



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

203130

(11) (B2)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 60 K 17/28

(22) Přihlášeno 11 10 76  
(21) (PV 6543-76)  
(32)(31)(33) Právo přednosti  
od 03 11 75 (MA-2727)  
Maďarská lidová republika

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 12 83

(72) Autor vynálezu SZALAI GÁBOR dipl. ing., GYŐR (MLR)

(73) Majitel patentu MAGYAR VAGON ÉS GÉPGYÁR, GYŐR (MLR)

(54) Pojezdové ústrojí pro vozidla

Vynález se týká pojezdového ústrojí pro vozidla s rozvodovým systémem s trojnásobným převodem, zejména pro výsoce výkonná nákladní vozidla s přestavitelným rozchodem kol, jehož rozvodový systém sestává z diferenciálu a z planetových soukolí, zabudovaných ve skříně rozvodovky, přičemž funkci posledních dvou převodových stupňů, zvyšujících točivý moment, plní planetová soukolí zabudovaná na koncích skříně rozvodovky po obou stranách hlavního náhonu.

Na pojezdová ústrojí vozidel je obecně kladen požadavek, aby při pokud možno malé vlastní hmotnosti a při daném zatížení hnané nápravy kromě vyvinutí požadovaného točivého momentu pracovala provozně spolehlivě po celou dobu jejich předepsané životnosti. Tento požadavek je zvláště důležitý u těžkých nákladních vozidel, u nichž je rovněž závažným a přitom obtížně řešitelným úkolem využití výkonu motoru s vysokou účinností pro vyvození tažné síly. U pojezdových ústrojí těchto vozidel se pro zvýšení točivého momentu obvykle používá dvou převodů, avšak při překročení určité výkonnostní hranice je z konstrukčního a technologického hlediska výhodnější použít pojezdových ústrojí s trojnásobným převodem. Poměrně vysoké výrobní náklady těchto pojezdových ústrojí je možno snížit tím, že mohou být částečně sestavovány z těch prvků pojezdových ústrojí, které jsou sice určeny pro nižší výkony, ale jsou vyráběny sériově.

U pojezdových ústrojí s trojnásobným převodem je všeobecně znám a používán rozvodový systém, v němž funkci dvou posledních převodových stupňů, zvyšujících točivý moment a začleňných za převod kuželový pastorek-talířové kolo, plní planetová soukolí. Toto uspořádání má přirozeně za následek, že takové pojezdové ústrojí musí být sestaveno z prvků, které jsou co do dosahování výkonu, tj. zvyšování točivého momentu, postupně masivnější a tudíž rozměrově a profilově rovněž stále více dimenzovány. V případech uvedených nákladních vozidel

není tento požadavek neřešitelným problémem, protože při použití planetových soukolí je možno volit jednu ze tří variant uspořádání a to obě planetové soukolí umístit do náboje kola s dostatečným volným prostorem, nebo zabudovat planetové soukolí do skříně rozvodovky po stranách hlavního náhonu, popřípadě je také možno jedno planetové soukolí umístit vedle náhonu a planetové soukolí posledního převodového stupně umístit do náboje kola.

Použití některé z uvedených tří možných variant uspořádání jako skutečného řešení je vždy odvislé od požadavků, kladených na dané pojezdové ústrojí.

Jsou rovněž známa speciální nákladní vozidla, označovaná jako tak zvané tahače, u nichž se používá pojezdových ústrojí s přestavitelným rozchodem kol. U nákladních vozidel s přestavitelným rozchodem kol jsou podmínky jednoznačně určující, takže zde může přicházet do úvahy prakticky pouze takové pojezdové ústrojí, v němž jsou planetové soukolí zabudována těsně po stranách hlavního náhonu ve skříně rozvodovky.

Účelné řešení tohoto požadavku naráží však na potíže, neboť zabudování planetových soukolí do skříně rozvodovky je značně omezeno tím, že jedná se o omezený prostor v podélném směru skříně rozvodovky proto, aby byla zajištěna co nejmenší rozteč závěsných patek pojezdového ústrojí za účelem nastavení úzkého rozchodu kol a že dále není také možno libovolně zvětšit průměr planetových soukolí, protože při tomto řešení je současně nutno pamatovat na zajištění dostatečné světlé výšky mezi skříně rozvodovky a zemí.

