

Invenția se referă la mecanismele de orientare a obiectelor, și în special, la mecanismul de orientare a antenelor parabolice și radarelor.

Este cunoscut mecanismul de acționare a antenei, care include un element rotitor motor, care este amplasat cu posibilitatea rotirii de către un motor în jurul axului principal, o roată dințată intermediară, care este prevăzută pe o suprafață a elementului rotitor motor, un cuplaj cu dinți care are un sector dințat care angrenează cu roata dințată intermediară, și un element disc, fixat cu posibilitatea rotirii în jurul axului principal [1]. Mecanismul de acționare a antenei cunoscut posedă posibilități funcționale limitate.

În calitate de prototip a fost luat mecanismul de orientare a antenei, care include o platformă, care este rotită de o forță motoare a unui electromotor și unei transmisii cu roți dințate, o transmisie pentru transmiterea forței tangențiale de la transmisia cu roți dințate la calea de rulare amplasată între calea de rulare, platformă și transmisia cu roți dințate [2]. Mecanismul de orientare a antenei examinat are construcție relativ compusă și posibilități funcționale limitate.

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

Problema se rezolvă prin aceea că mecanismul de orientare a antenei, care include o platformă care este rotită de o forță motoare a electromotorului și transmisiei cu roți dințate, transmisie pentru transmiterea forței tangențiale de la transmisia cu roți dințate la calea de rulare, amplasată între cale de rulare, platforma și transmisia cu roți dințate_ platforma este instalată pe o cale ferată circulară pe patru boghiuri, legate cinematic cu câte un motor – reductor precesional în două trepte, în care suprafața exterioară a carcasi rotitoare a primei trepte este executată înclinată, pe care este amplasat blocul satelit al treptei a doua.

În mecanismul de orientare a antenei, conform altei construcții platforma este instalată de trei boghiuri pe o cale circulară, care la rândul ei, este instalată pe un plan înclinat, unghiul de înclinare al căreia este egal cu unghiul de înclinare maxim al axei pământului.

Esența invenției constă în următoarele:

- elaborarea transmisiei cu roți sub formă de reductor planetar precesional în două trepte reduce numărul roților dințate și asigură simplificarea construcției;
- instalarea platformei pe trei boghiuri asigură o stabilitate mai sigură a antenei;
- instalarea căii ferate circulare la diferite înălțimi pe lungimea ei asigură orientarea precisă a antenei la corpul ceresc nemișcat (de exemplu steaua polară) (este compensată înclinarea globului pământesc de la axa care trece prin poli).

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

- în fig. 1 este prezentată schema mecanismului de orientare a antenei cu patru boghiuri;

- în fig. 2 este prezentată schema mecanismului de orientare a antenei cu trei boghiuri;

- în fig. 3 – secțiunea A-A din fig. 1 și 2;

- în fig. 4 – vederea I din fig. 1 și 2;

- în fig. 5 este prezentată desfășurată căii ferate circulare cu înălțime diferită de-a lungul ei față de nivelul de bază.

Mecanismul de orientare a antenei (fig. 1, 2, 3) include platforma 1, instalată pe o cale ferată circulară 2 pe patru (trei) boghiuri 3, legate cinematic cu câte un reductor precesional în două trepte 4 și un motor electric 5. Pe platforma 1 este instalată antena 6.

Reductorul precesional în două trepte 4 (fig. 4) include carcasa 7, capacul 8, pe care se fixează electromotorul 5, arborele manivelă 9 cuplat cu arborele electromotorului 10 și care se reazemă pe rulmenții 11 și 12. Pe arborele manivelă 9, prin intermediul rulmenților 13 este instalat blocul satelit 14 cu coroanele dințate 15 și 16, care angrenează cu roțile dințate centrale fixă 17 și mobilă 18. Roata dințată centrală mobilă 18 este fixată de arborele manivelă cav 19, care se reazemă pe rulmenții 20 și 2. Pe arborele manivelă cav 19, prin intermediul rulmenților 22 este instalat blocul satelit 23 cu coroanele cu role 24 și 25, care angrenează cu roțile dințate centrale fixă 26 și, respectiv, mobilă 27, legată rigid cu arborele de ieșire 28 arborele de ieșire dințat 28, care se sprijină pe rulmenții 29 și reazemul 30.

