



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210168

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 16 D 27/04

(22) Přihlášeno 13 12 79
(21) (PV 8732-79)

(40) Zveřejněno 30 04 81

(45) Vydáno 15 06 83

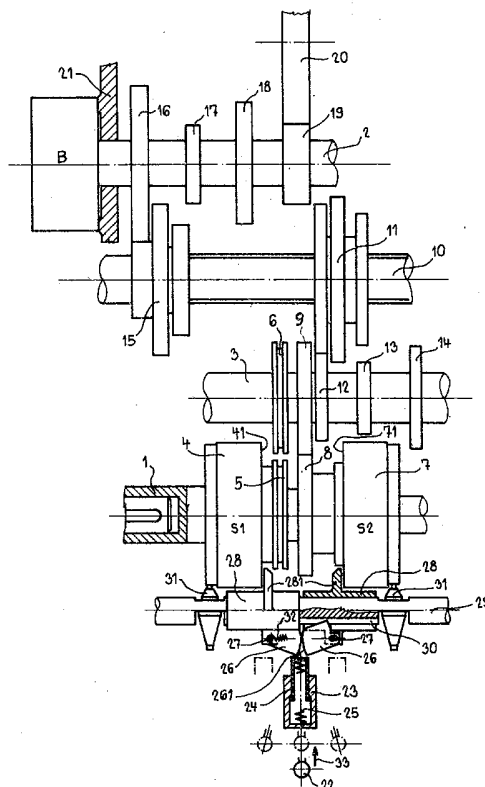
(75)

Autor vynálezu

FIBRICH SVATOPLUK, GOTTWALDOV

(54) Řadicí ústrojí elektromagnetických spojek

Vynález zabráňuje protáčení rozpojených lamelových spojek v převodových skříních s převody řazenými přesouváním ozubených kol způsobované zbytkovým třecím momentem mezi jejich lamelami. Toto protáčení znesnadňuje totiž řazení. Dosahuje toho tím, že řadicí mechanismus před vlastním přesunutím ozubených kol ubrzduje tento zbytkový třecí moment zvláštním ústrojím, které sestává z pouzder opatřených brzdými rameny vcházejícími ve styk s bubny rozpojených spojek rozpíráním palců uspořádaných na těchto přesuvných pouzdech. Rozpírání palců vyvoluje bezprostředně před přesunutím ozubených kol jejich řadicí páka.



Předmět vynálezu se týká řadicího ústrojí elektromagnetických spojek v převodové skříni s elektromagnetickou brzdou.

Řadicí ústrojí elektromagnetických spojek, dosud známé konstrukce, používané v převodových skříních pracovních, například obráběcích strojů, má při řazení převodů určité funkční nedostatky. Jejich příčinou jsou zejména lamely, které nejsou nikdy ideálně rovinné a při rozpojení spojce se zbytkovým třecím momentem protáčí, vyvolávají nejen obtížné zařazování převodů, ale způsobují i hluk provázaný nadměrným opotřebováním třecích částí. Elektromagnetická brzda ovládaná současně s těmito spojkami, uvedené funkční nedostatky ještě zvyšuje.

Cesty k odstranění tohoto nedostatku dosavadních elektromagnetických, ale i mechanicky ovládaných lamelových spojek vedou jednak přes technologii výroby lamel, jejímž cílem je dosáhnout co nejpřesnějších geometrických parametrů těchto lamel, přes technologii jejich tepelného zpracování - pokud jsou ocelové - mající za úkol odstraňovat co nejdokonaleji deformace lamel po jejich tepelném zpracování a konečně přes vkládání sinusovitě zprohýbaných prstenců z tenkých plechů z kluzného materiálu mezi lamely, které mají za účel zmenšování tření způsobované i slepováním lamel olejovým filmem, který se mezi nimi vytvoří v důsledku nutného mazání převodových ozubených kol ve skříní. Vzhledem k tepelnému namáhání lamel při činnosti spojky neukazuje se ani jedno z obou technologických řešení úspěšným, neboť toto tepelné namáhání stejně vyvolává deformace lamel. Používání vkládaných sinusovitě zprohýbaných prstenců mezi lamelami má však za následek jednak nárůst osové délky svazku lamel a tím větší nárok na stavební prostor spojky, jednak speciální úpravy lamel a speciální výroby těchto pomocných zvlněných kroužků. Tudíž prakticky zůstává dosud tento problém bez vhodného a přijatelného řešení.

Podstatou vynálezu je řadicí ústrojí elektromagnetických spojek, v jehož řadicí páce je uložen, v osovém směru odpružený čep uspořádaný svým čelem proti dvěma výstředným, zakřivenými plochami se stýkajícím výkyvným palcům, upraveným v přesuvných pouzdrech, uložených na nosiči a opatřených stabilizačními brzdými rameny postavenými proti čelním plochám lamelových bubnů spojek.

Výhodou tohoto řešení problému protáčení lamelových spojek při řazení předvolených nebo nastavených otáček výstupního hřídele převodové skříně je, že jednoduchými prostředky - ještě před vlastním zařazením požadovaného převodu - je dosaženo přímo řadicí pákou ubrzdění zbytkového třecího momentu a tím jakéhokoliv nežádoucího unášení lamel, které při řazení vyvolává popsání obtíže.

Bližší vysvětlení uspořádání a funkce řadicího ústrojí podle tohoto vynálezu přináší popis jednoho z příkladů jeho provedení znázorněného výkresem, na němž je rozvinutý řez převodovou skříní, v níž je patrné uspořádání brzdy i spojky včetně mechanismů ubrzdujících zbytkový třecí moment lamel těchto spojek.