Zabuduje-li se do pojezdového ústrojí obecně známý systém trojnásobného převodu s hnačím řetězem a s paralelně zapojenými planetovými soukolími, je třeba počítat s tím, že rozměry střední části skříně rozvodovky vyjdou v důsledku velkého průměru vnějšího planetového soukolí, určujícího tyto rozměry, nevýhodně velké. Všechny tyto okolnosti činí pak potíže při napojování pojezdového ústrojí na podvozek vozidla, nebo je dokonce znemožňují, což pak má za následek nutnost použít značné nadměrné hmotnosti.

Z uvedeného je možno vyvodit, že u těžkých nákladních vozidel - přestože jsou snahy o řešení jejich pojezdových ústrojí s trojnásobným převodem - převládá dosud u pojezdových ústrojí s přestavitelným rozchodem kol používání pouze dvoustupňových rozvodových systémů s omezeným výkonem, protože zabudovatelný průměr planetových soukolí nemůže být zvolen tak, aby odpovídal požadovanému přenesenému výkonu.

Cílem vynálezu je odstranění uvedených nedostatků, tj. vyřešení takového uspořádání pojezdového ústrojí nákladních vozidel s přestavitelným rozchodem kol, které by umožnilo použití rozvodového systému s trojnásobným převodem, a to tak, aby tento rozvodový systém neovlivňoval nepříznivě rozměry skříně rozvodovky, aby zajistil prostor pro volné utváření závěsných patek pojezdového ústrojí na rám vozidla a aby kromě toho jak z konstrukčního, tak i z technologického hlediska skýtal řešení co nejvýhodnějších, vysoce výkonných a ideálních pojezdových ústrojí, vyznačujících se nízkou vlastní hmotností.

Úkolem vynálezu je tedy zabudovat do skříně rozvodovky taková dvouřadá, výkon rozvádějící planetové soukolí, u nichž je vnější planetové soukolí řešeno tak, že jeho centrální kolo je nasazeno na ploše vycházející z diferenciálu, že jeho ozubený věnec je přímo spojen s vývodovou poloosou a že na jeho nosiči planet je přímo nasezeno centrální kolo vnitřního soukolí, kteréžto centrální kolo pohání přes planety. otáčející se na pevných čepích, vnitřní ozubený věnec, spojený s vývodovou poloosou přes uvedený vnější ozubený věnec.

Podle vynálezu je tento úkol vyřešen pojezdovým ústrojím pro vozidla, zejména pro nákladní vozidla s rozvodovým systémem s trojnásobným převodem a s přestavitelným rozchodem kol, u něhož rozvodový systém sestává z diferenciálu a z planetových soukolí, zabudovaných ve skříně rozvodovky a jehož podstata spočívá v tom, že ložiska diferenciálu jsou uložena v nosiči planet vnitřních planetových soukolí, uspořádaných těsně po stranách hlavního náhonu, vnější planetové soukolí je rozměrově menší než vnitřní planetové soukolí a ke

střední části skříně rozvodovky jsou dále z obou stran společně s tělesy vnějších částí skříně rozvodovky přišroubovány šrouby vnitřní nosiče planet, nesoucí čepy s planetami a opatřené závitkovými kroužky, zatímco centrální kola vnitřních planetových soukolí jsou nesená drážkovými a osovými vrtáními prodlužovacími nákrůžky nosičů planet vnějších planetových soukolí a mezi nosiči planet vnitřních a vnějších planetových soukolí jsou uspořádána vodící ložiska, přičemž vývodové poloosy jsou přímo napojeny na vnější ozubené věnce a příslušné napojovací příruby jsou provedeny v celku s vývodovými poloosami.

Tímto řešením se nejen umožní zmenšení vnějších rozměrů rozvodové soupravy, nýbrž také zajistí, kromě možnosti jejího zabudování do nákladních vozidel s přestavitelným rozchodem kol, ideální přenos žádoucího výkonu proto, že použitím jen malého počtu snadno a hospodárně zhotovitelných víceúčelových součástí se kromě podstatného snížení hmotnosti pojezdové soupravy docílí také značné ekonomické výhody. Vynálezem se díky novému konstrukčnímu řešení pojezdového ústrojí docílí uplatnění vzájemně protichůdných požadavků.