Calea ferată 2 este instalată pe un plan înclinat 29.

Mecanismul de orientare a antenei (fig. 1, 4) funcționează în modul următor.

La rotirea arborelui electromotorului 10 se va roti arborele manivelă 9 cuplat cu el. Mișcarea de rotație a arborelui manivelă 9 se transformă în mișcare sfero-spațială (de precesie) a blocului satelit 14, coroanele danturate 15 și 16 ale căruia vor angrena cu roțile dințate centrale fixă 17 și mobilă 18. În rezultatul angrenării roata dințată centrală mobilă 18 împreună cu arborele manivelă cav 19 se va roti cu raportul de transmitere:

$$i_1 = \frac{Z_{15}Z_{18}}{Z_{17}Z_{16} - Z_{15}Z_{18}};$$

unde: Z_{15} , Z_{16} sunt numerele de dinți ai coroanelor 15 și 16 ale blocului satelit 14;

Z_{17} , Z_{18} – numerele de dinți ai roților dințate centrale fixă 17 și mobilă 18.

Mișcarea de rotație a arborelui manivelă cav 19 se transformă la rândul ei în mișcare sfero-spațială (de precesie) a blocului satelit 23, coroanele cu role 24 și 25 ale căruia vor angrena cu roțile dințate centrale fixă 26 și, respectiv, mobilă 27. În rezultatul angrenării roata dințată mobilă 27 legată rigid cu arborele de ieșire 28, se va roti cu gradul de reducere:

$$i_2 = -\frac{Z_{24}Z_{27}}{Z_{26}Z_{25} - Z_{24}Z_{27}};$$

unde: Z_{24} , Z_{25} sunt numerele de role a coroanelor cu role 24 și 25 ale blocului satelit 23;

Z_{26} , Z_{27} – numerele de dinți ai roții dințate centrale fixă 27 și, respectiv, mobilă 27.

Arborele de ieșire 28 se va roti cu raportul de transmitere total:

$$i_{total} = i_1 \cdot i_2 = \frac{Z_{15}Z_{18}}{Z_{17}Z_{16} - Z_{15}Z_{18}} \cdot \left(-\frac{Z_{24}Z_{27}}{Z_{26}Z_{25} - Z_{24}Z_{27}} \right) = -\frac{Z_{15}Z_{18} \cdot Z_{27}}{(Z_{17}Z_{16} - Z_{15}Z_{18})(Z_{26}Z_{25} - Z_{24}Z_{27})}$$

De la arborele de ieșire 28 mișcarea de rotație redusă se va transmite boghiurilor 3, care rulează pe calea ferată circulară 2. În rezultat platforma 1, pe care este instalată antena 6, se va roti cu viteză unghiulară foarte mică. De exemplu, pentru numerele de dinți ale roților dințate $Z_{17}=Z_{26}=59$, $Z_{16}=Z_{25}=60$, $Z_{15}=Z_{24}=61$, $Z_{18}=Z_{27}=60$, raportul de transmitere total va fi egal cu $i_{total}=12960000$. Pentru turația electromotorului $n_m=1500 \text{ min}^{-1}$ platforma 1 împreună cu antena 6 va efectua o rotație în jurul axei sale pe parcursul unui an.

Mișcarea boghiurilor 3 pe calea ferată circulară 2, instalată pe plenul înclinat 29, permite compresarea înclinării axei pământului pe parcursul anului.

Mecanismului de orientare a antenei propus are construcție relativ simplă și posibilități funcționale largi.