butuc motor
- 5 volant
- 6 carter volant
- 7 flanșă adaptare
- 8 cutie de viteze
- 9 carter cutie de viteze
- 10 șurub fără sfârșit
- 11 pinion I
- 12 pinion II
- 13 clichet mobil
- 14 ax
- 15 con mamă
- 16 con tată
- 17 pinion conic I
- 18 pinion conic II
- 19 pinion drept
- 20 pinion
- 21 roată melcată

- 22 ax ieșire
- 23 manșon cuplare
- 24 ax intrare reductor
- 25 pinion conic
- 26 pinion conic
- 27 ax port cheie
- 28 cheie tirfonat
- 29 cheie piulițe buloane
- 30 levier I
- 31 levier II
- 32 bielă inversor
- 33 mecanism de comandă
- 34 braț dreapta
- 35 braț stânga
- 36 reductor conic la  $90^{\circ}$
- 37 fir cale ferată
- 38 dispozitiv de rulare
- 39 ramă laterală
- 40 role
- 41 pivot vertical
- 42 rolă izolată
- 43 opritor
- 44 cutie scule
- 45 apărătoare



## REVENDICARE

Mașină de tirfonat, mobilă, destinată efectuării de lucrări curente de reparații, întreținere și construcție la liniile de cale ferată, pentru strângerea și desfacerea tirfoanelor și a piulițelor buloanelor de prindere a șinei de traverse, alcătuită dintr-un șasiu, acționată de un motor termic și un cuplaj pentru transmiterea momentului de torsiune la un ax port sculă de tirfonat și care rulează pe șine cu ajutorul unui dispozitiv de rulare, **caracterizată prin aceea că** la partea din față pe un cadru (1) este montat motorul (2) termic al cărui ax este solidar cu o flanșă (7) adaptoare prinsă mecanic de un prim carter (6) în care se găsește dispus un volant (5) ce permite butucului (4) motorului (2) să conlucreze cu o cutie de viteze (8) cu două trepte, dispusă într-un al doilea carter (9), în cutia de viteze (8) existând un șurub fără sfârșit (10) pe care sunt montate niște pinioane (11,12) cu cuplaj lateral și un clichet mobil (13), iar pe un ax (14) fiind montate niște pinioane conice (17,18) care conlucrează între ele, datorită fricțiunii dintre un con mamă (15) și un con tată (16) mișcarea fiind transmisă către clichetul mobil (13), la șurubul fără sfârșit (10), la o roată melcată (21) și apoi la un ax de ieșire (22), prin intermediul unui manșon de cuplare (23) mișcarea de rotație fiind transmisă către un ax de intrare (24) al unui reductor conic (36) la  $90^{\circ}$ , care permite schimbarea planului mișcării de rotație a unui ax (27) port cheie și implicit al cheilor (28,29) de tirfonat și bulonat, transmiterea mișcării de rotație sau inversarea sensului de rotație al cheii (28,29) realizându-se prin intermediul unui er levier (30, 31) și unei biele (32), printr-un mecanism (33) de comandă și un braț stânga (35) mașina fiind comandată, iar prin intermediul unui braț dreapta (34) fiind comandat ambreiajul mașinii, deplasarea pe firul de cale ferată a mașinii realizându-se cu dispozitivul de rulare (38) ce este prevăzut cu un pivot vertical (41) și cu o rolă izolată (42) care se sprijină pe celălalt fir al căii ferate, pentru asigurarea stabilității.