Z hlediska provozních nákladů je další výhodou pojezdového ústrojí podle vynálezu jeho malý prostorový obsah, čímž se podstatně sníží potřebné množství olejové náplně.

Další výhodou provedení je, že vnější planetová soukolí jsou rozměrově menší než vnitřní planetová soukolí, čímž je umožněno uspořádání závěsných patek pojezdového ústrojí podle potřeby tak, že tyto mohou být umístěny i nad vnějším planetovým soukolím.

Vnitřní nosiče planet, přišroubované ke střední části skříně rozvodovky, slouží současně jako zachycovače sil, působící na kuželíkové ložiska nesoucí diferenciál. Pomocí těchto nosičů planet, stavěcích závitových kroužků, zašroubovaných do jejich osových vrtání a uvedených kuželíkových ložisek je také možno známým způsobem seříditi únosnost ozubení kuželového pastorku a talířového kola hlavního náhonu.

Při tomto uspořádání je také možno výhodně vyřešit vývodové poloosy, se zajištěním jejich odpovídajícího uložení a potřebné tuhosti, jakož i s funkčním sloučením více jejich součástí tím způsobem, že tyto poloosy se pro zajištění jejich přímého napojení na vnější ozubený věnec opatří napojovacími přírubami, provedenými v celku s nimi.

System volně vložených a v omezeném rozsahu samostavitelných vnitřních a vnějších ozubených věnců, jakož i jejich napojení na vývodové poloosy je nejen výhodný z hlediska vyloučení škodlivých účinků sil, působících na planetové soukolí, ale i spolehlivý z hlediska převodu točivého momentu.

Spolehlivé a přitom jednoduché je rovněž řešení vnějších nosičů planet, jakož i omezení axiálního posuvu hnacích poloos s použitím dorazových desek, namontovaných na čelech vývodových poloos s určitou čelní vůlí.

Pojezdové ústrojí podle vynálezu je podrobněji popsáno na příkladě provedení s odvoláním na výkres, kde je znázorněn podélný řez částí pojezdového ústrojí podle vynálezu.

Při popisu a označování postačí věnovat pozornost pouze jedné polovině vlastního pojezdového ústrojí, jelikož je samozřejmé, že jeho druhá polovina je souměrná a sestavena ze stejných součástí.

V pojezdovém ústrojí podle vyobrazení je na drážkách hnací poloosy 2, vyvedené z diferenciálu 1, nasazeno centrální kolo 3 vnějšího planetového soukolí, pohánějící vnější ozubený věnec 7 přes planetu 6, uložené otočně na čepch 5, vsazených do vnějšího nosiče planet 4. Ozubený věnec 7 je svým vnitřním ozubením přes vnější ozubení, provedené na přírubě vývodové poloosy 8, surně a samostavitelně spojen přímo s vývodovou poloosou 8.

Na drážkách prodlužovacího nákrůžku vnějšího nosiče planet 4 je nasazeno centrální

kolo 2 vnitřního planetového soukolí, pohánějící vnitřní ozubený věnec 15 přes planety 14, uložené otočně na čepech 13, vsazených do vnitřního nosiče planet 12, příšroubovaného šrouby 11 ke střední části 10 skříně rozvodovky. Vnitřní ozubený věnec 15 je přitom svým vnitřním ozubením přes vnější ozubení, provedení na přírubě vnějšího ozubeného věnce 7, surně a samostavitelně spojen s uvedeným vnějším ozubeným věncem 7.

Vnější nosič planet 4 je veden vodicím ložiskem 16, uloženým v osové vrtání vnitřního nosiče planet 12. Ve vnějším nosiči planet 4 je provedeno osové vrtání, jímž prochází s obvodovou vůlí hnací poloosa 2, přičemž pro vymezení axiálního posuvu těchto obou součástí - tj. vnějšího nosiče planet 4 a hnací poloosy 2 - slouží dorazová deska 17, vsazená do čela vývodové poloosy 8 s určitou axiální vůlí vůči čelu hnací poloosy 2.

