



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00558**

(22) Data de depozit: **31/07/2015**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/04/2022** BOPI nr. **4/2022**

(41) Data publicării cererii:
30/01/2017 BOPI nr. **1/2017**

(73) Titular:
• **SOBOL DĂNUȚ, STR. DR. IOAN SUCIU,**
BL. 5, SC. A, ET.4, AP. 19, ARAD, AR, RO

(72) Inventatori:
• **SOBOL DĂNUȚ, STR. DR. IOAN SUCIU,**
BL. 5, SC. A, AP. 19, ARAD, AR, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 5005438 A; US 20060240919 A1;
RO 115346 B

(54) **CUTIE DE VITEZE PENTRU TURAȚII MICI CE
ÎNCORPOREAZĂ SCHIMBĂTOR DE TREPTE ȘI AMBREIAJ
ACȚIONATE ELECTRONIC**



RO 131653 B1

1 Invenția se referă la o cutie de viteze pentru turații mici, ce încorporează schimbător
de trepte și ambreiaj acționat electronic, ca ansamblu de roți dințate care servește la
3 transformarea forței și turației prin schimbarea electronica a diferitelor rapoarte de transmisie
numite trepte de viteză, amplificarea cuplului motor, dar și transmiterea în special a mișcării
5 de rotație transversale pe axa longitudinală a ansamblului (pentru dispozitive, agregate sau
vehicule), la întreruperea controlată electronic a lanțului motor, lărgirea domeniului de turație
7 cu asigurarea unor performanțe dinamice și de consum energetic mai bun, în vederea
înlocuirii cutiilor de viteze cunoscute - cu comandă manuală și/sau electrohidraulică - pentru
9 actualele vehicule, precum și a tuturor instalațiilor și dispozitivelor care beneficiază de
aceasta soluție.

11 Aceste cutii de viteze constau dintr-o carcasă, un ax principal pe care este dispusă
o roată de acționare cu ambreiaj acționat electronic, un mecanism de transfer de asemenea
13 comandat electronic ce alunecă pe o glisieră, și un ax secundar de ieșire a mișcării de rotație
modificate.

15 Se cunosc cutiile de viteze mecanice cu comandă manuală, cele mai răspândite, sunt
în general un ansamblu de doi arbori pentru pinioane și doi arbori motori din oțeluri speciale
17 înalt aliate, pe care sunt distribuite roți dințate corespunzătoare treptelor de viteză. Cutia de
viteze poate modifica rapoartele de transmisie, permite mersul înapoi și funcționarea
19 motorului cu autovehiculul în staționare. Sunt complexe și complicate, sensibile, voluminoase
și grele, cer atenție și dexteritate din partea conducătorului.

21 Se mai cunosc cutii de viteze automate (robotizate), care nu sunt altceva decât niște
cutii de viteze mecanice a căror acționare a fost automatizată prin utilizarea unor dispozitive
23 electrohidraulice sau electrice montate în locul timoneriei manetei de viteze, acestea fiind
controlate de o centrală electronică. Ambreiajul este, la rândul său, acționat de un dispozitiv
25 similar și comandat de aceeași centrală. Ansamblul intră în funcțiune fără intervenție din
partea conducătorului auto, utilizând programe prestabilite de schimbare a treptelor. Marea
27 majoritate a cutiilor de viteze automate permit și comanda manuală, prin padele la volan sau
impulsuri înainte - înapoi asupra manetei de selectare.

29 Se mai cunosc și cutiile automate cu ambreiaj dublu ca o modalitate de îmbunătățire,
dar care au în continuare ca principal dezavantaj timpul în care se efectuează manevra: timp
31 global de efectuare a manevrei ce poate fi uneori deranjant de lung, și în plus, avem practic
de-a face în acest caz cu un ansamblu ce înglobează două cutii de viteze, fiecare cuplată
33 prin intermediul a câte unui ambreiaj, cu evidente dezavantaje privind masa generală, volum,
preț, etc.

35 Se cunoaște astfel documentul **US 5005438 A**, care dezvăluie o transmisie cu mai
multe viteze cu o utilitate deosebită la biciclete, eliminând complet utilizarea schimbătorului
37 utilizat în mod obișnuit și a cablului flexibil expus și a problemelor de reajustare inerente
structurii anterioare, fiind compusă din niște inele concentrice separate care, într-o anumită
39 măsură, funcționează independent unul de celălalt, iar un mecanism de schimbare a treptelor
de viteză este astfel conceput încât transmisia nu poate fi deplasată de la o treaptă de viteză
41 la o altă treaptă de viteze, fără a se opri în treapta de viteză dintre ele, acest lucru fiind
realizat printr-o relație particulară între un clichet, un împingător, o placă de segment de
43 schimbare și cilindri montate pe placa de segment de schimbare.

