

Invenția se referă la industria constructoare de mașini, și anume la transmisia mijloacelor de transport, preponderent la tractoare, care se folosesc în agricultură și în construcție.

Se cunoaște transmisia tractorului MTZ-50, propusă la Uzina de tractoare Mensk, ce conține manșonul cu ambalaj, cutia de viteze cu trepte, puntea din spate cu transmisia principală și frânele, transmisiile arborilor de ieșire ai căreia sunt instalate roțile conducătoare și reductorul de coborâre, plasat între manșonul cu ambalaj și cutie de viteze. A se vedea: V.Ia. Anilovici, Iu.T. Vodolajcenco „Construcția și calculul tractoarelor agricole”: Îndrumar. Editura „Mașinostroenie”, or. Moscova, 1976, pag. 98, des. 4.2.

Imperfecțiunile esențiale ale transmisiei cunoscutului tractor MTZ-50, primite în calitate de prototip, sunt: posibilitățile funcționale limitate, determinate prin faptul, că numărul de transmisii al vitezei de mișcare înapoi este de câteva ori mai mic (de 4,5 ori) decât numărul de transmisii al vitezei de mișcare înainte și vitezele de mișcare ale tractorului nu coincid după mărime una cu alta. Doar acest tractor, înzestrat cu lopată de excavator și cormană de buldozer, se folosește pe larg în construcție, la lucrările de excavare, de asemenea în agricultură, unde la lucrările cu diferite unelte agricole e necesară mișcarea înainte și înapoi cu aceeași viteză. Totodată, schimbarea direcției mișcării e necesar de a se realiza în timp cât mai scurt cu număr minimal de permutări a pârghiei de comutare a cutiei de viteze.

De a asigura cerințele sus numite în transmisia cunoscută e imposibil, deoarece pentru trecerea de la viteze de mișcare înainte la viteza de mișcare înapoi e necesar de a introduce în cuplarea pârghiei cutiei de schimbare a vitezei (OPP) câteva roți dințate mobile, și, pentru aceasta e necesar ca pârghia de comutare să fie deplasată de câteva în direcțiile longitudinală și transversală.

Aceasta este determinat prin faptul, că înaintea punerii în funcțiune a vitezei de mișcare înainte și înapoi, e necesar de a introduce în angrenaj roțile dințate mobile ale reductorului cutiei de schimbare a vitezei, iar după aceea roțile dințate necesare pentru mișcarea vitezei.

Se cunoaște transmisia tractoarelor MTZ-80 și MTZ-82, produse în serie de către Uzina de tractoare Mensk, ce conține manșonul cu ambreiaj, cutia de schimbare a vitezei cu trepte, puntea din spate cu transmisia principală și grânele, transmisiile de ieșire, pe arborii cărora sunt instalate roțile conducătoare, amplasate între manșonul cu ambreiaj și cutia de viteze reductorul de coborâre (reductorul-dublul a numărului de viteze), care e compus din arborele manșonului cu ambreiaj, arborii primar și intermediar ai cutiei de viteze, instalației pe rulmente în cutia carcasului manșonului cu ambreiaj și cutia de schimbare a vitezei, la capătul susnumiților arbori și pe cutia arborelui intermediar, unite una cu alta roțile dințate cilindrice, arborele manșonului cu ambreiaj, înzestrat cu coroana dințată se unește rând pe rând cu roata dințată, instalat liber pe el cu arborele primar al cutiei de schimbare a vitezei, prin intermediul manșonului cu dinți, comutator, înzestrat cu mecanism de comutare. A se vedea: V.I. Anilovici, Iu. T. Vodolajcenco „Construcția și calculul tractoarelor agricole”: Îndrumar, Editura „Mașinostroenie”, or. Moscova, 19876, pag. 99, des. 4.3 și „Tractoarele „Belarusi” MTZ-80, MTZ-80L, MTZ-82, MTZ-82L. Îndrumare pentru exploatare și întreținere. Ediția întâia, Editura „Uradjai” or. Mensk, 1973, des. 36 și des. 107.

Transmisia cunoscută, după sensul său tehnic este cea mai aproape de către decizia tehnică propusă de aceea se acceptă în calitate de prototip.