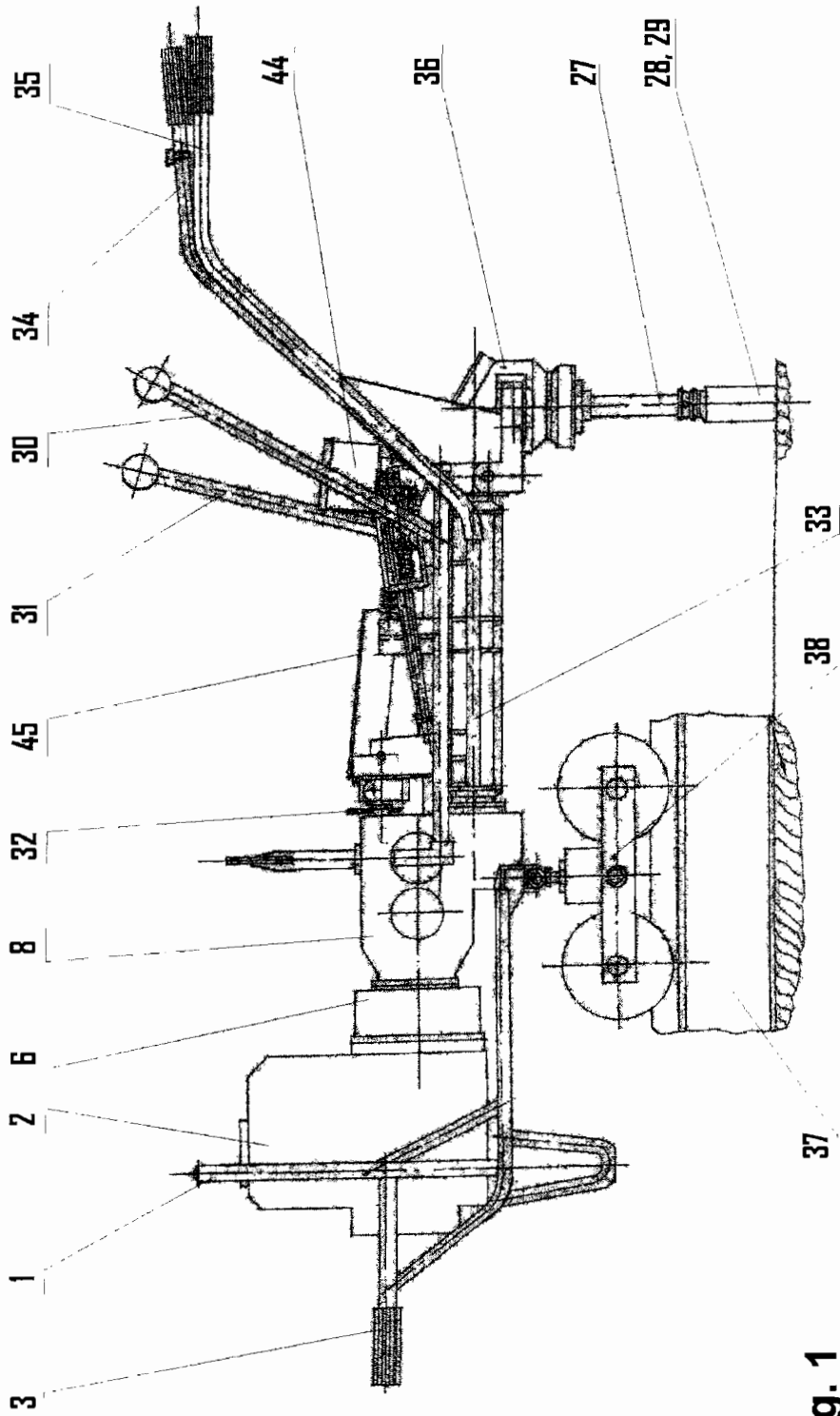


Fig. 1

