



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

219301  
(11) (B2)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
F 16 H 15/00

(22) Přihlášeno 05 12 73

(21) (PV 8393-73)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 27 12 72  
(WP F 16 h/167 908)  
Německá demokratická republika

(40) Zveřejněno 26 02 82

(45) Vydáno 15 07 85

(72)

Autor vynálezu

SCHULZE KLAUS dipl.-ing., BRANDENBURG/HAVEL (NDR)

(73)

Majitel patentu

VEB IFA GETRIEBWERKE BRANDENBURG, BRANDENBURG/HAVEL  
(NDR)

(54) Synchronizační ústrojí pro převodovky s ozubenými koly, zejména pro motorová vozidla

1

Vynález se týká synchronizačního ústrojí pro převodovky s ozubenými koly, zejména pro motorová vozidla, která mají na vnějším obvodu unášече řadicí objímky neotočně vedenou, avšak axiálně posuvnou řadicí objímku, která zajišťuje na obě strany podle volby řazeného převodového stupně třecí spojení plovoucího kuželového synchronizačního třecího tělíska se spojovaným ozubeným kolem, které má rovněž kuželové třecí plochy.

U známých synchronizačních ústrojí zavádí řadicí objímka do mezer mezi řadicí ozubení, oboustranně přesazené, blokovací prvky, které jsou pevně spojeny se synchronizačním třecím tělískem. Řadicí zuby, které omezují mezery, jsou vytvořeny jako blokovací ozuby, které zabraňují možnosti nesynchronizovaného zařazení. Synchronizační třecí tělíska jsou přitom opatřena vodícími boky, které zasahují do vybrání unášече řadicí objímky tak, že synchronizační třecí prstenec je omezeně otočný k řadicí objímce s blokovacími ozuby pro blokovací prvky. Axiální řadicí vůle řadicí objímky je omezena opěrkami v řadicím ozubení, které lze vytvořit změnou geometrie ozubení.

Hlavní nevýhoda těchto synchronizačních ústrojí spočívá v rozděleném uspořádání pro činnost ústrojí potřebných detailů, jako jsou

2

blokovací ozuby, omezení rozsahu otáčení, synchronizačních třecích tělísek a dorazy pro omezení řadicího pohybu, které je třeba rozdělit na všechny části synchronizačního ústrojí. Tím je třeba vytvářet zvláště složitou řadicí objímku a unášеч řadicí objímky, což znamená značné zvýšení výrobních nákladů.

Účelem vynálezu je odstranit uvedené nevýhody a vytvořit výrobně jednoduché, levné a provozně spolehlivé řešení.

Vynález si klade za úkol vytvořit synchronizační ústrojí tak, aby toliko jeden prvek synchronizačního ústrojí, totiž řadicí objímka, sloužil současně pro blokování, omezení rozsahu otáčení synchronizačního třecího tělíska a jako doraz pro omezení řadicího pohybu řadicí objímky.

Podle vynálezu se tento úkol řeší tak, že otočný nákržek na vnitřním obvodu řadicí objímky je opatřen funkčně potřebnými zapracováními pro blokovací ozuby, vybráními ve tvaru kruhového segmentu pro omezení otočného pohybu synchronizačních třecích tělísek a dorazy pro omezení řadicího pohybu. Blokovací ozuby jsou uspořádány po obou bočních plochách drážek, vytvářejících současně vodící plochy pro blokovací prvky rovnoměrně rozdělené po obvodu synchronizačního třecího tělíska, které jsou drženy ve

dvojcích vodicích bodů a pevně spojeny se synchronizačním třecím tělískem, když po ukončení synchronizace je řadicí objímka přesunuta přes synchronizační třecí tělísko do spojovací polohy.

Podle dalšího výhodného vytvoření vynálezu omezují vybrání ve tvaru kruhového segmentu na vnitřním obvodu nákrůžku řadicí objímky prostřednictvím dorazů volnost pohybu synchronizačního třecího tělíska.

Podle jiného výhodného vytvoření vynálezu omezuje po tom, co je řadicí ozubení řadicí objímky zasunuto do ozubeného věnce synchronizovaného ozubeného kola otočný nákrůžek uvnitř obou řadicích ozubení axiální řadicí pohyb řadicí objímky.

Je rovněž možné, aby v řadicí objímce byl uspořádán jeden nebo více radiálních průchozích otvorů pro pružinou zatížené kuličky pro aretaci v ovládací nebo neutrální poloze.

