



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

235474

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

F 16 D 23/14

(22) Přihlášeno 01 12 82
(21) (PV 8629-82)

(40) Zveřejněno 17 09 84

(45) Vydáno 15 11 86

(75)

Autor vynálezu

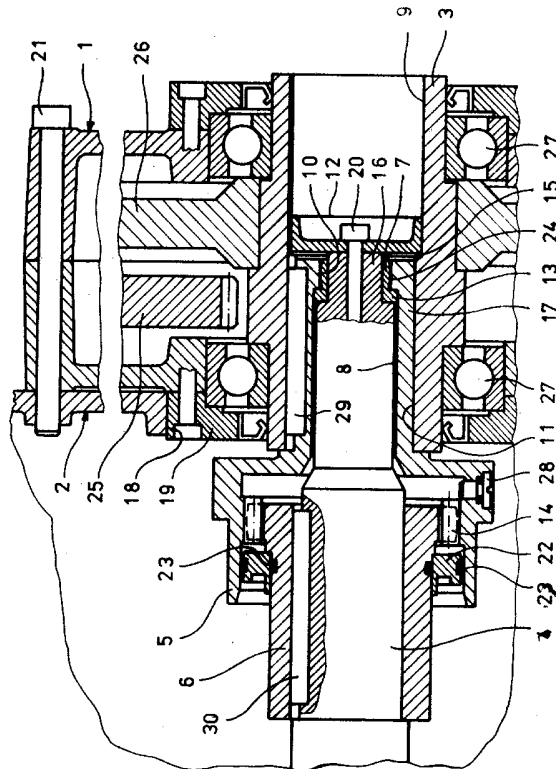
PATOČKA VLADIMÍR, HORNÍ ROKYTNICE nad JIZEROU

(54) Zařízení ke spojení převodovky s poháněným strojem

Zařízení ke spojení převodovky s poháněným strojem.

Účelem vynálezu je zjednodušit a usnadnit spojení pohonové jednotky s poháněným strojem, zvýšit provozní spolehlivost spojení a snížit výrobní náklady.

Uvedeného účelu je dosaženo tak, že pouzdro, naražené na čepu na konci vstupního hřídele poháněného stroje, je suvně uloženo v otvoru spojky, naražené v dutině výstupního hřídele převodovky, která je svou čelní stěnou spojena a středěna s čelní stěnou poháněného stroje. Krouticí moment je přenášen ozubenou spojkou, radiální a axiální reakce na konci vstupního hřídele poháněného stroje jsou zachyceny uvnitř výstupního hřídele převodovky.



Výnález se týká způsobu, jak spojovat převodovku a její výstupní hřídel s poháněným strojem a s jeho vstupním hřídelem.

Aby se zajistil bezporuchový provoz pohonu strojů, je zapotřebí dodržovat při spojování převodovky s poháněným strojem určité zásady. Převodovka má být spolehlivě spojena s pevnou základnou, výstupní hřídel převodovky a vstupní hřídel poháněného stroje mají být vůči sobě vyrovnány s přesností, podle které se určí druh hřídelové spojky, spojující oba hřídele. Pokud není zaručeno dostatečně přesné vystředění obou hřídelů, musí se použít k jejich spojení výkyvná nebo pružná hřídelová spojka.

Při překročení dovolených úchylek souososti může dojít i při použití výkyvných spojek k nadměrnému namáhání a často i k poškození hřídelů a ložisek jak převodovky, tak poháněného stroje. Aby se snadněji dosáhlo malých úchylek souososti spojovaných hřídelů, připevňují se a středí se převodovky v přírubovém provedení přímo na opracovanou čelní stranu poháněného stroje, nebo převodovka v násuvném provedení je nesena vstupním hřídelem poháněného stroje.

Je známe spojení převodovky s poháněným strojem, na jehož opracovanou čelní stěnu je připevněna svou opracovanou čelní plochou převodovka, přičemž osazení na čele převodovky zapadající do vybrání na čelní stěně poháněného stroje, středí vstupní hřídel poháněného stroje s výstupním hřídelem převodovky. Zubová spojka, zpravidla s evolventním ozubením, jednak spojuje oba hřídele a přenáší krouticí moment, jednak plní funkci druhého ložiska vstupního hřídele poháněného stroje. Toto uspořádání je jednoduché, spolehlivé a poměrně levné a s úspěchem se ho používá tam, kde na vstupní hřídel poháněného stroje působí jen menší radiální síly. Zvětšují-li se tyto síly, vznikají v ložiskách převodovky nepřijatelné velké reakce a vzniklé křížení os ozubených kol snižuje jejich únosnost.

Jsou rovněž známe převodovky v násuvném provedení, kdy je převodovka svým dutým výstupním hřídelem nasunuta na čep vstupního hřídele poháněného stroje a krouticí moment je zachycen táhlem, připevněným na rám poháněného stroje nebo na jinou pevnou základnu. Při tomto uspořádání není zapotřebí základní desky a odpadá středění převodovky vůči poháněnému stroji. Vstupní hřídel poháněného stroje však musí být oboustranně uložen v ložiskách a celkové rozměry pohonu se zvětšují.

