



(12)

BREVET DE INVENTIE

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **95-01156**

(22) Data de depozit: **19.06.95**

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.07.96 BOPI nr. 7/96

(45) Data eliberării și eliberării și publicării brevetului:
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(87) Publicare internațională:
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:
FR 952022, 928076, 1185238

(71) Solicitant: (72)

(73) Titular: (72)

(72) Inventatori: **Neguț Lucian, New York, US**

Mandatar:

(54) Instalație de acționare a mașinilor agricole

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la o instalație care are, în componență, un dispozitiv de acționare cu o primă rolă de antrenare, care cooperează cu niște role corespondente de pe niște vehicule de capăt, în sine cunoscute, prin intermediul unor cabluri, de asemenea, cunoscute, vehiculele de capăt, menționate, fiind prevăzute cu câte un acumulator de energie mecanică, montat în fiecare din șenilele acestora și acționate prin câte o transmisie cu roți dințate, cilindrice și conice. Rolele de antrenare menționate sunt antrenate simultan, în sensuri contrare, printr-o transmisie fie de la un motor termic, fie de la un motor electric.

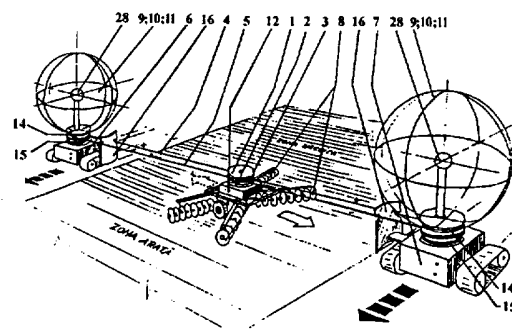


Fig. 3

Revendicări: 2
Figuri: 18

RO 111146 B1

Invenția se referă la o instalație de acționare a mașinilor agricole, care asigură înlocuirea sistemului actual de tractare în lucru a utilajelor și mașinilor agricole.

După cum este cunoscut, majoritatea utilajelor și mașinilor agricole se bazează în scopul deplasării de lucru, pe tracțiunea efectuată de către tractorul agricol. Excepție fac numai acele mașini agricole înzestrate cu un motor propriu și mijloace de transformare a energiei astfel captate în mișcare de deplasare, adică de mașinile agricole de tip autopropulsat. Dar, și în cazul tractorului și în acela al unei mașini agricole autopropulsate, deplasarea se obține ca urmare a aceluiași fenomen de frecare α între sol și roata motoare, care fenomen, în afară de faptul că este întotdeauna subunitar, determinând, ca atare, o afectare negativă a randamentului de tracțiune, este și contradictoriu așa cum arată relația care dă forța de tracțiune T a unei roți motoare (după cum se cunoaște), pentru a avea forțe de tracțiune T , cât mai mari forța de apăsare, N , din relația cunoscută $T = \mu N$, trebuie să fie cât mai mare, aceasta ducând la creșterea nedorită a rezistenței la rulare, la tasarea și prăfuirea solului, urmată de spulberare și eroziunea solului, precum și la dimensionarea nerațională a pneului destinat să preia aceste apăsări; pe de altă parte, acel coeficient specific de frecare, întotdeauna subunitar, $\mu_{\text{mediu}} = 0,4 \dots 0,6$ - este și independent, depinzând doar de natura terenului - pajiște, sol neprelucrat sau prelucrat, sol umed, etc.- astfel încât, pentru valori mari ale lui T , apăsările N trebuie să fie mari, aceasta ducând la consecințe negative sub toate aspectele, inevitabile sistemului actual de lucru. Dacă ne referim la tractor, aceste fenomene negative devin cu precădere importante în cazul deplasării agregatului agricol pe sol prelucrat (discuit, semănat, etc.) situații în care rezistența la rulare a tractorului depășește forța utilă necesară tractării utilajului.

Este ușor de înțeles că actualul sistem de lucru din agricultură este nerațional, dacă ne referim, în special, la fenomenul de tracțiune.

O încercare notabilă de a se evita aceste neajunsuri grave ale sistemului actual de lucru, este reprezentată de așa zisa tracțiune prin cablu activ, prin care utilajul sau mașina agricolă este trasă, în timpul lucrului în brazdă, de către un cablu activ, la rândul său tras de către un vehicul motor aflat la capătul parcelei de prelucrat și înfășurat pe o bobină a acestui vehicul. Evident că la capătul opus al parcelei de prelucrat trebuie să se afle un vehicul similar, pentru deplasarea în sens invers, sau un dispozitiv care să asigure inversarea mișcării de deplasare a utilajului agricol, prin tragerea acestuia. Deficiența majoră a acestui sistem, deficiență ce a dus la abandonarea lui, este reprezentată de necesitatea ca parcela de prelucrat să fie plană (fără denivelări în plan vertical, denivelări ce ar determina frecări ale cablului în mișcare relativă față de sol, cu uzurile și rezistențele corespunzătoare și, de asemenea, o instabilitate inacceptabilă a utilajului aflat în lucru, ca urmare a direcției schimbătoare a forței din cablu) și, de asemenea, dreaptă, adică fără cortituri, acestea neputând fi preluate.

O altă încercare de a se contracara deficiența actuală majoră, deficiență reprezentată, așa cum s-a arătat, de modul de obținere a tracțiunii prin interacțiunea dintre sol și organul motor (roată sau șenilă), este reprezentată de către un dispozitiv de arat, de tip cabestan care, de fapt, reprezintă o jumătate din dispozitivul prezentat mai sus, nefiind deci apt de a agrega utilaje reversibile, ambele având ca punct comun tracțiunea prin cablu activ, cu toate dezavantajele ce decurg de aici, dezavantaje ce au dus la abandonarea lor.

Eliminarea acestei deficiențe prohibitive, proprie tuturor sistemelor bazate pe utilizarea cablului activ, a condus la soluția de utilizare a unui cablu pasiv (ca

blu care nu se deplasează în timpul lucrului], acesta fiind întins între două vehicule speciale de capăt, staționare, pe durata unei treceri, dar avansând automat, cu un pas, după efectuarea ei, înfășurat pe o rolă atașabilă automat, pe durata unei treceri, alternativ la roata de brazdă, posterioară, a tractorului și conducând în acest fel, la eliminarea totală a patinării (**RO 107069**). După cum se știe, patinarea contribuie cu 15,5⁺¹⁵ % la valoarea finală a randamentului global al unui tractor (17%), iar dacă se ia în considerație numărul acestora pe glob (26.303.904 bucăți, în 1993), efectul potențial al soluției devine evident.