Imperfecțiuni esențiale ale prototipului sunt posibilitățile funcționale limitate, determinate prin:

- a) numărul de transmisii al vitezei de mișcare înapoi de câteva ori (de 4,5 ori) e mai mic ca numărul de transmisii al vitezei de mișcare înainte;
- b) vitezele deplasării tractorului ale mișcării înapoi nu coincid cu vitezele deplasării tractorului cu mișcarea înainte, fapt care considerabil micșorează eficiența folosirii mașinii la un șir de lucrări, ca de exemplu: cu holda de buldozer, la lucrările de terasament în construcție, unde este prioritară deplasarea înainte și înapoi la aceeași viteză;
- c) comutarea vitezelor de la mișcarea înainte la cea înapoi și invers e legată cu pierderi relativ însemnate a timpului și eforturilor șoferului.

Înainte de punerea în funcțiune a transmisiilor mișcării înainte și înapoi, e necesar de a conecta reductorul - dublul al cutiei de schimbare a vitezei (reductorul-coborâtor, aflându-se în transmisie, se pune în funcție după punerea în funcție a vitezei în OPP), iar înainte de includerea transmisiilor reductorul - dublul OPP are nevoie de oprire.

Ca rezultat al expunerii mai sus, în procesul comutării vitezelor de la mișcarea înainte la cea înapoi și invers, brațul pârghiei de comutare al cutiei e necesar de al deplasa în direcțiile longitudinală și transversală de câteva ori. Toate aceasta, în ultimă instanță, se manifestă negativ la productivitatea tractorului.

Scopul prezentei invenții este înlăturarea imperfecțiunilor caracteristice prototipului, și anume: lărgirea posibilităților funcționale ale tractorului și sporirea calităților lui de exploatare prin:

- a) înzestrarea transmisiei cu aceeași cantitate de viteze (dacă nu se folosește reductorul de coborâre, care este în transmisie) ale deplasării înainte și înapoi cu aceleași viteze de mișcare a tractorului cu mersul înainte și înapoi;
- b) mărirea numărului de transmisii a mișcării înainte și înapoi, adică a numărului comun de transmisii;
- c) simplificarea procesului comutării vitezelor de la mișcarea înainte la cea înapoi și invers.

Scopul pus se atinge prin faptul, că în transmisia propusă, ce conține manșonul cu ambreiaj, cutia de schimbare a vitezelor cu trepte, puntea din spate cu transmisia principală și frâne, transmisiile de ieșire pe arborii de ieșire ai cărora sunt instalate roțile conducătoare, reductorul de coborâre, plasat între manșonul cu ambreiaj și cutia de schimbare a vitezelor, compus din arborele manșonului cu ambreiaj, arborii primari și intermediari ai cutiei de viteze, instalați pe rulmenții din cutia carcasului manșonului cu ambreiaj și cutia de schimbare a vitezelor, la capetele susnumiților arbori și pe bușele arborelui intermediar sunt instalate, legate una de alta roțile dințate cilindrice, arborele manșonului cu ambreiaj, aprovizionat cu coroana dințată alternativ unită cu roata dințată, liber

instalată pe el și cu arborele primar al cutiei de schimbare a vitezelor, prin intermediul manșonului dințat schimbat, înzestrat cu mecanism de schimbare spre deosebire de prototip, la capătul arborelui manșonul cu ambreiaj e strâns instalată roata dințată conică, unită prin intermediul roții dințate intermediare cu roata dințată conică, liber instalată pe arborele primar al cutiei de schimbare a vitezelor, înzestrată cu coroană dințată și unită cu susnumitul arbore primar al cutiei de viteze cu ajutorul manșonului dințat schimbat.

Prezența semnelor distinctive în hotărârea tehnică anunțată, în comparație cu prototipul, dovedește corespunderea ei criteriului capacității de protecție „Noutate”.

Analiza comparativă eficientă a fiecărui semn distinctiv a hotărârii tehnice propuse a arătat, că nici unul dintre ei n-a fost descoperit în literatura de brevet și tehnico-științifică consultată. Aceasta a permis să tragem concluzia că hotărârea tehnică propusă corespunde criteriului capacității de protecție „Deosebiri esențiale” și „Nivel de invenție”. Transmisia tractorului propusă, în comparație cu prototipul, face posibilă lărgirea posibilităților funcționale ale mașinii și ridică calitățile ei de exploatare. transmisia asigură:

a) mărirea numărului de transmisii de 2 ori – 44 de transmisii contra 22 (cu folosirea reductorului de coborâre din construcția cunoscută, care mărește numărul de transmisii ce sunt în CPP al tractorului de 2 ori, adică, de la 9 transmisii ale mișcării înainte și 2 transmisii ale mișcării înapoi până la 18 transmisii ale mișcării înainte și 4 transmisii ale mișcării înapoi). În transmisia propusă vor fi 29 de trepte de viteză ale mișcării înainte și 15 trepte ale mișcării înapoi. Utilizarea transmisiei cu roți dințate conice permite de a mări numărul de transmisii a mișcării înainte cu II și numărul de transmisii a mișcării înapoi de asemenea cu II, totodată vitezele de mișcare a tractorului la aceste transmisii a mișcării înainte și înapoi sunt egale între ele.

