



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

208954

(11)

(B1)

(22) Prihlášené 11 12 78

(21) (PV 8199-78)

(40) Zverejnené 30 01 81

(45) Vydané 01 02 84

(51) Int. Cl.³
F 16 D 43/14

(75)

Autor vynálezu

BEDNÁŘ JIŘÍ ing., POVAŽSKÁ BYSTRICA

(54) Odstředivá radiaca spojka

Vynález sa týka odstredivej radiacej spojky, s odstredivými čelustami prepojenými mechanizmom silovej spätnej väzby s vývodovým hriadeľom prevodovky, ktorá je vhodná pre automatické prevodovky motorových vozidiel.

U známych odstredivých radiaciach spojok opatrených buď mechanizmom silovej spätnej väzby alebo i bez mechanizmu silovej spätnej väzby, je realizácia preraďovania závislá na určitom zvýšení rýchlosti vozidla od okamihu styku obloženia čelustí s bubnom spojky, pričom v priebehu preraďovania dochádza k prechodnému poklesu hnacej sily pod hodnotu, ktorá je prenášaná prevodovkou po ukončení preraďovania. Pokiaľ prebieha preraďovanie z nižšieho na vyšší prevodový stupeň pri zvýšených jazdných odporoch (napr. v miernom stúpaní, protivetre a pod.), potom po eventuálnom započatí preraďovania často dochádza poklesu hnacej sily pod okamžitú hodnotu jazdných odporov, čiže vozidlo sa nemôže urýchľovať a zotrváva v ustálenom stave za preklzu radiacej spojky až do poklesu jazdných odporov po úroveň minimálnej hodnoty priebehu síl prenášaných prevodovkou v priebehu preraďovania. To kladie vysoké nároky na dimenzovanie spojky najmä z hľadiska odvodu tepla a mechanického opotrebenia trecích materiálov, zvyšuje spotrebu paliva, znižuje dynamickosť vozidla a priemernú cestovnú rýchlosť vozidla.

Tieto nevýhody odstraňuje odstredivá radiaca spojka podľa vynálezu ktorého podstata je v tom, že vratné rameno, momentové rameno, trecie rameno a normálové rameno sú vzájomne viazané vzťahom

$$1 + \frac{2r_v}{r_M} > \frac{r_N}{f \cdot r_T} > 1,$$

kde znamená:

f – súčiniteľ trenia obloženia čelustí s funkčnou plochou bubna spojky.

r_v – vratné rameno je vzdialenosť osi vykyvovania čelustí od kolmice vedenej kolmo k dotyčnici regulačného unášača s výčnelkom čelustí a prechádzajúcej miestom styku regulačného unášača s výčnelkom čelustí.

r_N – normálové rameno je vzdialenosť spojnice osi otáčania spojky so stykovým miestom obloženia čelustí s funkčnou plochou bubna spojky od osi vykyvovania čelustí.

r_T – trecie rameno je vzdialenosť priamky, vedenej stykovým miestom kolmo na spojnicu osi otáčania spojky so stykovým miestom vedenej stykovým miestom kolmo na spojnicu, od osi vykyvovania čelustí.

208954

r_M – momentové rameno je vzdialenosť kolmice vedenej miestom styku, od osi otáčania spojky.

Výhody odstredivej radiacej spojky podľa vynálezu spočívajú v nezávislosti ukončenia preraďovania na urýchlení vozidla, keď prenos hnacej sily radiacou spojkou po vyrovnaní vratných síl s odstredivými silami nie je závislý na prebytku odstredivej sily čelustí oproti silám vratným, ale je daný geometrickým usporiadaním prevodu, ktoré súčasne zabezpečuje plynulé preraďovanie. V znížení váhy čelustí, ktorých odstredivá sila je daná iba voleným okamihom vyrovnania odstredivých síl so silami vratnými, v zvýšení dynamických vlastností vozidla a tým i aktívnej bezpečnosti v premávke, v znížení spotreby paliva a v znížení nárokov na dimenzovanie spojky z hľadiska odvodu tepla.

V obr. 1 je znázornený čelný pohľad napríklad riešenia odstredivej radiacej spojky podľa vynálezu.

Obr. 2 znázorňuje schématické usporiadanie zabudovania odstredivej radiacej spojky podľa vynálezu do automatickej dvojstupňovej prevodovky na príklade predlobovej prevodovky.