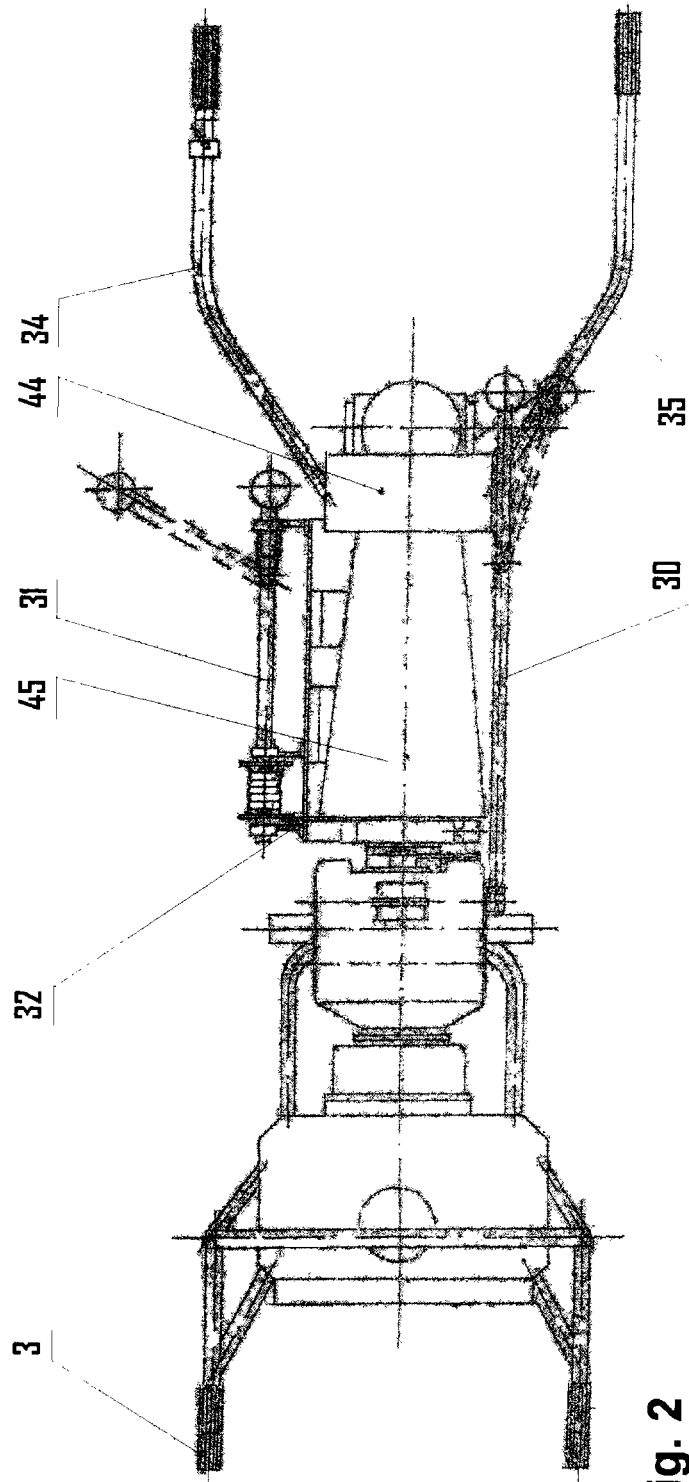


Fig. 2