Tot pe utilizarea unui cablu pasiv, de fapt a unui lanț, singurul element mecanic ce ar putea transmite forța de deplasare necesară, se bazează soluția propusă în, brevetul **FR 952022**. În acest caz, motorul tractorului - care e eliminat din proces - este dispus pe utilajul agricol, acesta devenind, de fapt, un fel de combină deplasabilă pe o cremalieră (lanț, în acest caz). Combinând această deficiență majoră și cu altele, proprii sistemului propus (în 1947), soluția nu a putut fi luată în considerare.

Problema tehnică ce trebuie rezolvată prin invenție constă în realizarea unei instalații de acționare a mașinilor agricole mobile, care să fie concepută astfel încât să elimine complet consumul de energie necesar pentru autodeplasarea unui mijloc de tracțiune, de exemplu a unui tractor, consumul provocat de patinarea roților acestuia, precum și fenomenele negative provocate de tasarea solului de către actualele mijloace de tracțiune.

Instalația de acționare a mașinilor agricole, conform invenției, rezolvă această problemă tehnică și înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că are în componență un dispozitiv de acționare, cu o primă rolă de antrenare și o a doua rolă de antrenare, care cooperează cu niște role corespondente de pe niște vehicule de capăt, în sine cunoscute, prin intermediul unor cabluri de

asemenea cunoscute, vehiculele de capăt menționate fiind prevăzute cu câte un acumulator de energie mecanică, montat în fiecare din șinele acestora și acționate prin câte o transmisie cu roți dintate cilindrice și conice. Rolele de antrenare menționate sunt antrenate simultan, în sensuri contrare, printr-o transmisie, fie de la un motor termic, fie de la un motor electric.

Instalația de acționare a mașinilor agricole, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- elimină total patinarea;
- elimină total rezistența la rulare;
- sporește semnificativ productivitatea la efectuarea lucrărilor agricole;
- elimină influențele negative, exercitate asupra solului prin tasare și patinare;
- protejează mediul ambiant, fiind nepoluantă;
- creează condiții pentru folosirea energiei solare la acționarea mașinilor agricole.

În continuare, se prezintă un exemplu de realizare de realizare a instalației, conform invenției, în legătură și cu fig. 1...18, care reprezintă:

- fig. 1, vedere laterală a instalației echipată cu motor termic;
- fig. 2, vedere în plan a instalației din fig. 1;
- fig. 3, vedere în perspectivă a unei instalații acționată prin energie solară;
- fig. 4, reprezentarea schematică a captatorului de energie solară;
- fig. 5, detaliu privind construcția schimbătorului de căldură din captatorul solar, echipat cu termo cuple;
- fig. 6, detaliu privind construcția schimbătorului de căldură a captatorului solar;
- fig. 7, vedere laterală a unui dispozitiv de antrenare, echipat cu motor termic;
- fig. 8, vedere în plan a dispozitivului din fig. 7;
- fig. 9, vedere laterală a unui dispozitiv de antrenare, echipat cu motor electric;

- fig. 10, vedere în plan a dispozitivului din fig. 9, alimentat cu curent electric prin cele două cabluri;

- fig. 11, secțiune prin dispozitivul de antrenare, echipat cu motor electric;

- fig. 12, vedere în plan a dispozitivului de antrenare, echipat cu motor electric;

- fig. 13, vedere din spate (din **A**) a unui vehicul ajutător, de capăt;

- fig. 14, vedere în plan a vehiculului ajutător de capăt;

- fig. 15, vedere laterală (din **B**) a vehiculului din fig. 13;

- fig. 16, detaliu privind extensia exterioară a comenzii de orientare a unui vehicul;

- fig. 17, vedere frontală (din **C**) a panoului de comandă a vehiculului ajutător, de capăt;

- fig. 18, secțiune după, traseul **D-E** (din fig. 13) a vehiculului ajutător, de capăt;

După cum se vede din fig. 1, 2 și 3, forța necesară deplasării este dezvoltată ca urmare a faptului că dispozitivul special **1**, echipat, prin construcție, cu motor electric sau cu ardere internă, determină rotația în sens invers a celor două role **2** și **3**, role ce sunt înfășurate cu un număr întreg de spire de către cablurile pasive **4** și **5**, care cabluri au lungime variabilă pentru a se adapta terenului și sunt întinse între cele două vehicule ajutătoare **6** și **7**, care vehicule au destinația să preia forța din cablurile **4** și **5**, să se deplaseze, automat, la comandă, cu lățimea de lucru a utilajului, în vederea trecerii următoare, să genereze electricitate din energia solară sau prin utilizarea unui generator clasic de energie electrică (atunci când e cazul), să o preia direct de la rețea (atunci când acest lucru e posibil) să o transfere, prin intermediul celor două cabluri **4** și **5** (care, deci, sunt și conducători electrici) dispozitivului special **1**, aflat temporar, pe utilajul **8**, în scopul deplasării acestuia și alimentării lui cu energia necesară altor mișcări ajutătoare de lucru. Dacă energia necesară acestor activități e

generată de către un motor termic al dispozitivului special **1**, având în vedere faptul că vehiculele de cap **6** și **7**, în acest caz, nu sunt prevăzute cu motor propriu, în scopul deplasării lor, limitate, de la un loc de lucru la următorul, energia mecanică necesară este furnizată de către motorul dispozitivului **1**, folosindu-se în acest scop cablurile pasive **4** și **5** a căror tensiune rezultată din deplasarea de lucru, în brazdă, a utilajului agricol **8**, este transformată de către mecanisme adecvate ale vehiculelor de cap **6** și **7**, în mișcarea comandată de deplasare a lor pe noul loc de lucru.

Dacă, dimpotrivă, dispozitivul **1** este prevăzut cu un motor electric alimentat de către cele două vehicule de cap **6** și **7**, atunci, în scopul deplasării lor pe noul loc de lucru, se poate utiliza electricitatea, în care caz ele vor trebui prevăzute cu motor electric propriu, necesar deplasării. Se preferă, totuși, sistemul de acționare propriu cu motor termic.

