

Prezenta invenție se referă la mecanisme de ridicat, și anume, la troliuri manuale.

Este cunoscut troliu manual, care include o carcasă, un tambur rotitor, instalat între două plăci, rotată dințată instalată coaxial cu tamburul rotitor, un pinion de antrenare, care rotește roata dințată și o manivelă instalată pe cel puțin o placă pentru a roti pinionul [1]. Troliul manual cunoscut are posibilități funcționale reduse, necesită aplicarea unei forțe mari la mâner la ridicarea corpurilor cu greutate mare.

Soluția cea mai apropiată este troliul manual, care include un tambur rotitor cu cablu, instalat pe o osie, reductor planetar cu roți dințate centrale și roți satelit, arbore de intrare excentric și cuplaje unisens. Roata dințată solară a unui rând este instalată pe excentric dintr-o parte pe arbore reductorului planetar, iar din altă parte-pe un inel intermediar [2]. Troliul examinat are construcție complicată și posibilități funcționale reduse.

Problema, pe care o rezolvă invenția este simplificarea construcției și lărgirea posibilităților funcționale.

Problema se rezolvă prin aceea că troliu manual, care include un suport, tambur rotitor, cablu, reductor planetar cu roți dințate centrale și roți-satelit, arbore de intrare excentric și un arbore drept, roata satelit 4 este instalată pe un arbore de intrare înclinat, de o parte și alta a căruia sunt amplasate roți dințate centrale cu dinți frontali; una dintre roțile dințate centrale este legată rigid cu arborele drept, care este fixat în suport prin intermediul unui știft și cuplaj unisens, iar a doua roată dințată centrală este fixată în capacul lateral, legat rigid cu tamburul rotitor.

În troliu manual, conform altei construcții de o parte a roții satelit sunt amplasate două roți dințate centrale, numărul dinților cărora este egal $Z_{C1} = Z_S + 1$ și, respectiv $Z_{C2} = Z_S - 1$; una dintre roțile dințate centrale este legată prin intermediul unui cuplaj unisens cu tamburul rotitor, iar a doua roată dințată centrală este legată rigid cu tamburul rotitor prin intermediul unui cuplaj unisens cu direcția de funcționare inversă comparativ cu primul cuplaj unisens, totodată pe capătul liber al arborelui de intrare înclinat este fixată o manivelă oscilantă.

În troliu manual, conform altei construcții pe capătul liber al arborelui de intrare înclinat este fixat o manivelă rotitoare, iar roțile dințate centrale, amplasate de o parte a roții satelit, au numerele de dinți egale cu $Z_{C1} = Z_S + 1$ și, respectiv, Z_{C2}

$= \frac{Z_S}{2} + 1$ și pot fi legate periodic cu tamburul rotitor prin intermediul unor știfturi de fixare, legate cu o manivelă.

Esența invenției constă în următoarele:

- elaborarea reductorului planetar sub formă de reductor planetar precesional reduce numărul roților dințate și asigură simplificarea construcției;
- angrenarea roții satelit dintr-o parte cu două roți dințate centrale cu număr diferit de dinți asigură rotirea continuă a tamburului într-o direcție la rotirea alternativă a manivelei;
- angrenarea roții satelit dintr-o parte cu două roți dințate centrale cu număr diferit de dinți asigură obținerea a două viteze de lucru, fapt ce lărgeste posibilitățile funcționale.

În continuare se prezintă exemple de realizare a invenției cu referire la următoarele figuri:

- în fig. 1 este prezentată schema troliul manual cu manivelă;
- în fig. 2 este prezentată schema troliului manual cu manivelă oscilantă și funcționare continuă;
- în fig. 3 – secțiunea A-A din fig. 2;
- în fig. 4 – vederea B din fig. 2;
- în fig. 5 este prezentată schema troliului manual cu manivelă rotitoare și cu două viteze de lucru;
- în fig. 6 este prezentată secțiunea C-C din fig. 1,2 și 5.

Troliu manual (fig. 1) include suportul 1, pe care este instalat reductorul precesional 2 și tamburul rotitor 3 cu cablu 4. Tamburul rotitor 3 este executat pe carcasa rotitoare 5 a reductorului precesional 2, care include roata satelit 6 cu coroanele danturate 7 și 8 instalat pe arborele de intrare înclinat 9, pe capătul liber al căruia este fixată manivela rotitoare 10. De o parte a roții satelit 6 este amplasată roata dințată centrală 11, fixată pe arborele drept 12, fixat rigid în suportul 1 prin intermediul știftului 13 și cuplajului unisens cu role 14 (fig. 6). De altă parte a roții satelit 6 este amplasată roata dințată centrală 15, care este fixată rigid în capacul lateral 16b legat prin buloane cu carcasa rotitoare 5 și tamburul rotitor 3.