Hnacia sila privádzaná do prevodovky 15 je odvádzaná výstupným hriadeľom 18 na unášač 16 čelustí 2, z ktorých je regulačným unášačom 1 prenášaná na vývodový hriadeľ 17 tak, že zvýšená výstupná sila z prevodovky 15 zvyšuje vratnú silu na čelusti 2 spojky, čím je zabezpečená mechanická silová spätná väzba. Vratná sila V je daná veľkosťou hnacej sily vystupujúcej z prevodovky 15 na momentovom rameni r_M , čo je vzdialenosť kolmice 5, preloženej kolmo k dotyčnici 6 regulačného unášača 1 s výčnelkom 7 čelustí 2 v mieste styku 8 regulačného unášača 1 s výčnelkom 7, od osi 4 otáčania spojky. Vratná sila V pôsobí na čelust 2 vratným momentom na vratnom rameni r_V , ktoré je vzdialenosťou kolmice 5 od osi 3 vykyvovania čelustí 2. Pri nižšom zaradenom prevodovom stupni je vratný moment $M_v = r_V \cdot V$. V väčší ako odstredivý moment čelustí 2. Počiatok preraďovania je určený vyrovnaním vratného momentu M_v s momentom odstredivým. Vtedy dôjde k bezsilovému styku obloženia 10 čelustí 2 s funkčnou plochou 11 bubna 13 v stykovom mieste 12. Po nepatrnom zvýšení rýchlosti vozidla, ktorému nebráni pokles hnacej sily v priebehu preraďovania, ktorý môže nastať až pri prenose trecej sily T z obloženia 10 na bubon 13, pôsobí trecia sila T na trecom ramene r_T momentom, ktorý je zachytávaný normálovou silou N na normálovom ramene r_N . Trecie rameno r_T je vzdialenosť priamky 14, vedenej stykovým miestom 12 kolmo na spojnici 9 prechádzajúcou osou 4 otáčania spojky a stykovým miestom 12, od osi 3 vykyvovania čelustí 2 a normálové rameno r_N je vzdialenosť spojnici 9 od osi 3 vykyvovania čelustí 2. Keď je pri koeficiente trenia F obloženia 10 na funkčnej ploche 11 splnená podmienka:

$$\frac{r_N}{f \cdot r_T} > 1$$

potom radiaca spojka prenesie bez nároku na zvýšenie odstredivej sily čelustí 2 maximálny krútiaci moment. To má za následok prudký pokles otáčok motora sprevádzaný premenou zotrvačnej energie rotujúcich hmôt motora na zvýšenie hnacej sily dodávanej do prevodovky 15, z ktorej odvádzaním hnacej sily regulačným unášačom 1, je vratná sila V zvýšená o prírastok ΔV , závislý na hmotnom momente zotrvačnosti rotujúcich hmôt motora, hmoty vozidla, prebytku hnacích síl oproti jazdným odporom, veľkosti otáčok motora pred a po preradení a veľkosti r_M , r_V , r_T , r_N a f . Prírastok ΔV reguluje momentovú rovnováhu k osi 3 vykyvovania čelustí 2 bez spozdenia (keď sú všetky zatažené regulačné súčastky v silovom bezvôľovom a tuhom spojení) tak, že znižuje prenesiteľnú silu spojkou na požadovú hodnotu.

Podľa skúsenosti dôjde k plynulému preraďovaniu pre vzájomne dosahované veľkosti hmotného momentu zotrvačnosti rotujúcich hmôt motora, hmoty vozidla a prebytku hnacích síl oproti jazdným odporom v kritických pomeroch vtedy, ak platí:

$$1 + \frac{2 r_V}{r_M} > \frac{r_N}{f \cdot r_T}$$

I keď je preraďovanie realizované v nekritických pomeroch o niečo zdĺhavejšie ako je nezbytné potrebné pre plynulý pokles otáčok motora bez ohrozenia plynulosti preraďovania, (napr. pri max. zatažení vozidla, v stúpaní a pod.), prebieha vždy v únosnom časovom intervale z hľadiska tepelného zataženia a je po začatí preraďovania vždy ukončené bez ohľadu na následné zmeny podmienok ako napr. zvýšenie zdolávaného stúpania a pod.

PREDMET VYNÁLEZU

Odstredivá radiaca spojka, ktorej čelusti sú s vývodovým hriadeľom prevodovky prepojené mechanizmom silovej spätnej väzby, vyznačená tým, že vratné rameno (r_V), momentové rameno (r_M), trecie rameno (r_T) a normálové rameno (r_N) sú v súvislosti s koeficientom (f) trenia obloženia (10) čelustí (2) vzájomne viazané vzťahom:

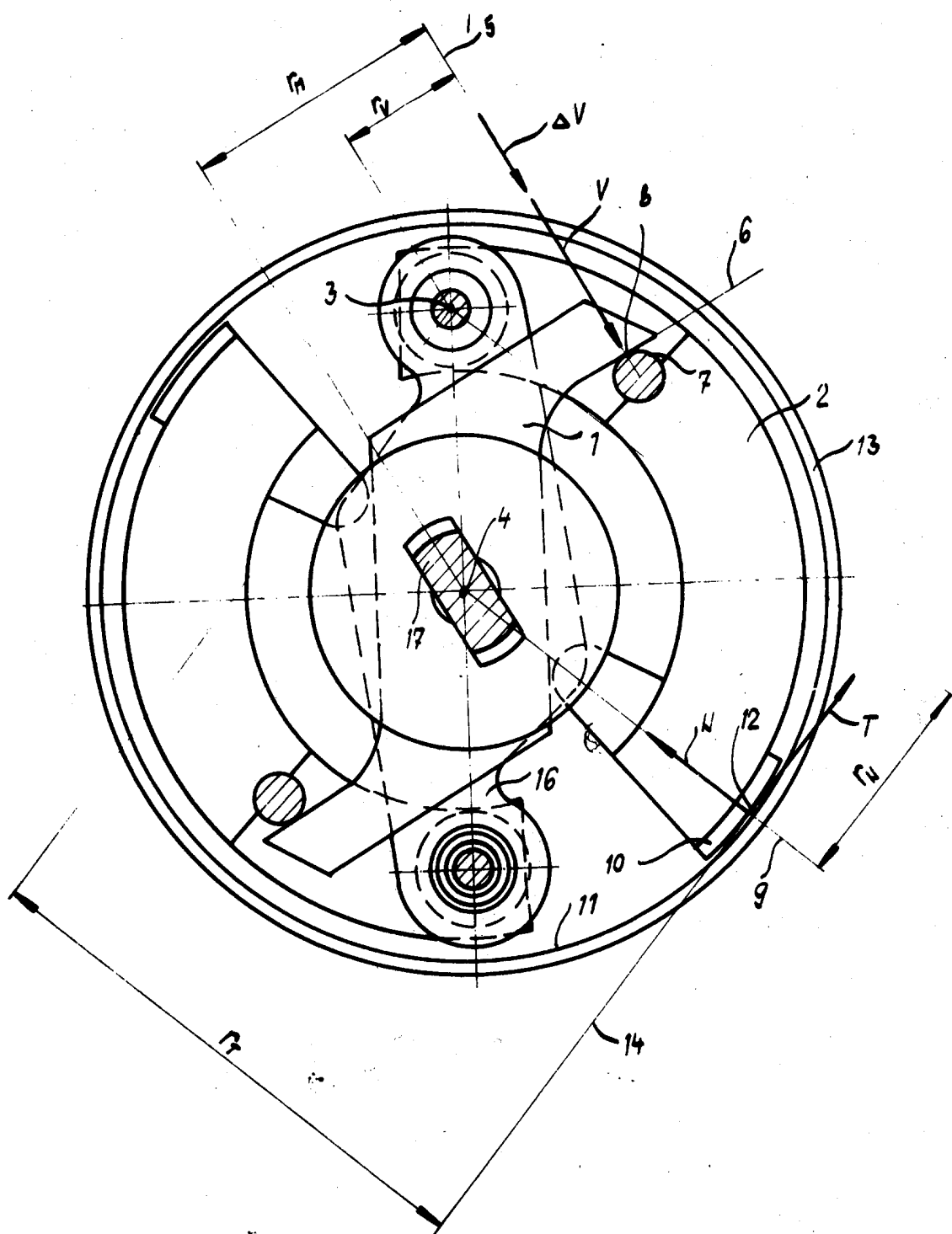
$$1 + \frac{2 r_V}{r_M} > \frac{r_N}{f \cdot r_T} > 1$$

kde-vratné rameno (r_V) je vzdialenosť osi (3) vykyvovania čelustí (2) od kolmice (5), vedenej kolmo k dotyčnici (6) regulačného unášača (1) s výčnelkom (7) čelustí (2) a prechádzajúcej miestom styku (8) regulačného unášača (1) s výčnelkom (7), normálové rameno (r_N) je vzdialenosť osi (3) vykyvovania čelustí (2) od spojnici (9) osi (4) otáčania spojky so stykovým miestom (12) obloženia (10) čelustí (2) s funkčnou plochou (11) bubna (13) spojky, trecie rameno (r_T) je vzdiale-

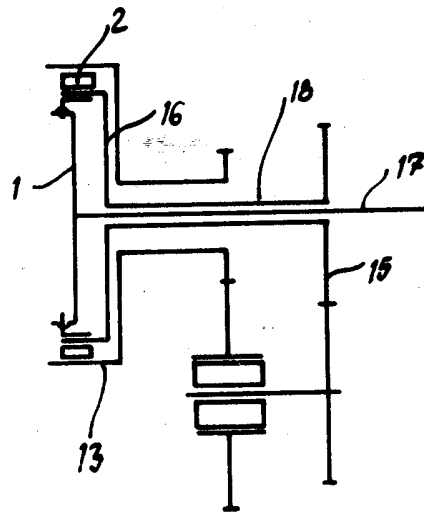
nosť osi (3) vykyvovania čeľustí (2) od priamky (14), vedenej stykovým miestom (12) kolmo na

spojnicu (9), momentové rameno (r_M) je vzdialenosť kolmice (5) od osi (4) otáčania spojky.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2