45 Se mai cunoaște și documentul **US 20060240919 A1**, care dezvăluie o transmisie
pentru bicicletă, care include un pinion de antrenare care este rotit de un arborele cotit cu
un pinion de transmisie care este dispus în direcția axială și compus dintr-o multitudine de
47 pinioane cu diferite diametre exterioare, un lanț este înfășurat în jurul pinioanelor de
transmisie cu un mecanism de schimbare pentru deplasarea lanțului între grupul pinionului
49 de transmisie iar un ghid de aliniere este situat între pinionul de antrenare și pinionul de
transmisie pentru a alinia o parte stagnantă a lanțului.

RO 131653 B1

De asemenea mai este cunoscut și documentul **RO 115346 B** care dezvăluie un mecanism destinat acționării bicicletelor, alcătuit dintr-o transmisie planetară montată pe axa pedalier a bicicletei, prin intermediul unui port-satelit, solidarizat cu axa, transmisia planetară fiind comandată de un dispozitiv de frânare, care acționează un tambur de frână și asigură transformarea progresivă într-o transmisie planetară, simplă, mono-mobilă, la frânarea cu o forță de frânare valabilă a unei roți centrale și într-o transmisie sincronă, cu raport de transmisie unitar la deblocarea totală a roții centrale și cuplarea altei roți centrale și a unor roți satelit printr-un cuplaj uni-sens.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, este aceea că, prin utilizarea cutiei de viteze pentru turații mici, ce încorporează schimbător de trepte și ambreiaj acționate electronic, ca ansamblu de roți dințate care servește la transformarea forței și turației prin schimbarea electronică a diferitelor rapoarte de transmisie, amplificarea cuplului motor, dar și transmiterea în special a mișcării de rotație transversale pe axa longitudinală a ansamblului (pentru dispozitive, agregate sau vehicule), la întreruperea controlată electronic a lanțului motor (cinematic), în final lărgirea domeniului de turație, cu asigurarea unor performante dinamice și de consum energetic mai bun.

Cutie de viteze pentru turații mici, ce încorporează schimbător în trepte și ambreiaj acționate electronic, conform invenției, este alcătuită dintr-o carcasă în care este montat un ax principal de acționare prin intermediul a două lagăre, un ax secundar de ieșire și un ax intermediar de ieșire a lucrului mecanic, prevăzute fiecare cu niște perechi de lagăre, mai cuprinzând un ghidaj de precizie metalic, pe care se poate deplasa un ansamblu de transfer format dintr-o a doua carcasă prevăzută cu elemente de alunecare și care conține niște servomecanisme și o comandă electronică ce acționează un mecanism de avans cu cruce de Malta ce deplasează cu câte o treaptă sau mai multe un pinion de transfer prevăzut pe fețele laterale cu un manșon din silicon sau alt material cu aderență ridicată, pe axul principal este dispusă o roată principală de acționare formată din mai multe discuri suprapuse, prevăzute fiecare cu orificii dimensionate și poziționate împreună cu rândurile succesive de danturi legate sinusoidal pentru a corespunde unei anumite trepte de viteză, iar pe cercul ce definește o treaptă de viteză, orificiile au același pas cu cel al dinților pinionului de transfer, roata principală de acționare este deplasată pe axul principal prin intermediul unui ambreiaj acționat și controlat electronic și care are încorporat un sistem anti-blocare pe canale cu bile cu funcție de cuplare înainte, pe axul principal fiind montate una sau mai multe roți motrice-exterioare ce pun în mișcare axul principal, care la rândul lui, prin intermediul ambreiajului, acționează roata principală de acționare pentru a transfera momentul motor axului secundar, respectiv axului intermediar, printr-un angrenaj de roți multiple profilate, iar ansamblul de transfer alunecă pe ghidajul de precizie datorită mișcării imprimare de mecanismul de avans cu cruce de Malta, acționat de servomecanismele ansamblului de transfer, pe care se află și un cadru ce susține și ghidează pinionul de transfer ce are rolul de a transmite mișcarea de rotație transformată, pinion ce este dublat de manșonul din silicon sau alt material cu aderență ridicată, cu rol de amortizare și frânare între roata principală de acționare și pinionul de transfer.