Toto technické řešení umožňuje uspokojivou vyměnitelnost hlavních součástí a tím také standartizaci typových řad.

Vynález je v dalším podrobněji popsán na jednom příkladu provedení ve spojení s výkresy.

Na obr. 1 je znázorněno synchronizační ústrojí podle vynálezu mezi dvěma sousedními ozubenými koly, a to v řezu, na obr. 2 je znázorněn řez podle čáry A—A z obr. 1, na obr. 3 je znázorněn řez podle čáry B—B z obr. 1.

Jak je patrné z obr. 1 až obr. 3, jsou na hnacím hřídeli 1 převodovky s ozubenými koly uspořádána ozubená kola 2, 3 otočně, avšak nikoli podélně posuvně, přičemž mezi nimi je uložen unášec 4 řadicí objímky 10. Ozubená kola 2, 3 jsou pevně spojena s třecími kroužky 5 synchronizační spojky, které mají pro spojování ozubený věnec 6 a kuželovitou třecí plochu 7. Unášec 4 řadicí objímky 10, spojený neotočně s nosným prstencem 8 a opatřený třemi rameny 9 vodicí desky, má na sobě axiálně posuvně uloženou řadicí objímku 10. Vnitřní část řadicí objímky 10 je opatřena na obvodu nákrůžkem 11, který je přerušen drážkami pro ramena 9 vodicí desky a vodicími plochami 12 pro blokovací prvky 13. Vnitřní část řadicí objímky 10 má rovněž po obou stranách nákrůžku 11 uspořádané řadicí ozubení 14, které je souhlasné s ozubením ozubeného věnce 6 třecího kroužku 5 synchronizační spojky na ozubeném kole 2, 3. Uvnitř řadicí objímky 10 jsou vpravo a vlevo od stojiny unášeče 4 řadicí objímky 10 uložena jako plovoucí synchronizační třecí tělíska 15, která svým vnějším průměrem zhruba odpovídají průměru hlavové kružnice řadicího ozubení 14.

Synchronizační třecí tělíska 15 mají na tkech rovnoměrně rozdělených místech svého obvodu dvojice 16 vodicích boků, z nichž v každé je pevně uložen vždy jeden blokovací prvek 13. Dvojice 16 vodicích boků omezují ve vybráních 25 ve tvaru kruhového segmentu řadicí objímky 10 volnost otočného

pohybu synchronizačních třecích tělísek 15. V obou postranních bocích vodicích ploch 12 jsou vytvořeny blokovací ozuby 17, a to tam, kde se vodicí plochy 12 zužují. Na blokovacích ozubech 17 jsou uspořádány opěrné plochy 18 pro blokovací prvky 13. Blokovací prvky 13 a blokovací ozuby 17 mají shodný blokovací úhel. Vodicí plochy 12 se zúžením v jednom směru jsou vzhledem k vodicím plochám 12' se zúžením v opačném směru uspořádány přesazeně po obou stranách řadicí objímky 10. V místech vodicích drah 12 pro blokovací prvky 13 a na drážkách pro ramena 9 vodicí desky unášeče 4 řadicí objímky 10 jsou v řadicím ozubení 14 vytvořeny mezery.

Kuličky 19, které vystupují z ramen 9 vodicí desky, zapadají působením tlaku pružin 21 do průchozích otvorů 20, uspořádaných v řadicí objímce 10. Při řazení se řadicí objímka 10 přesunuje z její neutrální polohy, která je zajištěna pružně zatíženým aretačním kuželem 22, zapadajícím do drážky 23 nosného prstence 8, buď vlevo nebo vpravo, a to podle toho, který převodový stupeň se má zařadit. Silové spojení mezi řadicí objímkou 10 a unášečem 4 řadicí objímky 10, je pružně zatíženými kuličkami 19, vystupujícími z ramen 9 vodicí desky, zajištěno silněji, než aretace v neutrální poloze.