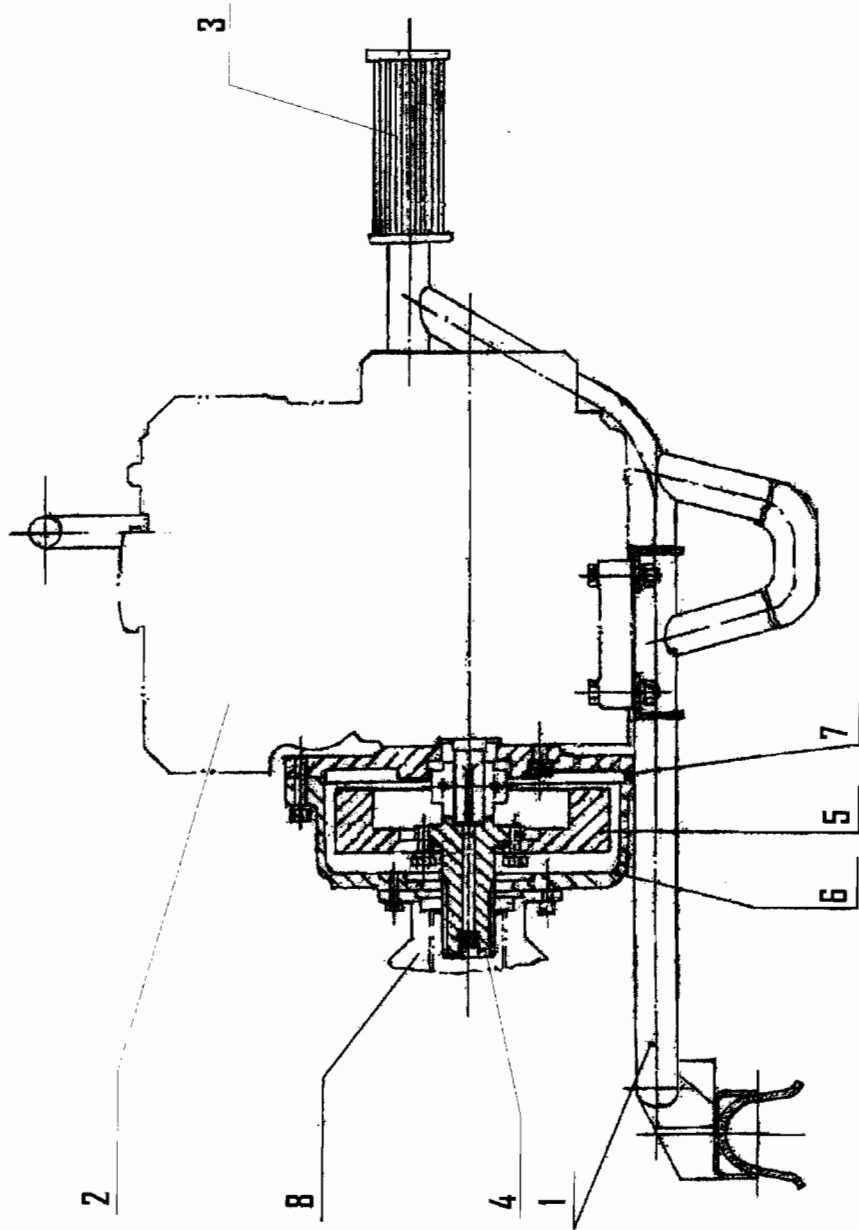


Fig. 3