Așadar, indiferent că energia necesară funcționării dispozitivului **1** și implicit a utilajului agricol **8**, este dată de un motor termic sau de unul electric, deplasarea de lucru a utilajului **8** are loc ca urmare a faptului că energia astfel furnizată, este transformată în mișcare de rotație în sens invers, a celor două role **2** și **3**, egale ca diametru, suprapuse și coaxiale, la exteriorul acestora fiind înfășurate, cu un număr întreg de înfășurări, cablurile pasive **4** și **5**, procesul de deplasare având loc ca urmare a faptului că prin rotirea în sens invers, cu viteza corespunzătoare, a rolor **2** și **3**, la viteze egale ale acestora, se produce fenomenul de rulare pe cablurile respective, fără alunecare. Dacă vitezele de rotație ale rolor **2** și **3** sunt temporar diferite, sau dacă unul din cele două cabluri **4** sau **5** este corespunzător mișcat de la vehiculele de cap **6** sau **7**, se obține dirijarea limitată a utilajului în timpul lucrului în brazdă.

Aşa cum s-a menţionat mai sus şi cum rezultă din fig.3, dispozitivul de antrenare **1** poate fi acţionat, în situaţii în care este posibil acest lucru, de către energia solară, corespunzător captată, şi transformată în electricitate de către captatoarele **9**, sferice, de diametru **D**, dispuse pe vehiculele ajutătoare **6** şi **7**, care vehicule **6** şi **7** poartă de asemenea nişte dispozitive adecvate de transformare.

Un captator **9** este arătat în fig.3.1. După cum se vede din această figură, razele solare **1**, **2**, **3** şi **4**, considerate ca delimitând cele patru colţuri ale unui panou solar (nereprezentat, acesta constituind, de fapt, o soluţie constructivă a peretelui captatorului **9** şi având dimensiuni de $1 \times 1 = 1 \text{ m}^2$) sunt reflectate din punctele **a**, **b**, **c**, **d** către centrul captatorului **9**, care este şi centrul schimbătorului de căldură sferic **28** de diametru **d**; Raportul $D_s^2/d_s^2 = 400$, ales din considerente termice, determină şi mărimea suprafeţei pe care sunt concentrate toate razele panoului **27**, ridicându-i corespunzător temperatura. Rezultă că, de fapt, în permanenţă jumătate din suprafaţa laterală a schimbătorului de căldură va fi încălzită la această temperatură, ca urmare a reflectării pe acesta a razelor solare cuprinse în permanenţă în jumătate din suprafaţa laterală a captorului **9**. Creşterea de temperatură de la exterior se transmite la lichidul din interior, a cărui temperatură va creşte corespunzător; rezultă că, de fapt, va exista o diferenţă permanentă de temperatură între exteriorul cald şi interiorul rece al schimbătorului de căldură **28**, fenomen termic pe care se bazează funcţionarea unui termocuplu. În acest mod, fără consum suplimentar de energie de la soare, folosind randamentul de transformare direct în electricitate a căldurii de către un termocuplu, randament care este de circa 0,18, se va obţine electricitatea suplimentară de la schimbătorul de căldură **28**, electricitate ce se adaugă la aceea generată de celule foto-voltaice la exte-

riorul captatorului **9**.

În fig.3.2 şi 3.3, este arătat modul în care termo cuplele **36**, încălzite la exterior de către căldura concentrată din razele solare şi răcite la interior de către lichidul purtător de căldura din conductele **37**, transmit electricitatea generată în acest fel, conducătorilor electrici **38** şi **39**, corespunzător conectaţi la colectorul principal de electricitate al schimbătorului de căldură **28**. După cum se vede din fig.3.1, 3.2 şi 3.3, datorită construcţiei sferice a acestuia, conductele **37** devin progresiv mai înguste; ca atare, în scopul păstrării unei dimensiuni rezonabile sub aspect hidraulic a acestora, dispunerea de termo-cuple **36** se va opri la distanţa **x** (fig.3.2) de partea superioară şi inferioară ale schimbătorului **28**. (Valoarea lui **x** se va determina la proiectare, în funcţie de diametrul d_s). Termo-cuplele **36** vor fi dispuse în corpuri de ceramică **40** în baterii, de exemplu de câte **7**, (pentru orientare se face precizarea că scara din fig.3.2 şi 3.3, pentru diametrul d_s egal cu 1.000 mm, este egală cu 3,937 μ).

În fig.4 şi fig.5, este reprezentat, schematic, dispozitivul de antrenare **1**, energia necesară funcţionării utilajului **8**, la care se va ataşa, fiind furnizată de către un motor termic cunoscut în sine, plasat corespunzător în carcasa **12** şi care roteşte în sens contrar cele două role **2** şi **3**, la al căror exterior sunt înfăşurate, de un număr întreg de ori, cablurile pasive **4**, pe rola **2** şi **5** pe rola **3**. Ca urmare a acestui fapt, dispozitivul **1**, împreună cu utilajul de antrenat **8** pe care e plasat, se vor deplasa de-a lungul celor două cabluri **4** şi **5**, fără patinare şi fără rezistenţă la rulare, singura rezistenţă fiind cea generată de lucrul util şi specific al acestui utilaj **8**.

În fig.6 şi fig.7, este reprezentat, schematic, dispozitivul de antrenare **1**, de data asta energia necesară funcţionării acestuia fiind electrică, generată aşa cum s-a arătat şi transportată la dispozitivul **1** prin cele două cabluri pasi-

ve **4** și **5** care, în acest caz, sunt și conductori electrici, energia electrică colectată de către cele două role **2** și **3**, fiind corespunzător dirijată spre motorul electric **13**, al dispozitivului **1**.

În fig. 7.1, este arătată construcția interioară a dispozitivului de antrenare **1**, echipat cu motorul electric **13** care, prin intermediul reductorului **41**, și a pinionului conic **46**, acționează într-un sens și în celălalt -cele două roți conice **42** și **43** solidare, respectiv, cu rolele **2** și **3**. (Considerații constructive, lipsite de importanță din punctul de vedere al invenției, au determinat forma rotundă a carcasei **44**, precum și dispunerea superioară a lagărului axului **45**, evitându-se în acest mod dispunerea în consolă a rolei superioare **2**; De asemenea, având în vedere că forța de antrenare a dispozitivului **1** poate să fie foarte variată ca mărime, în carcasa **44** pot fi dispuse, în funcție de lucrare, până la **6** (șase) motoare electrice -sau termice, **12**. Așa cum s-a arătat anterior, alimentarea cu electricitate a motorului **13** este făcută prin intermediul cablurilor **4** și **5** și a rolor respective **2** și **3**, care role transmit, prin sisteme adecvate de colectare, energia electrică, astfel obținută, motorului electric **13**.

Și într-un caz și în celălalt, deci indiferent de tipul motorului utilizat, termic sau electric, forța dezvoltată în timpul lucrului în brazdă de către utilajul **8**, va fi preluată, prin intermediul cablurilor **4** și **5**, de către vehiculele ajutoare, de cap, **6** și **7**, staționare pe toată perioada în care se desfășoară mișcarea de lucru a utilajului **8**. (Ele se vor deplasa cu un pas - lățimea de lucru **B**, a utilajului **8** - numai la comandă, automat, indiferent de felul în care e generată și livrată energia mecanică necesară acestei deplasări, așa cum s-a arătat).