Řadicí síla se tedy přenáší z řadicí objímky 10 přes kuličky 19 a unášec 4 řadicí objímky 10 na právě ovládané synchronizační třecí tělísko 15. Kuželová třecí plocha 24 synchronizačního třecího tělíska 15 se dostane do třecího záběru s kuželovou třecí plochou 7 třecího kroužku 5 synchronizační spojky. Vzájemná relativní rychlost mezi synchronizačním třecím tělískem 15 a spojovaným ozubeným kolem 2, popřípadě 3 způsobí v okamžiku dotyku třecích ploch pootočení synchronizačního třecího tělíska 15 až k dosednutí dvojic 16 vodicích boků na vybrání 25 ve tvaru kruhového segmentu v nákrůžku 11 řadicí objímky 10. Tím jsou zasunovány blokovací prvky 13 na synchronizačním třecím tělísku 15 do blokovací polohy. Blokovací plochy 26 na blokovacích prvcích 13 překrývají opěrné plochy 18 na blokovacích ozubech 17 pod určitým úhlem, tzv. blokovacím úhlem. Blokovací úhel musí být vytvořen tak, že krouticí moment, vznikající třením mezi třecí plochou 7 a třecí plochou 24 je vždy větší než vratný moment vyvolaný řadicí silou na opěrné ploše 18 a blokovací ploše 26. Řadicí síla při procesu synchronizace neustále vzrůstá a brzy dosáhne takové velikosti, že lze zasunout řadicí objímku 10 i proti tlaku kuliček 19 vystupujících z ramen 9 vodicí desky. V tom okamžiku působí řadicí objímky 10 přes blokovací ozuby 17 přímo na synchronizační třecí tělísko 15. Po vzniku synchronního chodu poklesne otočný moment, který přitlačuje blokovací plochy 26 blokovacích prvků 13 na opěrné plochy 18 blokovacích ozubů 17 a řadicí síla posune řa-

dicí objímku 10 přes blokovací úhel, čímž lze přivést do záběru řadicí ozubení 14 se synchronně se pohybujícím ozubeným věncem 6 třetího kroužku 5 synchronizační spojky. Řadicí ozubení 14 lze uvést do záběru jen do té míry, až dosedne ozubený věnec 6

třetího kroužku 5 synchronizační spojky na nákrůžek 11 řadicí objímky 10.

Vysunutí zařazeného chodu ze záběru je znemožněno podfrézováním řadicího ozubení 14 a ozubeného věnce 6.

#### P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Synchronizační ústrojí pro převodovky s ozubenými koly, zejména pro motorové vozidlo, které je opatřeno řadicí objímkou, která je uložena axiálně posuvně, avšak neotočně na vnějším obvodu unášeče řadicí objímky, upraveném neotočně na hřídeli, a která je uspořádána tak, že podle volby převodového stupně zajistí pomocí synchronizační spojky třetí spojení jednoho ze dvou jejích plovoucích synchronizačních třecích tělísek, uložených po obou stranách řadicí objímky a uspořádaných kuželovitě ve tvaru prstence, s kuželovou třecí plochou na jednom ze dvou po obou stranách unášeče řadicí objímky uspořádaných synchronizovaných ozubených kol, která jsou na hřídeli uložena otočně, vyznačené tím, že řadicí objímka (10) s řadicími ozubeními (14) má na vnitřním obvodu otočný nákrůžek (11), který je opatřen axiálně směřujícími blokovacími ozuby (17) a axiálně směřujícími vybráními (25) pro synchronizační třecí tělíska (15), uspořádaná uvnitř řadicí objímky (10), přičemž blo-

kovací ozuby (17) jsou uspořádány na bočních plochách vybrání (25), ve kterých jsou vytvořeny vodící plochy (12) pro blokovací prvky (13) upravené ve stejných odstupech po obvodu synchronizačních třecích tělísek (15) a s nimi pevně spojené, zatímco pro omezení axiálního pohybu řadicí objímky (10) je pro nákrůžek (11) upraven doraz na ozubeném věnci (6) třetího kroužku (5) synchronizační spojky.

