



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

197712

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³
B 62 M 11/14
B 60 K 17/04

(22) Prihlášené 29. 11. 77

(21) (PV 7870—77)

(40) Zverejnené 31. 8. 79

(45) Vydané 30.07.82

(75) Autor vynálezu BEDNÁŘ JIŘÍ ing., Povážská Bystrica

(54) Viacstupňová automatická prevodovka

Vynález sa týka viacstupňovej automatickej prevodovky s odstredivými radiáciami spojkami opatrenými mechanizmom silovej spätnej väzby, ktorá je vhodná pre motorové vozidlá, najmä automobily.

Známe prevedenie viacstupňových automatických prevodoviek s odstredivými radiáciami spojkami opatrenými mechanizmom silovej spätnej väzby, ktorý spôsobuje na odstredivých závažiach radiácií spojok vratnú silu úmernú hnacej sile vystupujúcej z prevodu, neumožňujú prenášať relatívne vysoké výkony s ohľadom na nadmerné tepelné namáhanie radiácií spojok. Je to dané tým, že I. fáza preradenia od okamihu vyrovnania odstredivých síl odstredivých závaží s vratnými silami pôsobiace na odstredivé závažie, do okamihu, pri ktorom radiaca spojka prenesie diferenciálny moment prenášaný prevodom a dôjde k uvoľneniu volnobežnej spojky, je viazaná na určitý rozsah rýchlosti vozidla. Tým sa síce zamedzí výskytom cyklického preradenia pri zdolávaní jazdných odporov, ktoré sú nižšie ako hnacia sila dodávaná na hnacie kolesá vozidla pri nižšom prevodovom stupni, ale ktoré sú vyššie ako hnacia sila na hnacích kolesách vozidla pri vyššom prevodovom stupni, avšak za cenu stabilného vyrovnania hnacích síl a nepremennými jazdnými odpormi v oblasti rozsahu rýchlosti vozidla I. fáze preradenia, v ktorej potom pri konštantnom zošľapnutí pedálu akcelérátora sa časť výkonu, ktorá môže dosahovať až 30 ÷ 40 % prenášaného výkonu, podľa

pomeru prevodov susedných prevodových stupňov, mení v preklzujúcej radiacej spojke na teplo.

Tieto nevýhody odstraňuje viacstupňová automatická prevodovka podľa vynálezu, podstata ktorého je v tom, že dotýčnica v mieste styku hnacej hrany vystupového ramena so stykovou hranou výkyvného ramena, ktoré je súčasťou odstredivého závažia radiacej spojky, je od osi otáčania výkyvného ramena vzdialenejšia ako priamka, prechádzajúca miestom styku kolmo na dotýčnicu. Dotýčnica v mieste styku hnacej hrany výstupného ramena so stykovou hranou výkyvného ramena radiacej spojky, je od osi otáčania výkyvného ramena vzdialenejšia ako dotýčnica pre brzdenie motorom, prechádzajúca bodom styku hrany pre brzdenie motorom výstupného ramena s plochou pre brzdenie motorom výkyvného ramena.

Výhody viacstupňovej automatickej prevodovky podľa vynálezu spočívajú v tom, že zabráňuje cyklickému preradeniu pri nemenných jazdných odporoch a pri konštantnom zošľapnutí pedálu akcelérátora bez nárokov na realizovanie I. fáze preradenia v určitom intervale rýchlosti vozidla, pretože sa vytvorí voliteľne rozsiahla oblasť rýchlosti vozidla, rozširujúca sa do vyšších rýchlostí vozidla sa posúvajúca s narastajúcim zaťažením motora, v ktorej je zaradený vyšší alebo nižší prevodový stupeň tak, že v tejto oblasti zostáva zaradený vždy predtým zaradený prevodový stupeň. Tým sa bez znížovania

dynamických vlastností vozidla rozširuje oblasť rýchlostí vozidla, v ktorej je zaradený po spomalení vozidla vyšší prevodový stupeň, čo priaznivo ovplyvňuje životnosť motora a prevádzkovú spotrebu paliva, ale najmä je umožnená voľba radiacej spojky a mechanizmu silovej spätnej väzby tak, že po započatí spínania radiacej spojky sa v dôsledku znižovania hnacej sily vystupujúcej z prevodu zníži vratná sila na odstredivých závažiach radiacej spojky natolko, že radiaca spojka je bez zvýšenia rýchlosti vozidla od okamihu, započatia spínania radiacej spojky prakticky okamžite schopná preniesť točivý moment, potrebný k pevnému spojeniu vyššieho prevodového stupňa, čo umožňuje i pre najnepriaznivejšie jazdné odpory definovať preradenie v časovom intervale, prijateľnou z hľadiska tepelného zataženia radiacej spojky i pre relatívne vysoké prenášané výkony.

