



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 200 686

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ F 16 D 43/00

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 06 03 78

(21) PV 1393-78

(40) Zverejnené 31 01 80

(45) Vydané 01 02 83

(75)

Autor vynálezu BEDNÁŘ JIŘÍ ing., POVAŽSKÁ BYSTRICA

(54) Odstredivá radiaca spojka viacstupňového automatického prevodu

1

Vynález sa týka odstredivej radiacej spojky viacstupňového automatického prevodu, ktorá je vhodná pre prevodové skrine motorových vozidiel.

Viacstupňové automatické prevody s odstredivými radiaciami spojkami, ktoré nie sú opatrené mechanizmom silovej spätnej väzby, nemajú zaistenú hysteréziu medzi preradovaním z nižšieho na vyšší prevodový stupeň oproti rýchlosti vozidla pri preradovaní z vyššieho na nižší prevodový stupeň pri stálom zatažení motora. Pretože u týchto prevodoviek je z hľadiska plynulosti preradovania možnosť ustálenia rýchlosti vozidla v oblasti preklzu radiacej spojky, je nevýhodné, že k preklzu radiacej spojky dochádza pri rovnakej rýchlosti vozidla pri akcelerácii a spomalení vozidla. Pretože pri akcelerácii je výhodné využívať nižší prevodový stupeň až do maximálneho výkonu motora a pri rovnakej rýchlosti a teda i výkone motora pri spomalení vozidla po zvýšení jazdných odporov, napr. v stúpaní apod., sa musí príslušná časť max. výkonu motora meniť preklzom v radiacej spojke na teplo, je radiaca spojka mechanicky a tepelne nadmerne namáhaná a zvyšuje sa spotreba paliva. Preto treba hľadať kompromis medzi akceleračnými schopnosťami vozidla na jednej strane a životnosťou radiacej spojky a spotrebou paliva na strane druhej. U viacstupňových automatických prevodov s odstredivou radiacou spojkou, opatrenou mechanizmom silovej spätnej väzby, je situácia priaznivejšia, nakoľko vhodným geometrickým usporiadaním mechanizmu silovej spätnej väzby sa dosiahne hysterézie úmernej zataženiu motora, a tým i rýchlosti

200 888

vozidla pri preradovaní, medzi rýchlosťou pri preradovaní na vyšší prevodový stupeň oproti rýchlosti pri preradovaní na nižší prevodový stupeň, je však nevýhodná, že pokiaľ sa potrebná miera hysterézie dosiahne pri maximálnom zatažení motora, potom v oblasti častejšie využívaných stredných zatažení motora je hysterézia nedostačujúca k zamedzeniu nadmerného výskytu cyklického preradovania. Pri dosiahnutí požadovanej hysterézie v oblasti stredných zatažení motora za cenu znížených dynamických možností vozidla nadmernou hysteréziou pri maximálnom zatažení motora, keď k preradeniu na nižší prevodový stupeň v stúpaní apod. dochádza až po značnom spomalení vozidla, sa vyhovujúco nevyrieši oblasť najnižších zatažení motora, kde pri nízkych rýchlostiach vozidla je dosahovaná hysterézia nedostatočná k zabráneniu výskytu cyklického preradovania v neúnosných medziach.

Tieto nevýhody rieši odstredivá radiaca spojka viacetupňového automatického prevodu, ktorej podstatou je v tom, že odstredivé závažia, zavesené na čapoch bubna radiacej spojky, sú prostredníctvom trecej doštičky a pružného elementu v styku s bubnom radiacej spojky. Tretia doštička a pružný element vytvárajú celistvú a homogénnu súčiastku.