Într-o variantă de realizare, la transmiterea mișcării transversal pe axa cutiei de viteze prin intermediul axului intermediar, prin angrenajul de roți multiple, acționat la rândul său de către mecanismul de avans cu cruce de Malta concomitent cu pinionul de transfer, se transferă rotația axului secundar ce are prevăzut solitar un pinion simplu identic pinionului de transfer, deplasarea pinionului de transfer cu câte o treaptă sau mai multe determinată de una sau mai multe rotiri complete a mecanismului de avans cu cruce de Malta, determină și deplasarea roților multiple și selectează astfel turațiile dorite pentru întreaga cutie de

RO 131653 B1

1 viteze, iar mutarea doar în staționare, înainte sau înapoi și ușor lateral a axului secundar și
2 blocarea lui pe poziția corespunzătoare pentru un contact optim cu setul de roți multiple,
3 permite încă o transformare, suplimentară, a raportului de turații.

4 Prin utilizarea cutiei de viteze pentru turații mici, ce încorporează schimbător de trepte
5 și ambreiaj acționat electronic conform invenției, se obțin următoarele avantaje:

- 6 - construcție simplă la calitate ridicată și constantă;
- 7 - reducerea uzurii, zgomotelor și vibrațiilor;
- 8 - performanțe dinamice și de consum energetic foarte bun;
- 9 - un bun randament, o mai mare siguranță în funcționare;
- 10 - reducerea masei și a gabaritelor, condiție esențială pentru vehicule;
- 11 - preț scăzut, economii însemnate la energie și la materiile prime.

12 În cele ce urmează se dau exemple de realizare a invenției, cu referire la fig. 1, care
13 reprezintă:

- 14 - fig. 1, schema generală (în secțiune).

15 Cutie de viteze pentru turații mici, ce încorporează schimbător de trepte și ambreiaj
16 acționat electronic, conform invenției, este alcătuită dintr-o carcasă **A** din aliaje ușoare sau
17 compozite, având inserții metalice în zonele de contact cu piese metalice, respectiv în cele
18 de solicitare (prindere, trecere arbori, etc.), realizată după tehnologii în sine cunoscute și
19 având forma corespunzătoare scopului, respectiv cilindrică pentru cele nedemontabile și
20 paralelipiped cu baza triunghiulară pentru cele demontabile; în continuare va fi prezentată
21 varianta triunghiulară cu pereți laterali ușor curbați pentru integrarea în cadrul unei biciclete.
22 Carcasa **A** în care este poziționat un ax principal (de acționare) **1** cu două lagăre **B** și **B1**,
23 un ax secundar **S** de ieșire, respectiv un ax intermediar **S'** ce doar în varianta cutiei cilindrice
24 este și ax de ieșire a lucrului mecanic, prevăzute fiecare cu o pereche de lagăre **C** și **C1**,
25 respectiv **C'** și **C'1** (cu aceeași funcție și funcționare) și un ghidaj de precizie **E** metalic, pe
26 care se poate deplasa ansamblul de transfer **D**, ce este constituit la rândul său dintr-o car-
27 casă **2** prevăzută cu elemente de alunecare și care conține niște servomecanisme **3** și res-
28 pectiv comanda electronică aferentă (în sine cunoscută în variante diverse și nereprezentată)
29 ce acționează un mecanism de avans cu cruce de Malta **4**, ce deplasează cu câte o treaptă
30 sau mai multe un pinion de transfer **5** ce are prevăzut un manșon **6** siliconic (sau alt material
31 plastic cu aderență bună) pe fețele laterale/interioare; pe axul principal **1** este dispusă o
32 roată principală de acționare **7** formată din mai multe discuri suprapuse, prevăzută cu orificii
33 **8** dimensionate pentru diametrul dinților pinionului **5**, dimpreună cu rândurile succesive de
34 frezări profilate/teșiri ovoidale către margini legate orificiilor - concentric - și poziționate față
35 de axa roții **7** la o distanță/pe rază astfel încât să corespundă unei anumite trepte de viteze,
36 respectiv raport de viteză, iar pe cercul ce definește o treaptă/un raport, găurile profilate **8**,
37 să fie cu același pas cu cel al dinților pinionului **5**, formând astfel o dantură asemănătoare
38 pinioanelor multiple clasice de biciclete, dar mai plată. Roata principală de acționare **7**
39 deplasată pe axul **1**, prin intermediul unui ambreiaj **9** acționat de unul din servomecanismele
40 **3**, roată de acționare **7** ce poate avea sau nu, încorporat un sistem anti-blocare pe canale
41 cu bile (în sine cunoscut) cu funcție de cuplare înainte. Pe axul principal **1** sunt montate una
42 (de obicei) sau mai multe roți **10** motrice-exterioare, ce pun în mișcare axul principal **1**, care
43 la rândul lui prin intermediul ambreiajului **9** - dacă este cuplat - acționează roata principală
44 **7** de angrenare pentru a transfera momentul motor axului secundar **S**, respectiv celui
45 intermediar **S'**, (doar dacă este cazul) printr-un angrenaj de roți multiple **11**, asemănător
46 constructiv roții principale **7**. Ansamblul de transfer **D** alunecă pe sistemul de glisare **E** prin
47 intermediul mișcării imprimată de mecanismul tip cruce de Malta **4** în sine cunoscut și