În fig. 8, 9, 10 și 11, este arătată, schematic, principal, construcția de ansamblare a unui vehicul ajutător, de cap **6** sau **7**. După cum se vede din fig. 8, construcția lui este astfel conce-

pută, încât să fie stabil (caracteristică asigurată de lățimea **W** și de către sistemul de rulare prevăzut cu șenile) și compatibil cu preluarea celor două role **14** și **15**, destinate să preia, reglabil ca lungime (în funcție de parcela de lucru) și elastic (pentru a asigura un coeficient constant de frecare între cablu și rolă), cele două cabluri pasive, **4** și **5**. După cum se vede din fig. 8, 9 și 11, fiecare vehicul **6** sau **7**, este prevăzut cu un panou **16**, a cărui destinație este aceea de a asigura, pe de-o parte, automatizarea procesului de lucru, (la atingerea acestui panou **16**, de către contrapanoul **17**, aflat pe utilajul **8**, fig. 1, 2 și 3, acesta se va opri, inversa și schimba sensul de deplasare), iar pe de altă parte, orientare corespunzătoare a vehiculului respectiv, **6** sau **7**. Prin atingerea panoului **16** în mijloc (porțiunea respectivă a panoului **16** a fost marcată cu **A**) în acest caz, vehiculul **6** sau **7** se va deplasa drept înainte, ambele șenile având aceeași viteză, prin atingerea lui în porțiunea **SL** (ceea ce va însemna ușor la stânga) ușor la dreapta (pentru **SR**), numai la stânga, (pentru **FL**) și numai la dreapta, (pentru **FR**), în aceste cazuri, șenilele având viteza corespunzătoare comandată de către elementele de comandă **18**, **19** și **20**, (fig. 12) acestea comandând, prin intermediul mecanismelor **21** (șenile din stânga, notată cu **L**), și **22** (șenila din dreapta, notată cu litera **R**) cele două șenile ale vehiculelor ajutoare, de cap **6** și **7**. Reglarea inițială, la începutul lucrului, se va obține prin acționarea manuală sau de la orice mijloc mecanic de acționare pentru ambele cabluri **4** și **5**, prin mecanismele (vezi și fig. 8) **23**, iar alimentarea cu electricitate a elementelor de comandă **18**, **19** și **20**, va fi făcută de către bateria **24**. În fig. 13, este dat modul în care energia mecanică transferată prin cele două cabluri **4** și **5**, alternativ, vehiculelor de cap **6** și **7**, care o prelucrează prin elementele de automatizare **18**, **19** și **20** (fig. 12), determină mișcarea diri-

5
10
15
20

jată spre înainte a vehiculelor de cap **6** și **7**. După cum se vede, energia mecanică a transmisiilor **21** și **22** este dusă mai departe la cele două mecanisme mecanice de acumulare formate, fiecare din carcasa **27** (aflată pe axul de ieșire al transmisiilor **21** și **22**) din elementul elastic **28** și din pinionul **29**. La rândul său, la comandă, acesta o transmite prin lanțul **30**, roții de lanț **31** care, așa cum se vede din fig. 10.1, este coaxială cu rola de antrenare a șenilei respective determinând, în acest mod, mișcarea înspre înainte a vehiculului de cap respectiv.

Revendicări

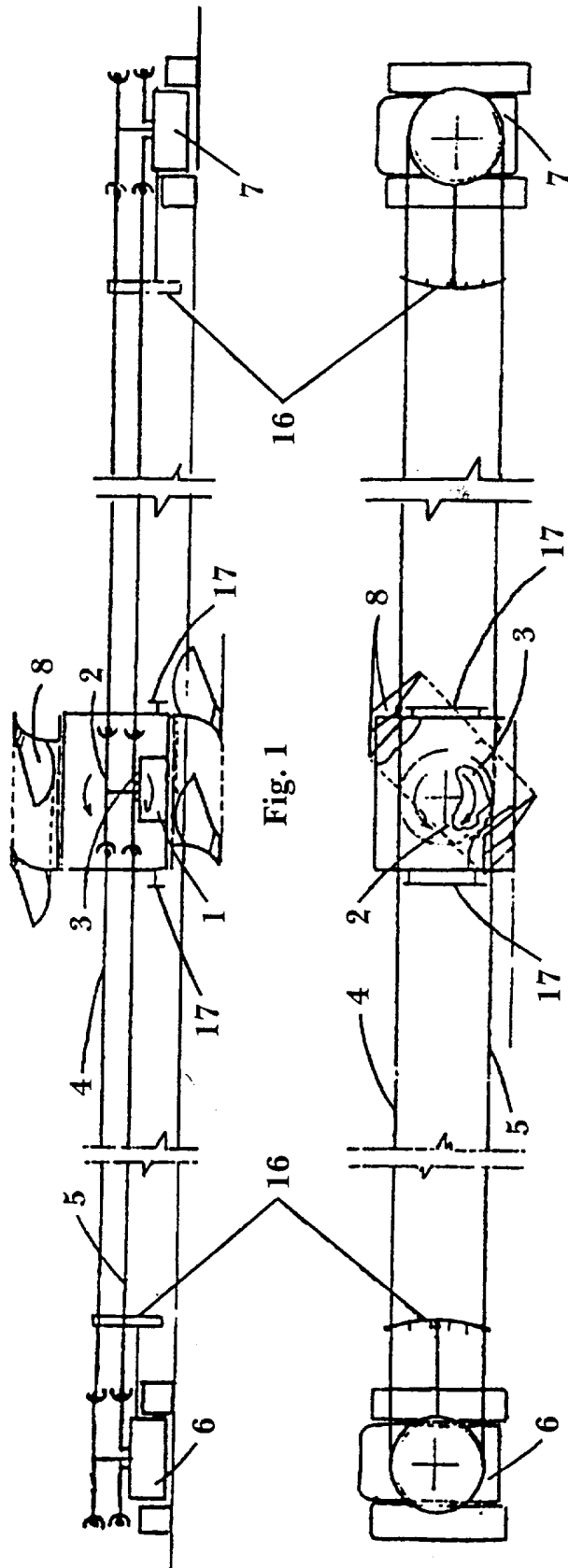
1. Instalație de acționare a mașinilor agricole, alcătuită din două vehicule de capăt, echipate fiecare cu colector de energie solară, cu acumulator de energie mecanică și mijloace de declanșare automată a acestor acumu-

latoare, niște cabluri pasive, legate la extremități de vehiculele de capăt, menționate, un dispozitiv de antrenare cu role și motor propriu pentru acționarea mașinii agricole, **caracterizată prin aceea că** are în componentă un dispozitiv de acționare cu o primă rolă de antrenare (**2**) și o a doua rolă de antrenare (**3**), care cooperează cu niște role corespondente (**14**, **15**) de pe vehiculele de capăt (**6**, **7**), vehicule care sunt prevăzute cu câte un acumulator de energie mecanică, montat în fiecare din șenilele acestora și acționate printr-o transmisie cu roți dințate cilindrice (**21**, **22**) și conice.