Výhody odstredivej radiacej spojky viacetupňového automatického prevodu podľa vynálezu u prevodoviek bez mechanizmu silovej spätnej väzby na radiacej spojke spočívajú v neobmedzovaní využitia max. výkonu motora na nižší prevodový stupeň pri akcelerácii, pretože pri spomalení vozidla dochádza k preklzu radiacej spojky až pri nižšom výkone motora, čím je znížené namáhanie radiacej spojky i prevádzková spotreba paliva. U prevodoviek s radiacou spojkou opatrenou mechanizmom silovej spätnej väzby je požadovaná hysterézia medzi rýchlosťou vozidla pri preradovaní z nižšieho na vyšší prevodový stupeň oproti rýchlosti pri preradovaní z vyššieho na nižší prevodový stupeň dosahovaná v celom rozsahu zatažení motora i rýchlosti vozidla pri preradovaní, čo zamedzuje nadmerný výskyt cyklického preradovania a chráni radiacu spojku pred nadmerným mechanickým a tepelným zatažením bez obmedzovania dynamických vlastností vozidla pri maximálnom zatažení motora.

Obr. 1 predstavuje pozdĺžny čiastočný rez a obr. 2 priečny rez v mieste A-A s pohľadom na usporiadanie odstredivých závaží radiacej spojky viacetupňového automatického prevodu podľa vynálezu na príklade planétovej prevodovky s lamelovou radiacou spojkou, opatrenou mechanizmom silovej spätnej väzby pri trecej doštičke, prichytenej na odstredivé závažia a pružnom elemente prichytenom na bubne radiacej spojky. Obr. 3 predstavuje priebeh preradovania viacetupňovým automatickým prevodom podľa vynálezu s radiacou spojkou, opatrenou mechanizmom silovej spätnej väzby na diagrame hnacích síl P prenášaných prevodom na hnacie kolesá v závislosti na rýchlosti vozidla.

Hnacia sila od motora je do prevodovky 1 privádzaná vstupným kolesom 9. Reakčný člen 14 prevodovky 1 je proti otáčaniu v obrátenom zmysle blokovaný volnobežkou 7 o teleso skrine 8. Pri preradovaní vyššieho prevodového stupňa je reakčný člen 14 prepájaný s bubnom 3 radiacou spojkou 2. Bubon 3 radiacej spojky 2 je pevne spojený s výstupným kolesom 10 prevodovky 1. Z bubna 3 je hnacia sila odvádzaná výstupným unášačom 5 prostredníctvom ramien 6 výstupného unášača 5, ktoré sú v zábere s odstredivými

závažiami 4 radiacej spojky 2, zavesenými na čapoch 11 bubna 3. Mechanizmus silovej spätnej väzby je vytvorený záberom ramien 6 s odstredivými závažiami 4 prevedený tak, že vratná sila na odstredivých závažiach 4 pri prenose síl z odstredivých závaží 4 na ramená 6 je úmerná hnacej sile z prevodovky 1, odvádzanej na nižší i vyšší prevodový stupeň. Odstredivé závažia 4 sú opatrené trecou doštičkou 13, ktorou je zachytávaný prítlak pružného elementu 12, prichyteného na bubne 3 radiacej spojky 2. Pri pretáženom motore v mieste styku 15 odstredivých závaží 4 s ramenami 6 nie je prenášaná sila, ktorá by k čapu 11 pôsobila na odstredivých závažiach 4 vratný moment, ani nevzniká v mieste styku 15 trecia sila. Preto vychylovaniu odstredivých závaží 4 bráni iba trecia sila pružného elementu 12 na trecej doštičke 13, ktorú musí prekonať odstredivá sila odstredivých závaží 4, aby došlo k preradeniu na vyšší prevodový stupeň pri nezataženom motore. Pri zatažení motora odstredivá sila odstredivých závaží 4 musí pri preradovaní vyššieho prevodového stupňa prekonať vratnú silu a treciu silu v mieste styku 15, ktoré sú úmerné veľkosti hnacej sily z odstredivých závaží 4 na ramená 6 prenášanej, a okrem toho musí odstredivá sila odstredivých závaží 4 prekonať treciu silu pružného elementu 12, ktorá je na prenášaných hnacích silách nezávislá. Pri preradovaní nižšieho prevodového pri zataženom motore musí vratná sila ramien 6 na odstredivé závažia 4 v mieste styku 15 prekonať odstredivú silu odstredivých závaží 4, treciu silu v mieste styku 15 a treciu silu pružného elementu 12, čiže k preradeniu nižšieho prevodového stupňa dochádza pri nižšej odstredivej sile odstredivých závaží, než aká je potrebná k preradeniu vyššieho prevodového stupňa pri rovnakom zatažení motora. Keďže účinok trecej sily v mieste styku 15 na posunutie rýchlosti pri preradovaní s nastávajúcou rýchlosťou vozidla pri preradovaní narastá a účinok trecej sily pružného elementu 12 s narastajúcou rýchlosťou vozidla na posunutie rýchlosti vozidla pri preradovaní klesá, je možno zladením pôsobenia trecích síl v mieste styku 15 a trecej sily pružného elementu 12 dosiahnuť požadovaný priebeh hysterézie medzi rýchlosťou pri preradovaní vyššieho a nižšieho prevodového stupňa v celom rozsahu zatažení motora.