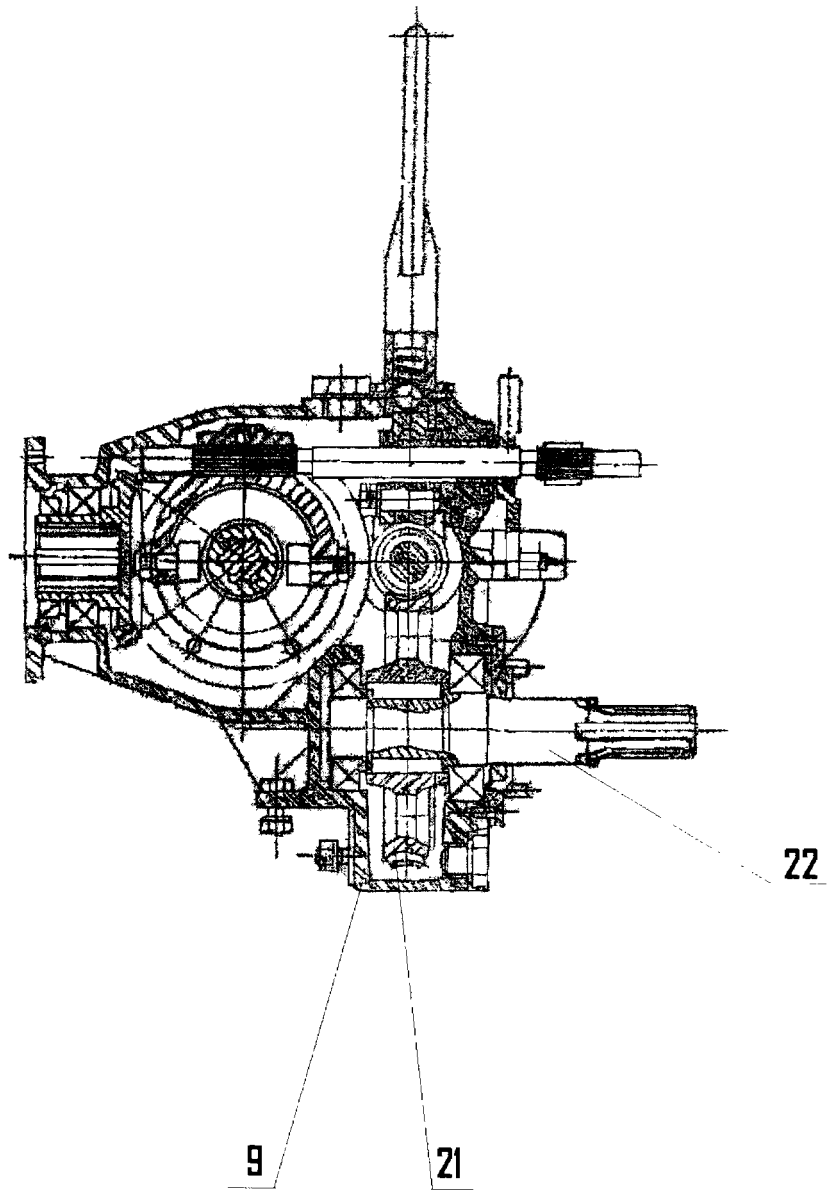


Fig. 4

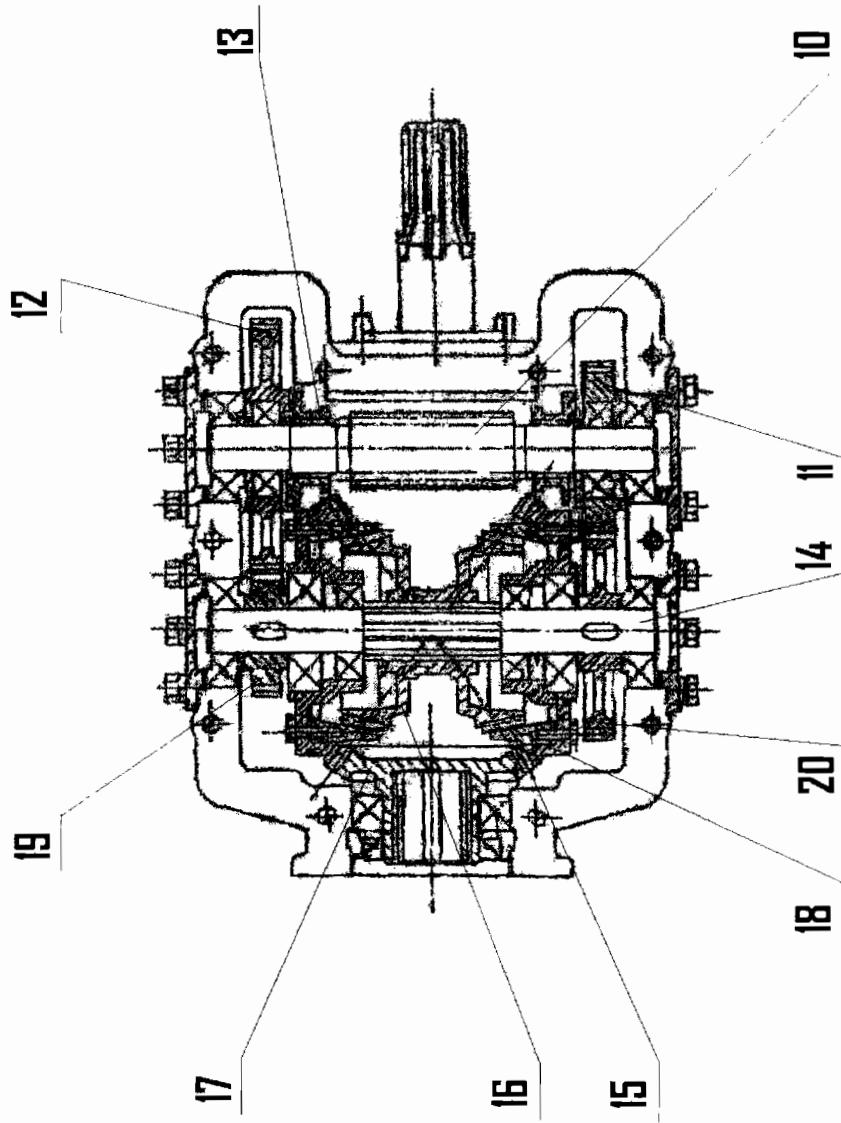