RO 131653 B1

nereprezentat în detaliu, acționat de servomecanismele **3** ce fac parte din ansamblul de transfer **D**, pe care se află și un cadru **12** ce susține pinionul **5**, ce are rolul de a transmite mișcarea de rotație transformată, pinion ce este dublat de manșonul **6** din materiale plastice cu rol de amortizare și frânare între roata motoare **7** și pinionul **5**. 1
3

Modul de funcționare: de la roata motrice-exterioară **10** momentul motor este transferat prin axul **1** și prin intermediul ambreiajului **9**, roții principale de acționare **7**, ce la rândul ei acționează pinionul **5**, poziționat cu ajutorul mecanismului cruce de Malta **4**, rotit la rândul său de servomecanismul **3**, corespunzător treptei cerute, către un ansamblu de transfer **D** cu pinionul **5**, de unde mișcarea de rotație este trecută direct axului intermediar **S'**, cu pinion simplu solitar și identic cu unul din pinioanele disc ale roții principale **7**, în varianta simplă - cilindrică. 5
7
9
11

În varianta complexă de transmitere a mișcării - transversal pe axa cutiei prin intermediul axului **S'** - prin angrenajul de roți multiple **11**, care este și el acționat de către mecanismul cruce de Malta **4** concomitent cu pinionul de transfer **5**, se transferă rotația axului secundar **S** ce are prevăzut solitar un pinion simplu, identic pinionului de transfer **5**; deplasarea pinionului **5** cu câte o treaptă sau mai multe determinată de o rotire completă - respectiv mai multe rotiri complete - a mecanismului cruce de Malta **4**, determină și deplasarea roților multiple **11** și selectează astfel turațiile dorite pentru întreaga cutie de viteze. Mutarea doar în staționare, înainte/înăpoi și ușor lateral a axului secundar **S** și apoi blocarea lui pe poziția corespunzătoare pentru un contact optim cu setul de pinioane **11**, permite încă o transformare, suplimentară, a raportului de turații. Această soluție permite totodată o demontare rapidă a cutiei de viteze de pe cadrul vehiculului, respectiv bicicletei. De precizat că această soluție de transfer a rotației pentru o cutie de viteze oferă o multitudine de varietate și de aplicare. 13
15
17
19
21
23