În troliu manual (fig. 2) de o parte a roții satelit 6 sunt amplasate roțile dințate centrale 17 și 18, care au număr de dinți diferit și se rotesc în direcții diferite, legate prin cuplajele unisens cu clichet 19 și 20 (fig. 3), care sunt instalate cu funcționare inversă, cu carcasa rotitoare 5 și tamburul rotitor 3. Pe capătul liber al arborelui de intrare înclinat 9 este fixată manivela oscilantă 21.

În troliu manual (fig. 5) de o parte a roții satelit 6 sunt amplasate roțile dințate centrale 22 și 23, care au număr de dinți diferit și se rotesc în aceeași direcție, legate periodic prin intermediul știfturilor 24 și, respectiv, 25, legate de manivela 26.

Troliu manual (fig. 1) funcționează în modul următor:

La orice manivelă 10 se va roti arborele de intrare înclinat 9. Mișcarea de rotație a arborelui înclinat 9 se transformă în mișcare sfero-spațială (de precesie) a roții satelit 6, coroanele danturate ale căruia vor angrena cu roțile dințate centrale 11 și 15. Deoarece roata dințată centrală 11 este legată rigid cu suportul 1 roata dințată centrală 15 împreună cu carcasa 5 și tamburul 3 se va roti cu raportul de transmitere

$$i1 = \frac{Z_7 Z_{15}}{Z_{11} Z_8 - Z_{11} Z_{15}},$$

unde Z_7, Z_8 sunt numerele de dinți ai coroanelor 7 și 8 ale roții satelit 6;

Z_{11}, Z_{15} – numerele de dinți ai roților dințate centrale 11 și 15.

Rotirea tamburului 3 în direcția de funcționare a cuplajului unisens cu role 14 va fi asigurată deplasarea (ridicarea) corpului. Rotirea tamburului în direcție inversă pentru eliberarea cablului se va efectua rapid deoarece cuplajul unisens cu role 14 nu va mai funcționa și legătura arborelui 12 cu suportul 1 nu va fi realizată.

Troliul manual (fig. 2) funcționează în modul următor:

La rotirea manivelei 21 în direcția spre operator (când forța realizată de operator este mai mare) va fi realizată legătura roții centrale 17 prin cuplajul unisens cu clichet 19 cu carcasa rotitor 5 și tamburul rotitor 3. În acest caz ultimul se va roti cu raportul de transmitere

$$i_5 = \frac{Z_7 Z_{15}}{Z_{11} Z_8 - Z_{11} Z_{17}},$$

unde: Z_{17} este numărul de dinți ai roții dințate centrale 17.

La rotirea manivelei 21 în direcția de la operator (când forța realizată de operator este mai mică) va fi realizată legătura roții centrale 18 prin cuplajul unisens cu clichet 20 cu capacul lateral 16, carcasa rotitoare 5 și tamburul rotitor 3. În acest caz ultimul se va roti cu raportul de transmitere:

$$i_{53} = \frac{Z_7 Z_{15}}{Z_{11} Z_8 - Z_{11} Z_{18}},$$

unde: Z_{18} este numărul de dinți ai roții dințate centrale 18.

În acest caz corelația între dinții roților dințate centrale 17 și 18 va fi $Z_{17} = Z_8 + 1$ și $Z_{18} = Z_8 - 1$. Datorită faptului că în primul forță aplicată poate fi mai mare raportul de transmitere este mai mic, iar în cazul al doilea – raportul de transmitere este mai mare.

Troliul manual (fig. 5) funcționează în modul următor:

La etapa inițială când forța necesară pentru deplasarea corpului nu este mare cu capacul 16 prin intermediul știftului 25. Raportul de transmitere realizat va fi:

$$I_4 = \frac{Z_7 Z_{15}}{Z_{11} Z_8 - Z_{11} Z_{23}},$$

unde: Z_{23} este numărul de dinți ai roții dințate centrale 23.

Corelația între dinții roții dințate centrale 23 și ai coroanei danturate 8 a roții satelit 6 este: $Z_{23} = \frac{Z_8}{2} - 1$.

La etapa următoare, când forța necesară pentru deplasarea corpului se mărește, prin intermediul manivelei 26 se eliberează roata dințată centrală 23 (se scoate știftul 25 din legătura cu roata dințată centrală 23) și se leagă roata dințată centrală 22 cu capacul lateral 16 (se introduce știftul 24). În acest caz raportul de transmitere realizat va fi:

$$i_5 = \frac{Z_7 Z_{15}}{Z_{11} Z_8 - Z_{11} Z_{15}},$$

unde: Z_{22} este numărul de dinți ai roții dințate centrale 23.

Corelația între dinții roții dințate centrale 22 și ai coroanei danturate 8 a roții satelit 6 este: $Z_{23} = Z_8 - 1$. Astfel raportul de transmitere $i_4 > i_5$.

Troliurile manuale propuse au construcție relativ simplă și posibilități funcționale largi li asigură comodatate lucrătorului.