2. Instalație pentru acționarea mașinilor agricole, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, rolele motoare (**2**, **3**) sunt antrenate printr-o transmisie cu roți dințate conice și cilindrice de la un motor termic (**12**) și de la un motor electric (**13**).

Președintele comisiei de examinare: **ing. Bădărău Alexei**

Examinator: **ing. Tiugan Tudor**



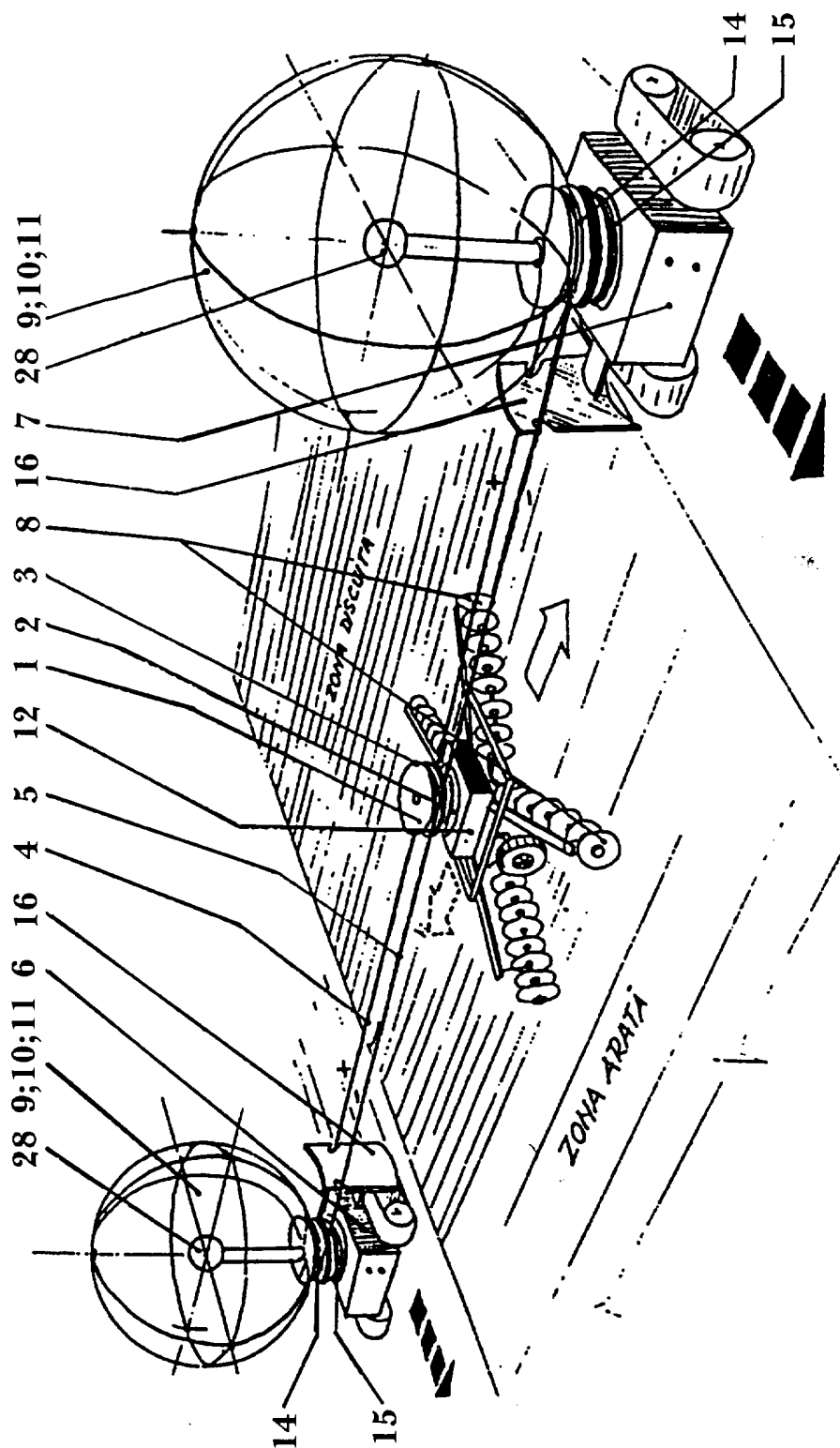


Fig. 3

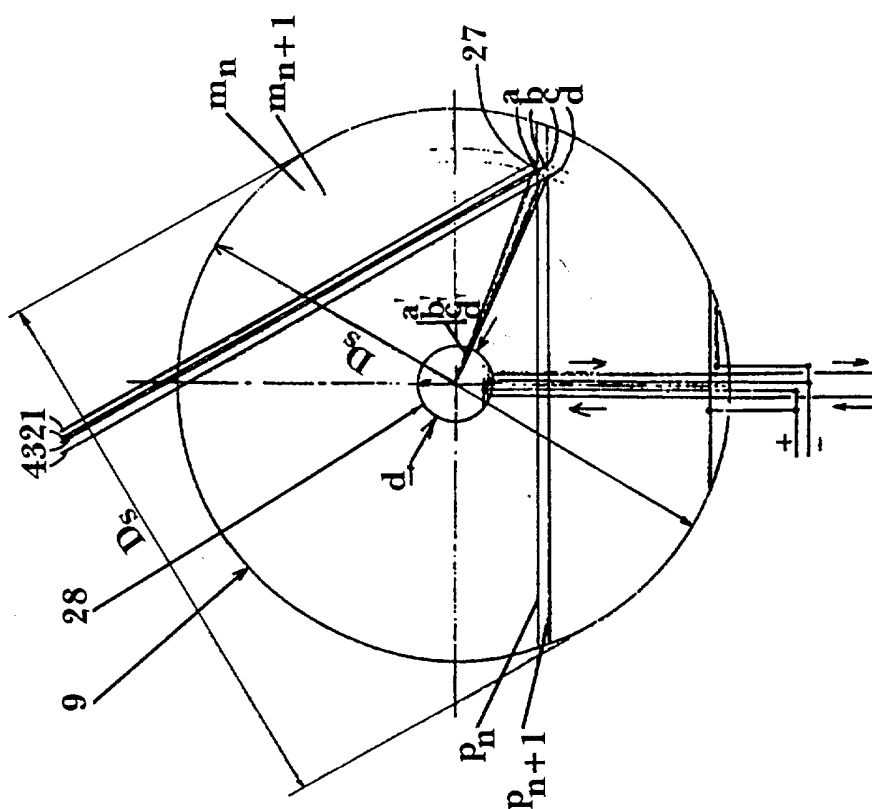


Fig. 4

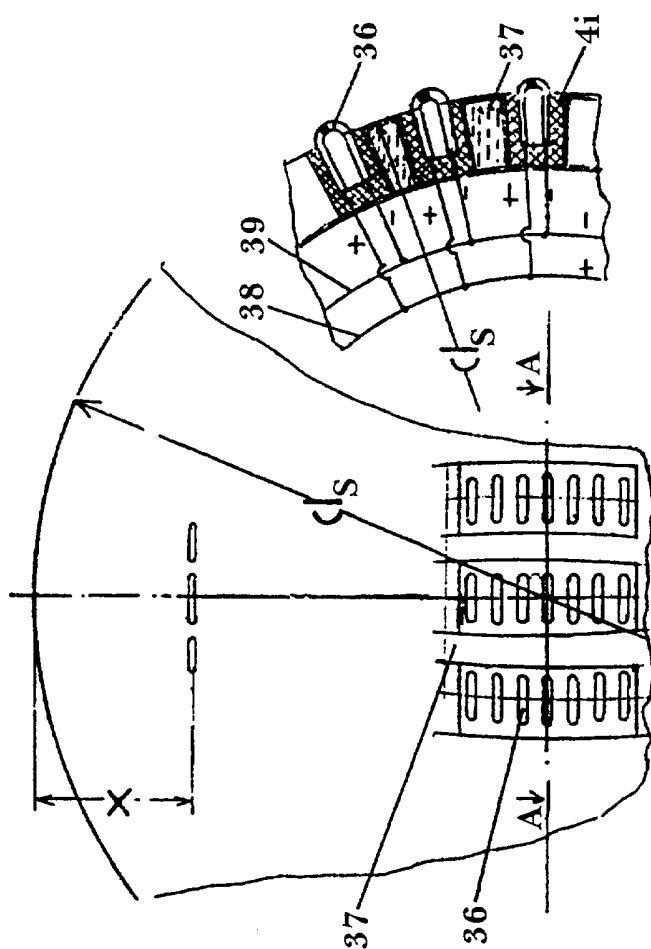


Fig. 5

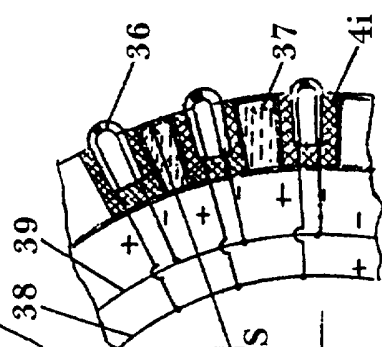


Fig. 6

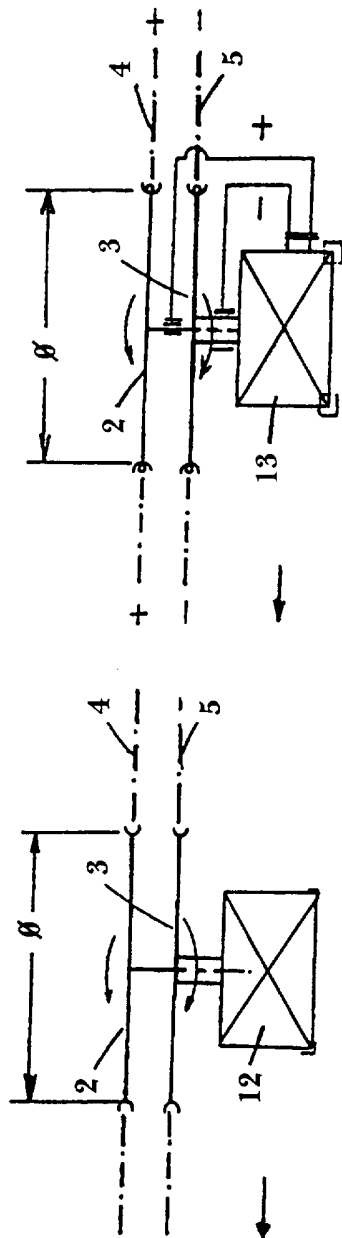


Fig. 7

Fig. 9

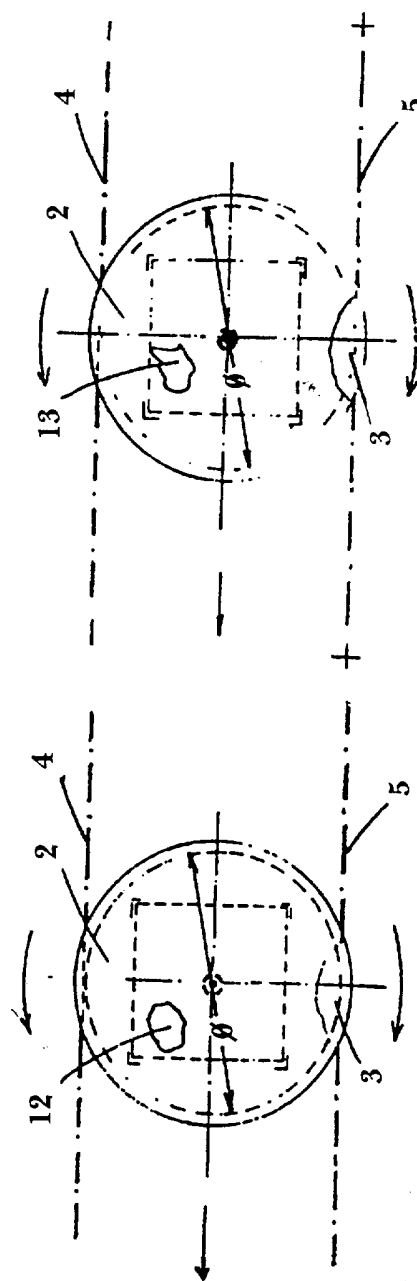


Fig.