RO 131653 B1

Revendicări

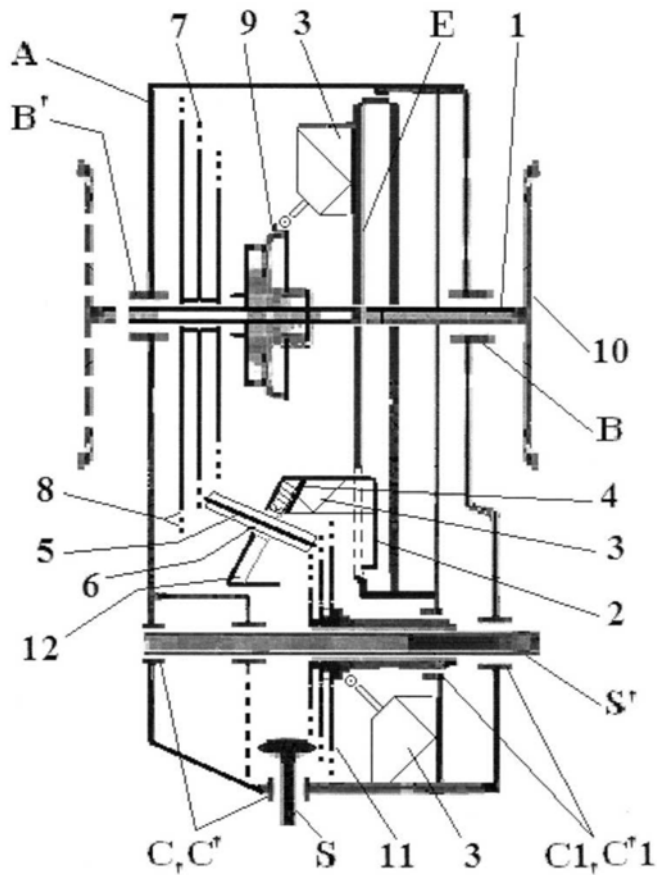
1
3 1. Cutie de viteze pentru turații mici, ce încorporează schimbător în trepte și ambreiaj
5 acționat electronic, alcătuită dintr-o carcasă (**A**) în care este montat un ax principal (**1**) de
7 acționare prin intermediul a două lagăre (**B**, **B1**), un ax secundar (**S**) de ieșire și un ax
9 intermediar (**S'**) de ieșire a lucrului mecanic, prevăzute fiecare cu niște perechi de lagăre (**C**,
11 **C1**) și (**C'**, **C'1**), **caracterizat prin aceea că** mai cuprinde un ghidaj de precizie (**E**) metalic,
13 pe care se poate deplasa un ansamblu de transfer (**D**) format dintr-o a doua carcasă (**2**)
15 prevăzută cu elemente de alunecare și care conține niște servomecanisme (**3**) și o comandă
17 electronică ce acționează un mecanism de avans cu cruce de Malta (**4**) ce deplasează cu
19 câte o treaptă sau mai multe un pinion (**5**) de transfer prevăzut pe fețele laterale cu un
21 manșon (**6**) din silicon sau alt material cu aderență ridicată, pe axul principal (**1**) este dispusă
23 o roată principală de acționare (**7**) formată din mai multe discuri suprapuse, prevăzute fiecare
25 cu orificii (**8**) dimensionate și poziționate împreună cu rândurile succesive de danturi legate
27 sinusoidal pentru a corespunde unei anumite trepte de viteză, iar pe cercul ce definește o
29 treaptă de viteză, orificiile (**8**) au același pas cu cel al dinților pinionului (**5**) de transfer, roata
principală de acționare (**7**) este deplasată pe axul principal (**1**) prin intermediul unui ambreiaj
(**9**) acționat și controlat electronic și care are încorporat un sistem anti-blocare pe canale cu
bile cu funcție de cuplare înainte, pe axul principal (**1**) fiind montate una sau mai multe roți
(**10**) motrice-exterioare ce pun în mișcare axul principal (**1**), care la rândul lui, prin intermediul
ambreiajului (**9**), acționează roata principală de acționare (**7**) pentru a transfera momentul
motor axului secundar (**S**), respectiv axului intermediar (**S'**), printr-un angrenaj de roți multiple
profilate (**11**), iar ansamblul de transfer (**D**) alunecă pe ghidajul de precizie (**E**) datorită
mișcării imprimată de mecanismul de avans cu cruce de Malta (**4**), acționat de
servomecanismele (**3**) ansamblului de transfer (**D**), pe care se află și un cadru (**12**) ce
susține și ghidează pinionul (**5**) de transfer ce are rolul de a transmite mișcarea de rotație
transformată, pinion (**5**) ce este dublat de manșonul (**6**) din silicon sau alt material cu
aderență ridicată, cu rol de amortizare și frânare între roata principală de acționare (**7**) și
pinionul (**5**) de transfer.

31 2. Cutie de viteze pentru turații mici, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea**
33 **că** la transmiterea mișcării transversal pe axa cutiei de viteze prin intermediul axului
35 intermediar (**S'**), prin angrenajul de roți multiple (**11**), acționat la rândul său de către
37 mecanismul de avans cu cruce de Malta (**4**) concomitent cu pinionul (**5**) de transfer, se
39 transferă rotația axului secundar (**S**) ce are prevăzut solitar un pinion simplu identic pinionului
41 (**5**) de transfer, deplasarea pinionului (**5**) de transfer cu câte o treaptă sau mai multe
determinată de una sau mai multe rotiri complete a mecanismului de avans cu cruce de
Malta (**4**), determină și deplasarea roților multiple (**11**) și selectează astfel turațiile dorite
pentru întreaga cutie de viteze, iar mutarea doar în staționare, înainte sau înapoi și ușor
lateral a axului secundar (**S**) și blocarea lui pe poziția corespunzătoare pentru un contact
optim cu setul de roți multiple (**11**), permite încă o transformare, suplimentară, a raportului
de turații.

(51) Int.Cl.

F16H 3/00 (2006.01);

B62M 11/00 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 167/2022