Na obr. 3 sú znázornené priebehy hnacej sily P na hnacích kolesách vozidla v závislosti na rýchlosti vozidla v . P_A je hnacia sila pri počiatku, P_{AU} je hnacia sila pri ukončení preradovania vyššieho prevodového stupňa pri akcelerácii. P_S je hnacia sila pri počiatku a P_{SU} pri ukončení preradovania nižšieho prevodového stupňa pri spomaľovaní vozidla. P_1 je hnacia sila prenášaná nižším a P_2 je hnacia sila prenášaná vyšším prevodovým stupňom pri plnom zatažení motora. P'_1 je hnacia sila prenášaná nižším a P'_2 je hnacia sila prenášaná vyšším prevodovým stupňom pri čiastočnom zatažení motora. Plnou hrubou čiarou je znázornený priebeh hnacích síl v oblasti preradovania, pri preradovaní z nižšieho na vyšší prevodový stupeň, prerušovanou hrubou čiarou je znázornený priebeh hnacích síl v oblasti preradovania pri preradovaní z vyššieho na nižší prevodový stupeň pre obidve znázornené zataženia motora. Pri nezataženom motore dojde k preradeniu vyššieho prevodového stupňa pri rýchlosti v_0 , keď je odstredivá sila odstredivých závaží 4 rovná trecej sile pružného elementu 12. Pri zatažení motora, odpovedajúcemu hnacím silám P'_1 a P'_2 , dojde k počiatku preradovania vyššieho prevodového stupňa pri rýchlosti v'_A a pri plnom