Fig. 10

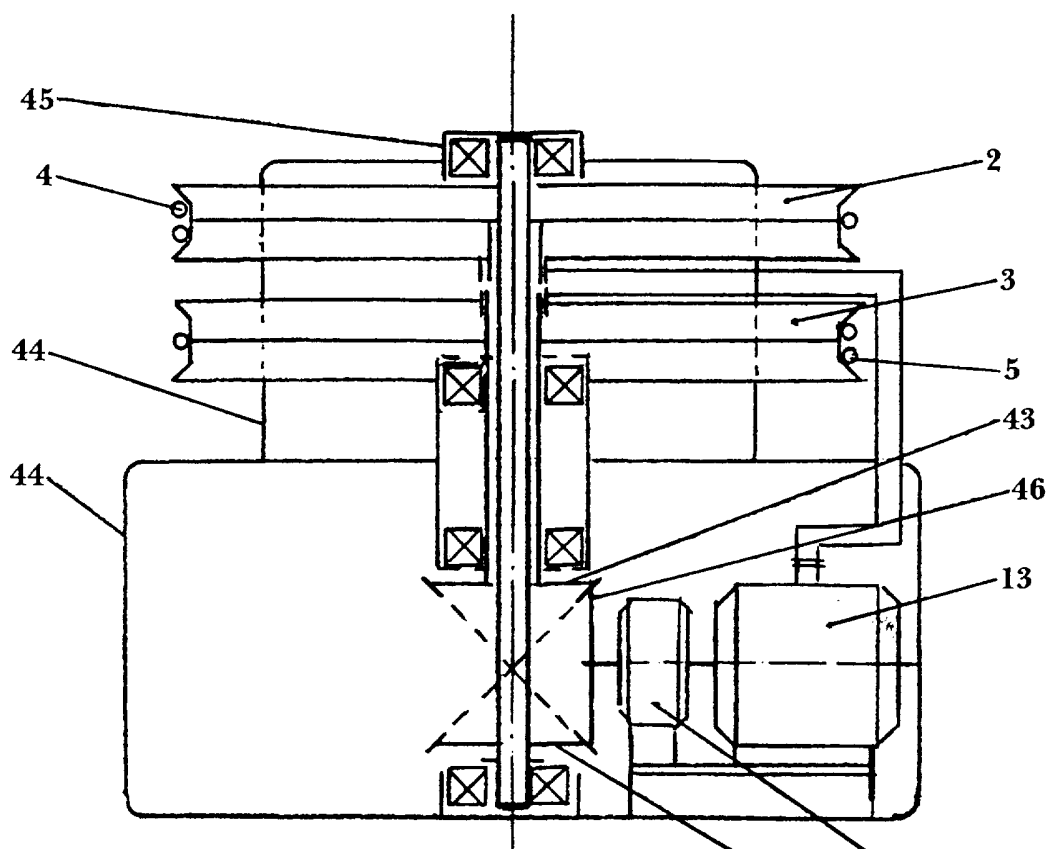


Fig. 11

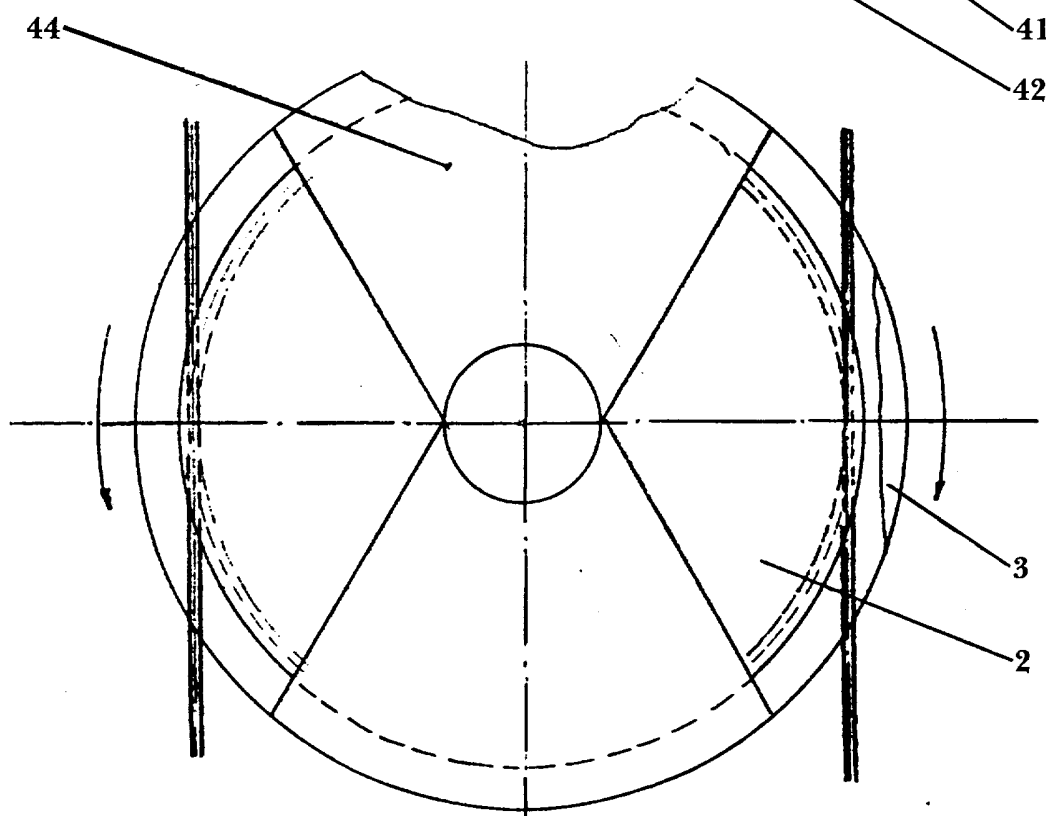


Fig. 12

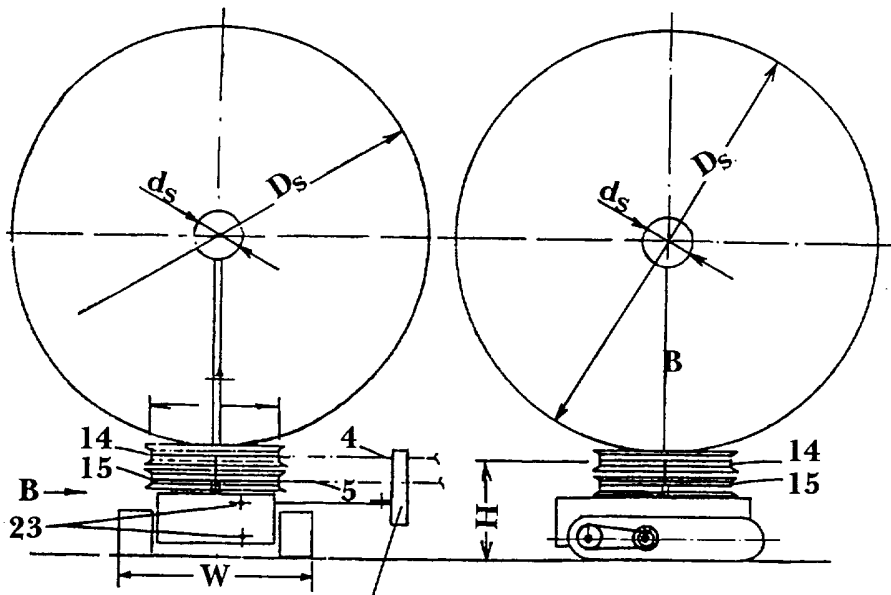


Fig. 13