Na výkresoch predstavuje obr. 1 pozdĺžny rez časťou viacstupňovej prevodovky podľa vynálezu na príklade planetovej prevodovky s dvojitými satelitmi a s lamelovou radiacou spojkou, obr. 2 priečny rez radiacou spojkou s pohľadom na príklad usporiadania mechanizmu silovej spätnej väzby s tromi výkyvnými a výstupnými ramenami viacstupňovej automatickej prevodovky podľa vynálezu.

Pri zaradenom nižšom prevodovom stupni je reakčný člen 2 prevodu zablokovaný volnobežnou spojkou 14 proti otáčaniu v obrátenom zmysle a hnacia sila, vystupujúca do prevodu vstupným kolesom 18, násobená prevodovým pomerom planetového súkolesia 19, je z výstupného kolesa 15 odvádzaná na bubon 16 radiacej spojky 1, z ktorého kolíkom 20 je prenášaná na výkyvné rameno 9, z ních je odvádzaná v mieste styku 7 stykovej hrany 25 výkyvného ramena 9 na hnaciu hranu 6 výstupných ramien 4, prepojených s výstupným hriadeľom 13 prevodu. Sila P , pôsobiaca v mieste styku 7 v smere priamky 8, pôsobí k osi otáčania 10 výkyvných ramien 9 vratný moment, ktorým sú výkyvné ramená 9 opernou časťou 22 dotláčané na dosedaciu plochu 21 bubna 16 a radiaca spojka 1, prepájajúca bubon 16 s reakčným členom 2 prevodu je rozopnutá. Pri zvýšení rýchlosti vozidla a tým otáčok bubna 16 radiacej spojky 1, unášajúceho výkyvné rameno 9, ktorých súčasťou sú odstredivé závažia 17 radiacej spojky 1, moment odstredivej sily odstredivých závaží 17 k osi otáčania 10 prekoná vratný moment sily P a trecej sily T , pôsobiacej na dotyčnici 5 hnacej hrany 6 výstupných ramien so stykovou hranou 25 výkyvných ramien 9 v mieste styku 7, dôjde rozkladom odstredivého momentu oproti vratnému momentu odstredivých závaží 17 zachytávanom na ovládacej lamele 23 a bubne 16 k spínaniu radiacej spojky 1 a časť hnacej sily sa prenáša preklzom radiacej spojky 1 na reakčný člen 2, blokovaný volnobežnou spojkou 14 na teleso skrine 27, čím dochádza k znižovaniu hnacej sily vystupujúcej z bubna 16 a tomu úmernému poklesu vratného momentu sily P a trecej sily T . Pri volených vzdialenostiach priamky 8 od osi otáčania 10 a od osi prevodu 24, dotyčnice 5 od osi otáčania 10 a navrhutej radiacej spojke 1 tak, aby v dôsledku zníženia vratného momentu sily