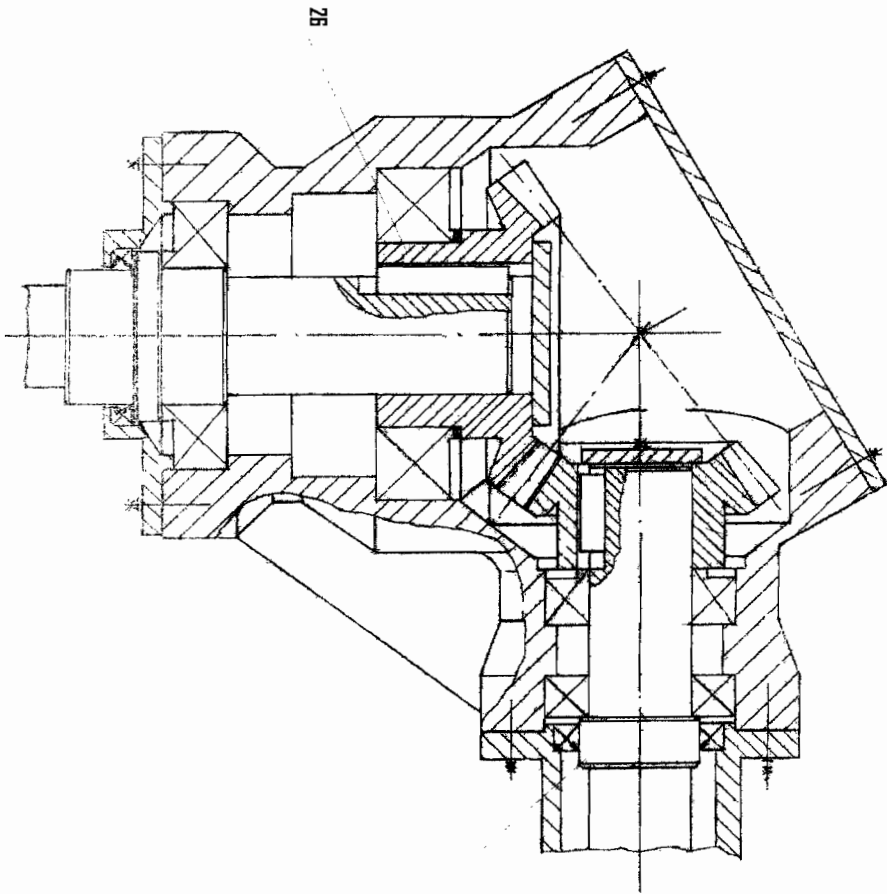