Další známe spojení převodovky s poháněným strojem se vyznačuje tím, že převodovka tvoří jedno ložisko vstupního hřídele poháněného stroje. Konec vstupního hřídele poháněného stroje je naklínován v dutém výstupním hřídeli převodovky. Protože se jedná o staticky neurčitě zatížení, musí být osy vstupního hřídele poháněného stroje a výstupního hřídele převodovky velmi přesně vystředěny, jinak nastává střídavý ohyb obou hřídelů, často končící jejich únavovými lomy nebo poškozením nadměrně namáhavých ložisek výstupního hřídele poháněného stroje. Proto lze toto spojení použít jen tam, kde je možné docílit vysoké přesnosti vystředění os obou hřídelů, zpravidla jen v kusové nebo v malosériové výrobě.

Tyto nedostatky jsou odstraněny zařízením ke spojení převodovky s poháněným strojem, jehož podstatou je, že sestává z pouzdra, z čepu, z pravé části spojky a z levé části spojky, přičemž pouzdro, naražené na čepu na konci vstupního hřídele poháněného stroje, je svým povrchem suvně uloženo v otvoru, vytvořeném z pravé strany v pravé části spojky, jež je naražena v dutině výstupního hřídele převodovky, a osazení pouzdra je opřeno o čelo vybrání v pravé části spojky, přičemž příložka, umístěná ve vybrání, vytvořeném z pravé strany ve výstupním hřídeli převodovky, je svým čelem pevně spojena pomocí šroubu s čelem čepu, a levá část spojky, pevně spojená vně převodovky se vstupním hřídelem poháněného stroje, a pravá část spojky svým ozubením do sebe s vůlí zapadají, a převodovka je připevněna šrouby k poháněnému stroji, a kroužek, pevně spojený s převodovkou a soustředěný s jejím výstupním hřídelem, je zasunut v otvoru, vytvořeném v čelní stěně poháněného stroje soustředěně s jeho vstupním hřídelem. Povrch pouzdra má soudečkovitý tvar. Mezi povrchem vstupního hřídele poháněného stroje a mezi vybráním v pravé části spojky je vůle.

Výhodou zařízení podle vynálezu je, že převodovka nahrazuje jedno ložisko vstupního hřídele poháněného stroje. Ušetří se tím, nejen samotné ložisko, ale i další ustavující, těsnicí a doplňující součásti. V některých případech se zkrátí celková délka poháněného stroje. Osy vstupního hřídele poháněného stroje a výstupního hřídele převodovky mohou být částečně navzájem vychýlené.

Jednoduchým způsobem se docílí, že vnější radiální síla nezhoršuje záběr ozubení po jeho šíři na posledním převodovém stupni převodovky. Ozubení spojky přenáší jen kroutcí moment, vnější radiální, případně axiální síla je zachycena ve střední části délky výstupního hřídele převodovky. Poloha působišť vnější radiální síly je velmi příznivá, protože se nachází mezi oběma ložisky výstupního hřídele převodovky. Proto jsou reakce, vzniklé v ložiskách výstupního hřídele převodovky, relativně malé a díky svému stejnému směru a smyslu nezpůsobují křížení osy výstupního hřídele převodovky s osou sousedního pastorku, na rozdíl od některých dosavadních provedení, kde radiální síla působí vně převodovky a snaží se vychýlit osu výstupního hřídele převodovky. Proto může být výstupní hřídel převodovky uložen v běžných kuličkových ložiskách menší šíře s obvyklými vůlemi a s obvyklou únosností a tuhostí. U dosavadního provedení jsou používána tuhá ložiska s velkou únosností bez vůle nebo s předpětím, zpravidla kuželíková ložiska širší řady.

Použití kuželíkových ložisek je nákladnější nejen pro jejich vyšší cenu, ale hlavně pro přísnější požadavky na přesnost opěrných čelních ploch i přiléhajících součástí a pro časově náročné seřizování ložiskové vůle, případně předpětí. Protože šíře ložisek výstupního hřídele přímo ovlivňuje celkové rozměry převodovky, lze při spojení podle vynálezu zmenšit celkovou šířku převodovky, a tím i její hmotnost, aniž by se snížil převodovkou přenášený výkon.

Na výkrese je znázorněno spojení podle vynálezu v částečném řezu. Z výkresu je patrný celý výstupní hřídel převodovky, pravá část vstupního hřídele poháněného stroje, část převodovky a část poháněného stroje. Převodovka 1 přiléhá svou čelní stěnou k čelní stěně poháněného stroje 2 a je s ním pevně spojena šrouby 21.