200 888

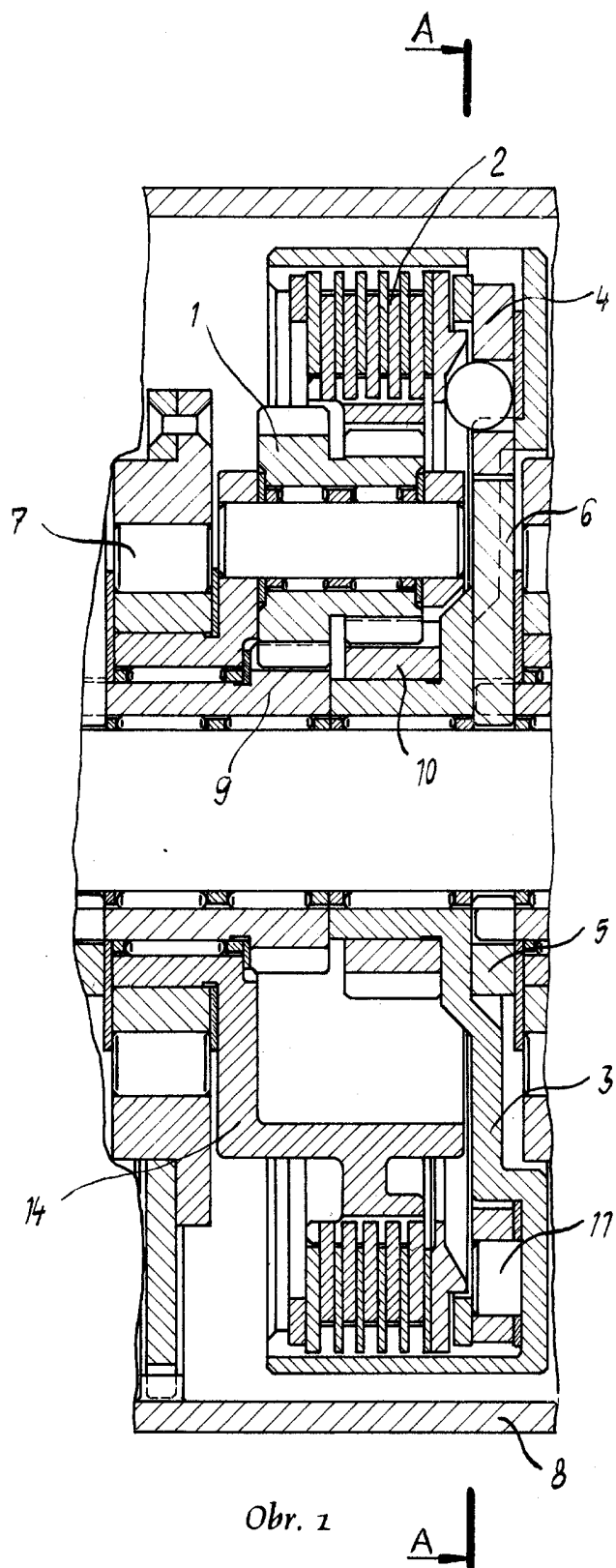
zatažení motoru dojde k počiatku preradovania vyššieho prevodového stupňa pri rýchlosti v_A , keď odstredivá sila odstredivých závaží 4 prekonala vratnú a treciu silu v mieste styku 15 a treciu silu pružného elementu 12. Pri spomalovaní vozidla dojde k počiatku preradovania z vyššieho na nižší prevodový stupeň pri plnom zatažení motoru pri rýchlosti v_S a pri zatažení motoru, odpovedajúcemu priebehom síl P'_1 a P'_2 , dojde k počiatku preradovania nižšieho prevodového stupňa pri rýchlosti v'_S , keď vratná sila na odstredivé závažie 4 v mieste styku 15 prekoná odstredivú silu odstredivých závaží 4, treciu silu v mieste styku 15 a treciu silu pružného elementu 12 do tej miery, že radiaca spojka 2 neprenesie príslušnú časť krútiaceho momentu prenášaného prevodovkou 1 prostredníctvom vyššieho prevodového stupňa. V oblasti ohraničenej priebehmi P_S a P_A je pri akcelerácii zaradený nižší prevodový stupeň a pri spomalovaní vozidla vyšší prevodový stupeň.