Fig. 5

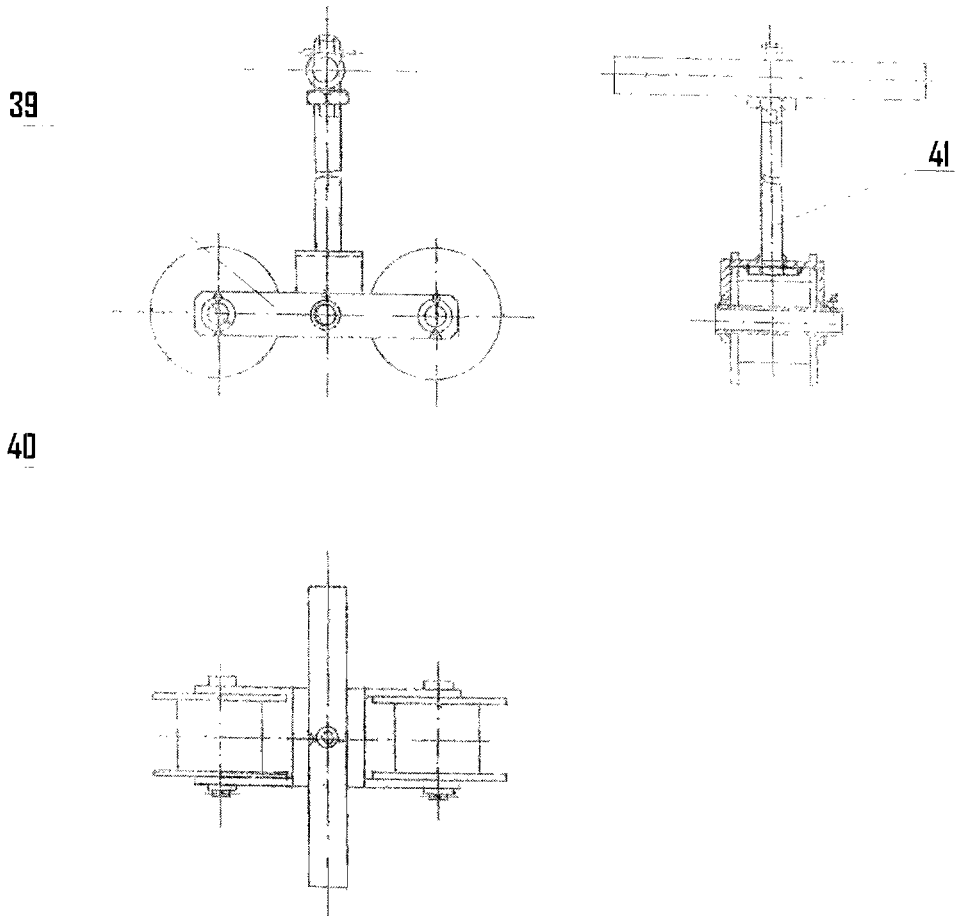
Fig. 6

27, 28, 29



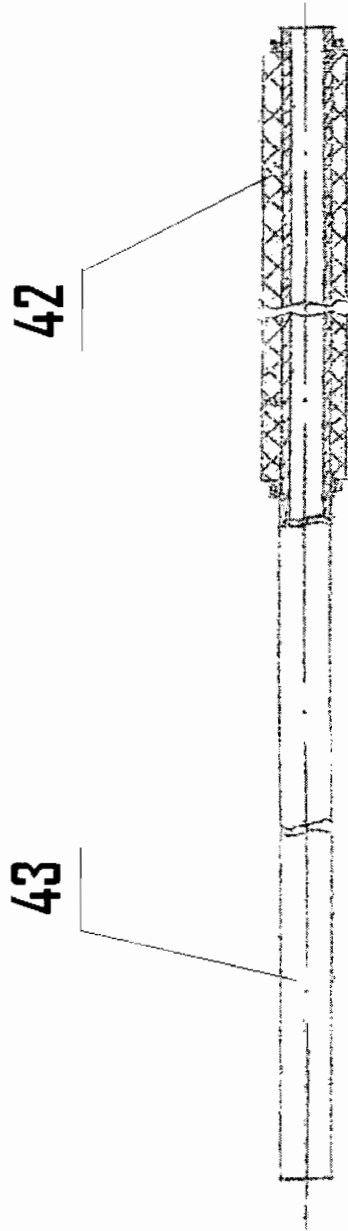
25

23, 24



**Fig. 7**





**Fig. 8**