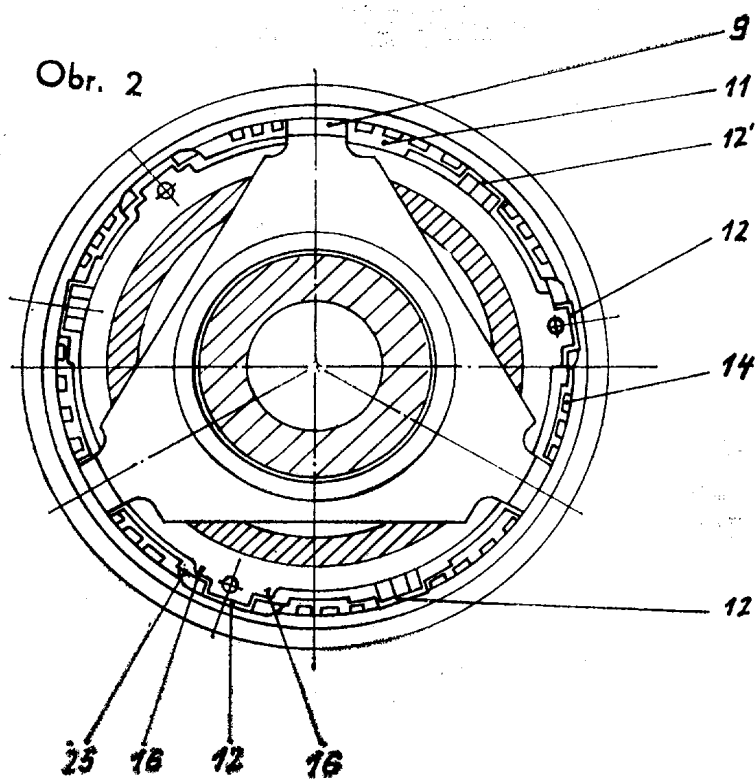
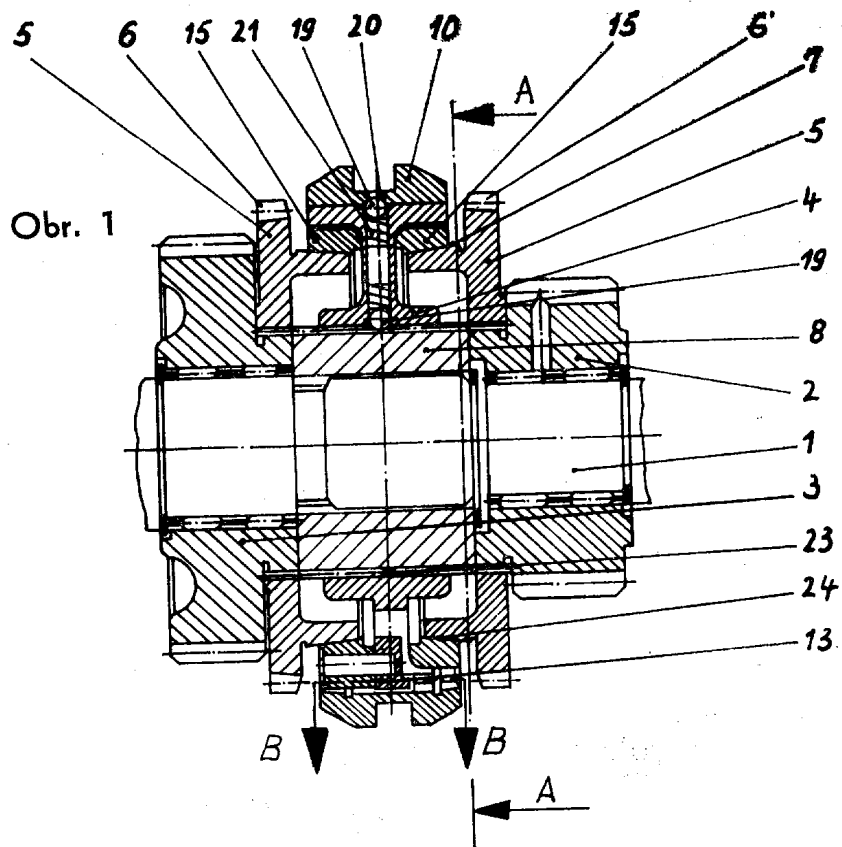
2. Synchronizační ústrojí podle bodu 1 vyznačené tím, že vybrání (25) jsou ve tvaru částí kruhového segmentu na vnitřním povrchu nákrůžku (11) opatřených vždy dvojicí (16) vodících boků pro omezení pohybu synchronizačních třecích tělísek (15).

3. Synchronizační ústrojí podle bodu 1 vyznačené tím, že v řadicí objímce (10) je uspořádán jeden nebo více radiálních průchozích otvorů (20) pro pružinou (21) zatíženou kuličku (19) pro aretaci řadicí objímky (10) v ovládací nebo neutrální poloze.

---

2 listy výkresů

---



Obr. 3