Fig. 15

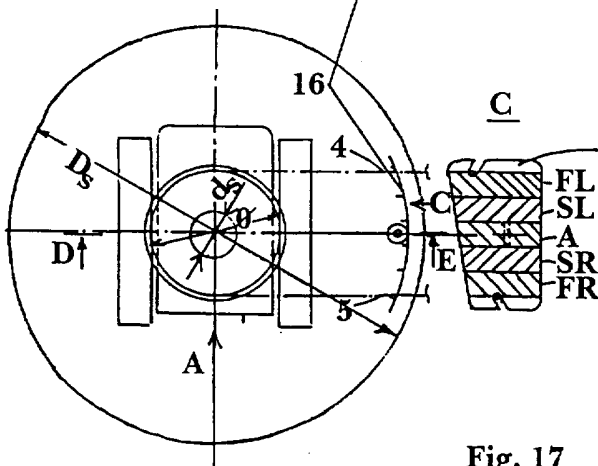


Fig. 14

Fig. 17

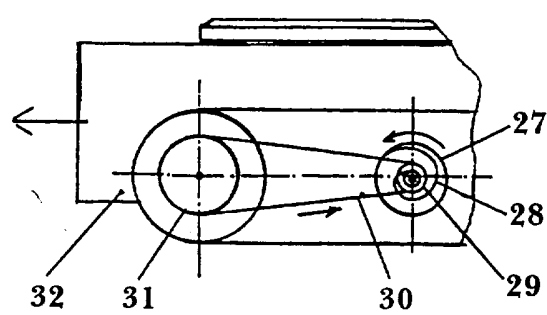


Fig. 16

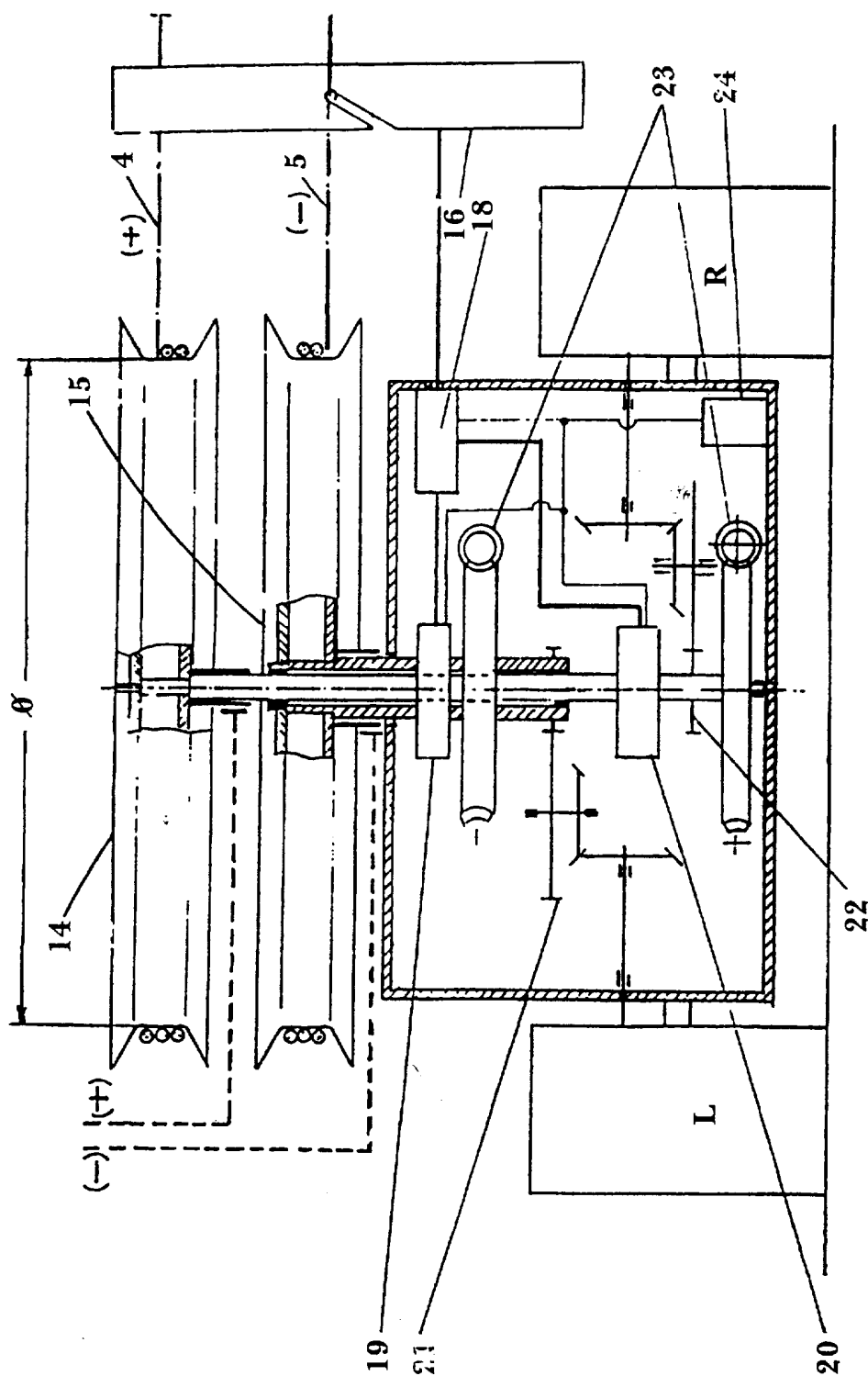


Fig. 18