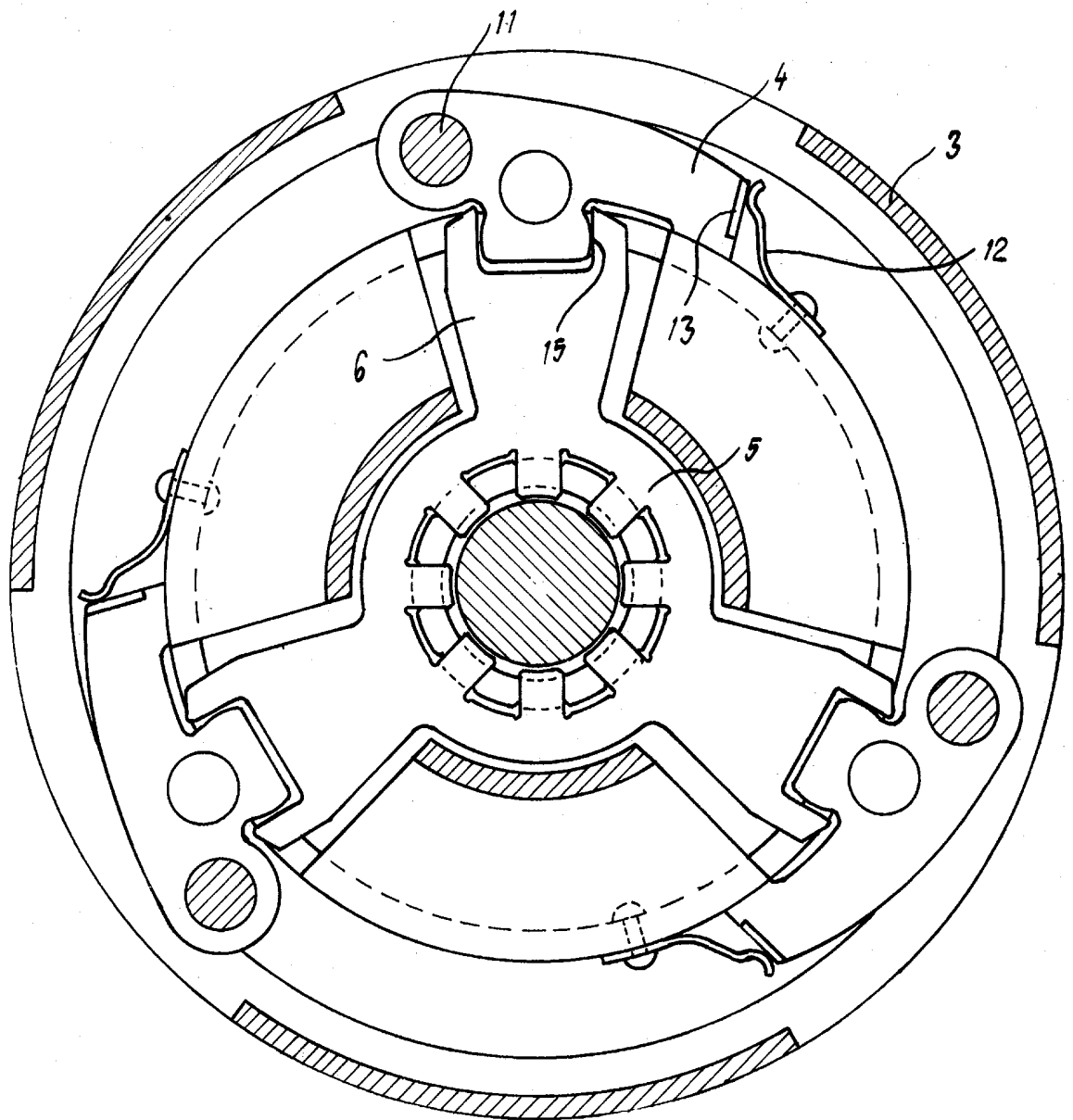
Pre porovnanie je na obr. 3 znázornená bodkovanou čiarou hnacia sila $/P_A/$ pri počiatku preradovania vyššieho a hnacia sila $/P_S/$ pri počiatku preradovania nižšieho prevodového stupňa bez posobenia pružného elementu 12 na treciu doštičku 13 za predpokladu, že hysterezia pri maximálnom zatažení motoru je zrovnateľná s prevedením viacstupňového automatického prevodu podľa vynálezu. Z porovnania je patrný znížený účinok hysterezie v oblasti nižších zatažení motoru bez posobenia trenia pružného elementu 12 a trecej doštičky 13, keď pri zatažení motoru odpovedajúcemu hnacím silám P'_1 a P'_2 dochádza k počiatku preradovania vyššieho prevodového stupňa pri rýchlosti $/v_A/$ a k počiatku preradovania nižšieho prevodového stupňa pri rýchlosti $/v_S/$. Rozdiel rýchlostí $/v_A/ - /v_S/$ je zjavne menší ako rozdiel rýchlostí $v'_A - v'_S$.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