b) trecerea tractorului de la deplasarea cu mișcare înainte la deplasarea cu mișcare înapoi, cu aceeași viteză, de asemenea trecerea la deplasarea cu viteză scăzută (introducerea reductorului de scădere) și înapoi se efectuează prin schimbarea (înainte-înapoi) pârghiile sau pedalei înainte și înapoi (în dependență de construcția organului de conducere) prin mecanismul deplasării manșonului dințat schimbat. Aceasta considerabil ușurează și simplifică dirijarea tractorului.

Cele expuse mai sus determină coincidența hotărârii tehnice propuse criteriului capacității de protecție „Efect pozitiv”.

Transmisia propusă poate fi folosită la tractoarele industriale și agricole, de asemenea cu diferite viteze ale mișcării înainte și înapoi și mișcarea cu viteze scăzute, fapt care vorbește despre coinciderea ei criteriului capacității de protecție „Aplicabilitatea industrială”.

Esența invenției se explică prin desen tehnic, unde în fig. I este redată schema cinematică a transmisiei tractorului propuse.

Transmisia conține manșonul cu ambreiaj I, legat cu motorul 2, cutia de schimbare a vitezei cu trepte 3, puntea din spate 4 cu transmisia principală 5 și frânele 6, transmisiile finale 7, arborele de ieșire 6, pe care sunt instalate roțile de conducere 9. Între manșonul cu ambreiaj I și cutia de schimbare a vitezei 3 este instalat reductorul de coborâre 10, care constă din arborele II al manșonului cu ambreiaj I, arborele primar 12 și arborele intermediar 13 ai cutiei de schimbare a vitezei 3, instalați pe rulmenții din bușele 14, 15 și 16 ai carcasului manșonului cu ambreiaj I și cutia de schimbare a vitezei 3. La capătul arborelui II al manșonului cu ambreiaj I, înzestrat cu coroana dințată 17, este strâns fixată roata dințată conică 18 și liber fixată roata dințată cilindrică 19, înzestrată cu coroana dințată 20. La capătul arborelui primar 12 al cutiei de schimbare a vitezei 3, arborele II al manșonului cu ambreiaj I înzestrat cu coroana dințată 21, liber e fixată roata dințată conică 22, înzestrată cu coroana dințată 23, și strâns fixată roata dințată cilindrică 24. Pe coroanele dințate 17 și 21 este instalat manșonul de comutare cu dinți 25, care leagă rând pe rând coroana dințată 17 cu coroanele dințate 20 și 21 și coroana dințată 21 cu coroana dințată 23.

Pe bușa 16 între arborele 13 al cutiei de schimbare a vitezei 3 pe rulmenți este liber instalat blocul roții dințate cilindrice 26 legat cu roțile dințate cilindrice 19 și 24. Roțile dințate conice 18 și 22 sunt legate între ele cu roata dințată conică intermediară 27, instalată cu ajutorul nodului de rulmenți 28 în carcasul transmisiei. Cutia de schimbare a vitezei 3 pe lângă arborii primar 12 și intermediar 13 conține arborele secundar 29 și arborele transmisiilor mișcării înapoi 30. Pe arborii susnumiți sunt instalate roțile rulante alunecătoare 31 și sunt strâns unite cu arborii roții dințate 32. Cu ajutorul deplasării pe arborii a roților alunecătoare 31 și introducerea lor în afănare cu roțile rulante 32 se efectuează schimbarea transmisiilor – schimbarea vitezei și direcției mișcării tractorului.

Transmisia propusă lucrează în felul următor.