Kroužek 12, soustředný s výstupním hřídelem 3 převodovky 1, zapadá do otvoru 18, soustředěného se vstupním hřídelem 4 poháněného stroje 2. Tím jsou vůči sobě vystředěny s dostatečnou přesností výstupní hřídel 3 převodovky 1 a vstupní hřídel 4 poháněného stroje 2. Výstupní hřídel 3 převodovky 1 je z levé strany opatřen dutinou 11, do níž je naražen čep 17 s perem 29 pravé části spojky 5. Na vstupním hřídeli 4 poháněného stroje 2 je naražena levá část spojky 6, opatřená perem 30. Ozubení 14 levé části spojky 6 a pravé části spojky 5 má evolventní tvar s podélnou soudečkovitou modifikací a zapadá do sebe s boční i s hlavovou vůlí a je těsněno proti vnikání nečistot z vnějšku a proti unikání oleje zevnitř rozpěrným kroužkem 22 a dvěma těsnicemi kroužky 23.

Otvor pro šroub 28 slouží k valévání a k vypouštění oleje z prostoru ozubení 14. Vstupní hřídel 4 poháněného stroje 2, zasahující s vůlí do vybrání 8 v pravé části spojky 2, je zakončen čepem 16, který se nalézá ve střední části délky výstupního hřídele 3 převodovky 1 mezi kuličkovými ložisky 27. Na čepu 16 je naraženo pouzdro 7, které je cementované a kalené. Čelo osazení 13 pouzdra 7 přiléhá k čelu vybrání 8 v pravé části spojky 2 a povrch 24 pouzdra 7 je bez vůle ve styku s vnitřním válcovým povrchem otvoru 10 v pravé části spojky 5. Povrch 24 má soudečkovitý tvar, čímž je umožněno částečné zkřížení os výstupního hřídele 3 převodovky 1 a vstupního hřídele 4 poháněného stroje 2.

K čelní ploše čepu 16 je šroubem 20 připevněna příložka 12, mezi jejímž válcovým povrchem a vnitřním povrchem vybrání 9 je vůle. Mezi čelem vybrání 9 ve vstupním hřídeli 3 převodovky 1 a mezi čelem příložky 12 je vůle 15. Mezi povrchem osazení 13 pouzdra 7 a mezi povrchem vybrání 8 je rovněž vůle. Výstupní hřídel 3 převodovky 1 s pevně připojeným ozubeným kolem 26 je uložen v kuličkových ložiskách 27.

Přenášení krouticího momentu z převodovky 1 do poháněného stroje 2 je odděleno od zachycování radiálních, případně axiálních sil. Při provozu je přenášen krouticí moment ozubení 14 pravé části spojky 2 a levé části spojky 6. Hlavová a boční vůle v ozubení 14 zabraňuje zachycování radiálních sil. Radiální reakce na konci vstupního hřídele 4 poháněného stroje 2 je zachycena ve střední části délky výstupního hřídele 3 převodovky 1, v místě, kde se bez vůle dotýká povrch 24 pouzdra 7 vnitřního povrchu otvoru 10 v pravé části spojky 2.

Případné axiální síly, působící na vstupní hřídel 4 poháněného stroje 2, jsou zachyceny směrem do převodovky 1 přes osazení 13 pouzdra 7, přes čelo vybrání 8, přes pravou část spojky 2 levým čelem výstupního hřídele 3 převodovky 1, v druhém smyslu, tj. směrem ven z převodovky 1, jsou axiální síly zachyceny šroubem 20 a příložkou 12, opírající se po vymezení vůle 15 o čelo vybrání 9 ve vstupním hřídeli 3 převodovky 1.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení ke spojení převodovky s poháněným strojem, vyznačené tím, že sestává z pouzdra (7), z čepu (16), z pravé části spojky (5) a z levé části spojky (6), přičemž pouzdro (7), naražené na čepu (16) na konci vstupního hřídele (4) poháněného stroje (2), je svým povrchem (24) suvně uloženo v otvoru (10), vytvořeném z pravé strany části spojky (5), jež je naražena v dutině (11) výstupního hřídele (3) převodovky (1), a osazení (13) pouzdra (7) je opřeno o čelo vybrání (8) v pravé části spojky (5), přičemž příložka (12), umístěná ve vybrání (9) vytvořeném z pravé strany ve výstupním hřídeli (3) převodovky (1), je svým čelem pevně spojena pomocí šroubu (20) s čelem čepu (16), a levá část spojky (6), pevně spojená vně převodovky (1) se vstupním hřídelem (4) poháněného stroje (2) a pravá část spojky (5) svým ozubením (14) do sebe s vůlí zapadají, a převodovka (1) je připevněna šrouby (21) k poháněnému stroji (2), a kroužek (19), pevně spojený s převodovkou (1) a soustředný s jejím výstupním hřídelem (3), je zasunut v otvoru (18), vytvořeném v čelní stěně poháněného stroje (2), soustředně s jeho vstupním hřídelem (4).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že povrch (24) pouzdra (7) má soudečkovitý tvar.

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi povrchem vstupního hřídele (4) poháněného stroje (2) a mezi vybráním (8) v pravé části spojky (5) je vůle.

1 výkres