P a trecej sily T k osi otáčania 10 výkyvného ramena 9 na odstredivé závažie 17, preniesla radiaca spojka 1 pri nezmenenej rýchlosti vozidla a teda, nezmenených otáčok bubna 16 diferenciálny moment prevodu a došlo k roztáčaniu reakčného člena 2 v zmysle otáčania prevodu pri znižovaní otáčok motora až do vyrovnania otáčok vstupného kolesa 18 spojeného s motorom, reakčného člena 2 a výstupného kolesa 15 pri pevne zopnutej radiacej spojke 1, potom preradenie prebehne v časovom intervale závislom na hmotnom momente zotrvačnosti rotujúcich hmôt motora a reakčného člena 2, rozdielom otáčok motora pred a po preradení, hmotou vozidla, rozdielom hnacích síl oproti okamžitým jazdným odporom s rozdielom točivého momentu prenesiteľného prevodom, oproti momentu dodávaného motorom v priebehu preradenia. V prípade zdanlivo vyvolateľného neprístupne prudkého poklesu otáčok motora z hľadiska preradenia napr. pri zmenených podmienkach trecích schopností lamiel radiacej spojky 1, pri nevhodnej charakteristike motora a pod., nie je plynulosť preradenia ohrozená, nakoľko radiaca spojka 1 pri prakticky nezvýšenej rýchlosti vozidla preniesie práve iba nezbytný moment potrebný k preradeniu, pretože mechanizmus silovej spätnej väzby pôsobením na odstredivé závažie 17 radiacej spojky 1, podľa veľkosti točivého momentu vystupujúceho z prevodu, vytvára z radiacej spojky 1 momentovú spojku prispôbovanú samočinne voličom voleným zataženiam motora pri preradení. Ak pri nezmenenom zošľapnutí pedála akcelérátora a vyššom zaradenom prevodovom stupni sa jazdné odpory zvýšia nad hnacie sily na hnacích kolesách vozidla a dochádza k poklesu rýchlosti vozidla, potom k vyrovnaniu vratného momentu sily P a k osi otáčania 10 s momentom od odstredivých síl odstredivých závaží 17 a momentom od trecej sily T pri preradení na nižší prevodový stupeň, dochádza pri nižších otáčkach bubna 16 a teda pri nižšej rýchlosti vozidla, ako pri preradení z nižšieho prevodového stupňa na vyšší. Rozdiel týchto rýchlostí vozidla daný prevodovým pomerom vzdialeností dotyčnice 5 a priamky 8 od osi otáčania 10, je pre dosažiteľné koeficienty trenia medzi hnacou hranou 6 a stykovou hranou 25 v žiadanej miere realizovateľný iba vtedy, ak je vzdialenosť dotyčnice 5 od osi otáčania 10 väčšia ako vzdialenosť priamky 8 k osi otáčania 10 výkyvného ramena 9. Aby pri brzdení motorom, resp. pri núdzovom spúšťaní motora vlečením vozidla a pod., kedy sa prenos brzdného momentu sprostredkúva zaradeným vyšším prevodovým stupňom, neboli pasívne odpory pri brzdení motorom T_b na mechanizme silovej spätnej väzby príčinou preklzu radiacích spojiek najmä pri nižších otáčkach bubna 16, prechádza dotyčnica 11 pre brzdenie motorom v bode styku 12 plochy 26 pre brzdenie motorom výkyvného ramena 9 s hranou pre brzdenie motorom 3 výstupného ramena 4 tak blízko osi otáčania 10 výkyvného ramena 9, že pri vhodnej vzdialenosti na dotyčnicu pre brzdenie motorom 11 kolmej k bodom styku 12 prechádzajúcej nosnej priamky 28, na ktorej pôsobí brzdná sila P_b , od osi

prevodu 24 a od osi otáčania 10 výkyvného ramena 4, vyvodzuje brzdná sila P_B oproti pasívnym odporom pri brzdení motorom T_B , ktoré pôsobia na dotyčnici pre brzdenie motorom 11, dostatočný moment k osi otáčania 10 na to, aby rozkladom síl medzi odstredivými závažiami 17 a ovládanou lamelou 23 došlo k pevnému zopnutiu radiacej spojky 1 i bez príspevania účinkov odstredivej sily odstredivých závaží 17 radiacej spojky 1.

Predmet vynálezu

1. Viacstupňová automatická prevodovka s odstredivými radiaciami spojkami opatrenými mechanizmom silovej spätnej väzby vyznaču-

júca sa tým, že dotyčnica (5) v mieste styku (7) hnacej hrany (6) výstupného ramena (4) so stykovou hranou (25) výkyvného ramena (9), ktoré je súčasťou odstredivého závažia (17) radiacej spojky (1), je od osi otáčania (10) výkyvného ramena (9) vzdialenejšia ako priamka (8), prechádzajúca miestom styku (7) kolmo na dotyčnicu (5).

2. Viacstupňová automatická prevodovka podľa bodu 1 vyznačujúca sa tým, že dotyčnica (5) je od osi otáčania (10) výkyvného ramena (9) vzdialenejšia ako dotyčnica (11) pre brzdenie motorom, prechádzajúca bodom (12) hrany (3) pre brzdenie motorom výstupného ramena (4) s plochou (26) pre brzdenie motorom výkyvného ramena (9).