În dependență de necesitatea mișcării tractorului înainte sau înapoi, cu anumită viteză, în cutia de schimbare a vitezei 3 cu ajutorul agățării roților dințate alunecătoare 31 ale arborilor primar 12 și intermediar 13 (roțile dințate 31, instalate pe arborele intermediar sunt roți dințate ale reductorului-dublor al numărului de transmisii, instalat în cutia de schimbare a vitezei) și de asemenea arborele mișcării înapoi 30 cu roțile dințate 32 ale arborilor intermediar 13 și secundar 29 deschid una dintre cele 9 viteze ale mișcării înainte, sau două viteze ale mișcării înapoi ce se află în cutie. După aceea, dacă e necesar mișcarea pe diapazonul principal al vitezelor mișcării tractorului, prin mijlocirea schimbării manșonului cu dinți 25, se unește coroana dințată 17 a arborelui II al manșonului cu ambreiaj I cu coroana dințată 21 a arborelui primar 12 al cutiei de schimbare a vitezei 3. Prin aceasta se obține legătura cinematică și de forță a motorului 2 cu roata de conducere 9 și puterea motorului prin arborele II al manșonului cu ambreiaj I, manșonul cu dinți condus 25, arborele primar 12 (arborii 11 și 12 se învârtesc în acest caz în una și aceeași direcție ca unul singur nedespărțit), arborele intermediar 13 și secundar 29, transmisia principală 5, transmisiile de ieșire 7 se transmite de către arborele de ieșire 8, împreună cu ei roțile de conducere 9. În rezultat tractorul se mișcă în direcția aleasă cu viteza aleasă din diapazonul principal de viteze.

Dacă e necesară schimbarea direcției mișcării inverse cu aceeași viteză, manșonul de schimbare cu dinți 25 se scoate din agățare cu coroana cu dinți 17 a arborelui 11 al manșonului cu ambreiaj I și se introduce în cuplare cu coroana cu dinți 23 a roții dințate conice 22. Totodată puterea motorului prin arborele ii al manșonului cu ambreiaj I, roata dințată conică 18, roata dințată conică intermediară 27, roata dințată conică 22, manșonul cu dinți 25 și coroana cu dinți 21 se transmit arborelui primar 12 al cutiei de schimbare a vitezei și mai departe următoarelor elemente ale transmisiei, inclusiv roțile de conducere 9, în direcție opusă celei inițiale, adică direcția mișcării pe cea diametral opusă și se mișcă în această direcție cu aceeași viteză cu care se mișcă la început, deoarece raportul de transmisie, determinat de transmisia inclusă în cutia de transmisii nu s-a schimbat, întrucât transmisia în CPP n-a fost schimbată.

Dacă e necesară mișcarea tractorului cu viteze reduse (la diapazonul vitezelor reduse cu folosirea reductorului coborât) prin intermediul schimbării manșonului cu dinți 25 se unesc una cu alta coroana dințată 17 a arborelui 11 al manșonului cu ambreiaj I și coroana dințată 20 a roții dințate cilindrice 19. Totodată, arborele 11, și roata dințată 19 se unesc strâns unul cu altul și se învârtesc ca un tot întreg, puterea de la motorul 2 prin arborele ii și roata dințată 19 se transmit blocului de roți dințate cilindrice 26 și de la el roții dințate cilindrice 24, instalate strâns pe arborele primar 12 și de la el mai departe la toate elementele următoare ale transmisiei până la roata de conducere 9.

În acest mod procesul de trecere a tractorului de la mișcarea înainte la mișcarea cu aceeași viteză înapoi și invers, și de asemenea trecerea la micșorarea vitezei și inverse reduce la transferarea manșonului cu dinți dirijat 25 cu ajutorul pârghiei sau a pedalei, legate cu mecanismul schimbării înainte-înapoi, adică considerabil se simplifică și se înlesnește procesul transmisiei.

În comparație cu prototipul transmisia propusă asigură:

- a) mărirea numărului total de viteze;
- b) trecerea tractorului de la mișcarea înainte la mișcarea înapoi și invers atât cu diferite, cât și cu aceeași viteză;
- c) simplificarea și înlesnirea procesului trecerii tractorului la mișcarea înapoi și mișcarea cu viteză redusă;
- d) simplificarea construcției cutiei de schimbare a vitezei, deoarece permite de a exclude din construcția ei arborele transmisiilor dinapoi, doar schimbarea direcției rotirii arborilor ORP să efectueze cu ajutorul roții dințate conice.

Cele expuse mai sus vorbesc despre aceea, că transmisia anunțată permite de a lărgi posibilitățile funcționale ale tractorului, de a mări calitățile de exploatare și de a simplifica construcția mașinii.