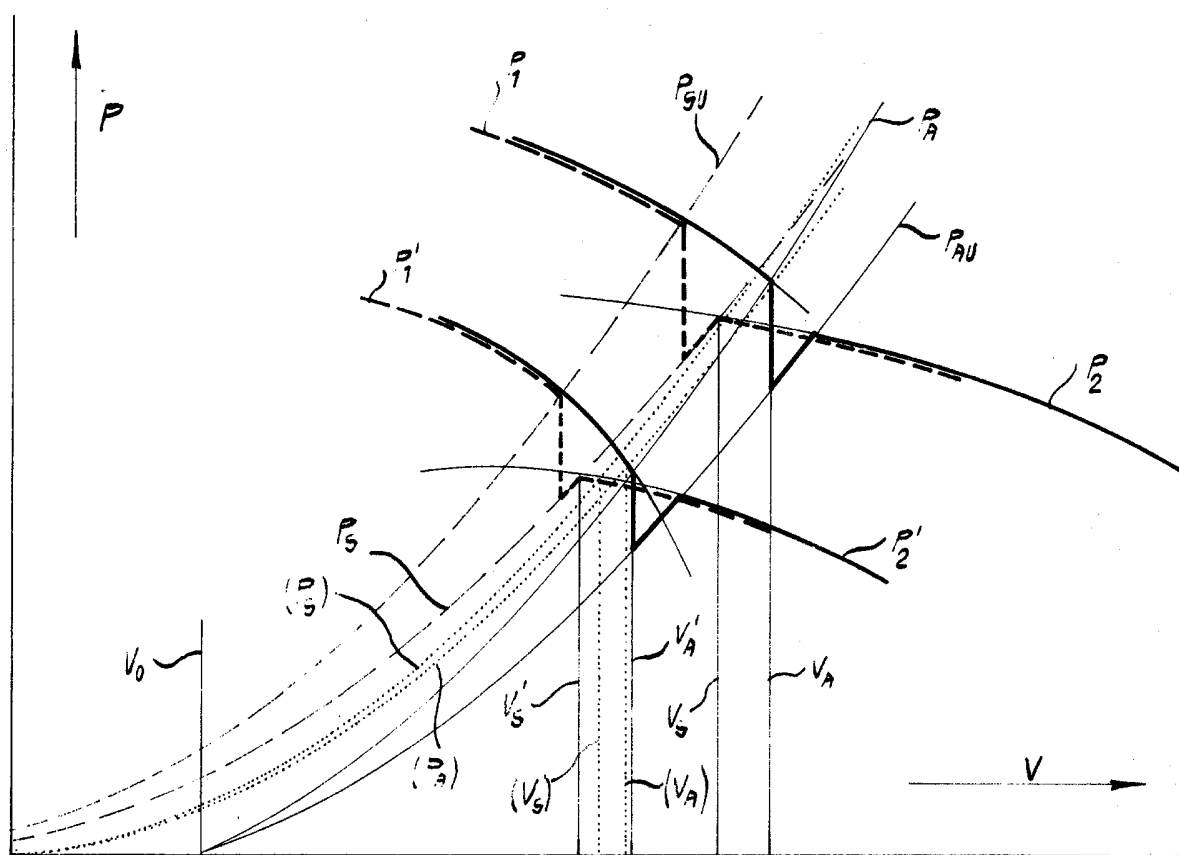
Odstredivá radiaca spojka viacstupňového automatického prevodu, pozostávajúca z bubna, unášača, odstredivých závaží a lamiel, vyznačujúca sa tým, že odstredivé závažie 4 zavesené na čapoch 11 bubna 3 radiacej spojky 2 sú opatrené trecou doštičkou 13, ktorej prostredníctvom sú odstredivé závažia 4 v styku s pružným elementom 12.

3 výkresy





Obr. 2



Obr. 3