V osové vrtání nákrůžku vnitřního nosiče planet 12 jsou zašroubovány závitové stavěcí kroužky 18 a vloženo ložisko 19, jimiž je uložen diferenciál 1 a jimiž je rovněž možno známým způsobem seřídit únosnost ozubení kuželového pastorku a talířového kola hlavního náhonu.

Šrouby 11, držící vnitřní nosič planet 12, upevňují současně ke střední části 10 skříně rozvodovky vnější část 20 skříně rozvodovky, na níž jsou jako organická část jejího odlitku provedeny závěsné patky (A) pojezdového ústrojí.

Výhodně danými malými rozměry vnějšího planetového soukolí je umožněno provést tyto závěsné patky (A) podélně v určitém delším úseku - podle potřeby i v oblasti uvedeného vnějšího planetového soukolí, jak je čerchovaně znázorněno na obr. 1 - na vnější části 20 skříně rozvodovky.

Do skříně rozvodovky zabudovaná paralelně zapojená planetová soukolí pracují takto:

Z hnací poloosy 2 je výkon přenesen na centrální kolo 3 vnějšího planetového soukolí, z něž je pak dále předáván ve dvou větvích: část výkonu je v první větvi přenesena přes planety 6 přímo na vnější ozubený věnec 7, druhá část výkonu je ve druhé větvi přenesena přes nosič planet 4, centrální kolo 2 a přes planety 14 na vnitřní ozubený věnec 15 a z něj pak přes spojovací ozubení opět na vnější ozubený věnec 7. Výkonové větve se tudíž znovu spojí na vnějším ozubeném věnci 7, jímž je přímo hnána vývodová poloosa 8.

Jak je z uspořádání na obr. 1 zřejmé, je možno použitím planetových soukolí s rozvětveným přenosem výkonu takového typu získat účelnou rozvodovou soupravu s trojnásobným převodem pro pojezdová ústrojí s přestavitelným rozchodem kol. Jelikož planetová soukolí neovlivňují nepříznivě rozměry střední části skříně rozvodovky, mohou být závěsné patky pojezdového ústrojí umístěny podle potřeby. I z konstrukčního hlediska je tato rozvodová souprava v rámci daných možností maximálně jednodušší a úplná; protože většina jejích součástí plní dvě nebo více funkcí, čímž je nutný minimální počet ozubení, šroubových spojů a přesně opracovaných líčvacích ploch. Tyto faktory přispívají podstatně ke snížení hmotnosti, jakož i výrobních a provozních nákladů takto řešených pojezdových ústrojí.

#### P R Ě D M Ě T V Y N Á Ě Z U

Pojezdová ústrojí pro vozidla, zejména pro nákladní vozidla s rozvodovým systémem s trojnásobným převodem a s přestavitelným rozchodem kol, u něhož rozvodový systém sestává z diferenciálu a z planetových soukolí, zabudovaných ve skříně rozvodovky, vyznačující se tím, že ložiska (19) diferenciálu (1) jsou uložena v nosičích planet (12) vnitřních planetových soukolí, uspořádaných těsně po stranách hlavního náhonu, vnější planetové soukolí je rozměrově menší než vnitřní planetové soukolí a ke střední části (10) skříně rozvodovky jsou dále z obou stran společně a tělesy vnějších částí (20) skříně rozvodovky

přišroubovány šrouby (11) vnitřní nosiče planet, (12), nesoucí čepy (13) s planetami (14) a opatřené závitovými kroužky (15), zatímco centrální kola (9) vnitřních planetových soukolí jsou nesena drážkovanými a osovými vrtáními opatřenými prodlužovacími nákrůžky nosičů planet (4) vnějších planetových soukolí a mezi nosiči planet (4, 12) vnitřních a vnějších planetových soukolí jsou uspořádána vodící ložiska (16), přičemž vývodové poloosy (8) jsou přímo napojeny na vnější ozubené věnce (7) a příslušné napojovací příruby jsou provedeny v celku s vývodovými poloosami (8).

1 list výkresů