V souladu s uvedenými znaky vynálezu je poháněcí hřídel 1 spojen s neznázorněným elektromotorem. Po spuštění pracovního stroje běží tento hřídel 1 trvale a předvolené otáčky výstupního hřídele 2 převodové skříně se zařazují speciálním, na výkresu rovněž neznázorněným ústrojím, ale zapínají se spojkami S1, S2, které obě jsou uspořádány na poháněcím hřídeli 1. Prvá spojka S1 převádí otáčky poháněcího hřídele 1 a tedy i elektromotoru na následující mezhřídel 3 ve stejném smyslu a to tím, že s jejím bubnem 4 v jednom kuse vyrobené zdvojené řetězové kolo 5 je neznázorněným článkovým řetězem spojeno se stejně provedeným řetězovým dvojkolem 6 na mezhřídeli 3. Druhá spojka S2 má svůj lamelový buben 7 spojen s ozubeným kolem 8, které zabírá s druhým ozubeným kolem 9 pevně spojeným s mezhřídelem 3. Tento převod daný záběrem prvního ozubeného kola 8 s druhým ozubeným kolem 9 obrací smysl otáčení mezhřídele 3 vzhledem ke smyslu trvalého otáčení poháněcího hřídele 1, což tedy si vynucuje, aby při sepnutí první spojky S1 byla druhá spojka S2 rozepnuta.

Této podmínce přirozeně musí odpovídat provedení řadicího ústrojí těchto spojek, ale takové řešení je známé a není tudíž blíže na výkrese znázorněné. Z mezhřídele 3 je pak otáčení a krouticí moment vyvozovaný poháněcím elektromotorem převáděn na předlohový hřídel 10, na němž je uspořádána přesuvná ozubená kola zprostředkující převody mezi hřídelem 3 a výstupním hřídelem 2 převodové skříně. Prvé ozubené přesuvné trojkolo 11 zprostředkovává kinematické spojení s ozubenými koly 12, 13, 15 mezhřídele 3, zatím co druhé přesuvné ozubené trojkolo 15 kinematicky spojuje tento předlohový hřídel 10 s ozubenými koly 16, 17, 18 výstupního hřídele 2 převodové skříně. Kromě těchto ozubených kol 16, 17, 18 je na výstupním hřídeli ještě jedno ozubené kolo 19 zabírající trvale s dalším ozubeným kolem 20 na vlastním pracovním vřetenu stroje, například na vřetenu obráběcího stroje.

Výstupní hřídel 2 je uložen v převodové skříně tak, že na jeho vnějším konci uspořádána lamelová brzda B spolupůsobí při své činnosti s čelní plochou náboje 21 stěny převodové skříně. Tato brzda B má za účel jednak zkracovat doběh otáčení vřetena a tedy tohoto výstupního hřídele 2 převodové skříně, jednak má umožnit zařazování přesuvných trojkol 15, 11 realizujících jednotlivé předem volitelné převody za klidového stavu jak výstupního hřídele 2, tak i předlohového hřídele 10 a mezhřídele 3. Jak už bylo uvedeno, i za tohoto zabrzděného stavu se poháněcí hřídel 1 trvale otáčí a tudíž obě spojky S1, S2 musí být rozepnuty. Zbytkový třecí moment, jemuž se u lamelových spojek prakticky nedá zabránit, ztěžuje za normálních okolností řazení těchto ozubených přesuvných trojkol 11, 15 tím, že nedovoluje, aby nebyl lehce unášen i mezhřídel 3 ve smyslu odpovídajícím té spojce, jejíž zbytkový třecí moment právě převažuje.

A tomuto nežádoucímu unášení mezhřídele 3 ve fázi zařazování předvolených převodů zabráňuje ústrojí pracující v součinnosti s řadicí pákou 22. Tato řadicí páka 22 má totiž ve svém tělese 23 uspořádán odpružený čep 24 provedený jako duté, dnem opatřené pouzdro, v němž je uspořádána tlačná pružina 25 vypuzující tento čep 24 až na jeho omezené vysunutí ven z tělesa 23. Tento odpružený čep 24 je v poloze řadicí páky 22 připravený k zařazení předvoleného převodu postaven proti dvěma výstředným výkyvným palcům 26, které jsou výkyvně uchyceny na čepech 27 ve vidlicích přesuvných pouzder 28 přesuvně uložených na nepohyblivém nosiči 29 opatřeném podélnou drážkou 30, do níž jednou svou částí tyto výkyvné palce 26 zasahují. Nosič 29, na němž jsou uspořádány i kartáčky 31 přivádějící proud do elektromotorů spojky S1 a S2, umožňuje lehkou, ale rozsahově omezenou osovou přesuvnost těchto přesuvných pouzder 28, které jsou k sobě taženy pružinou 32 tak, že výstředné zakřivené plochy 26 výkyvných palců 26 jsou spolu stále ve styku a to v místech nejméně vzdálených v radiálním směru od jejich závěsných čepů 27. Na přesuvných pouzdrech 28 jsou vytvořena stabilizační brzdná ramena 281, která jsou za nakresleného stavu výstředných výkyvných palců 26 jen nepatrně vzdálena od čelních ploch 41, 71 lamelových bubnů 4, 7 spojky S1, S2.

Jak už bylo uvedeno, předvolba výstupních otáček převodové skříně, tj. jejího výstupního hřídele 2 a jím poháněného pracovního vřetene stroje, se provádí speciálním ústrojím, které není předmětem tohoto vynálezu a není tedy na výkrese zakresleno. Poněvadž řazení předvolených převodů pro vytvoření požadovaných otáček výstupního hřídele 2 převodové skříně se provádí v naznačeném řešení přesouváním ozubených kol sdružených u popsaného provedení ve dvě přesuvná trojkola a to první ozubené trojkolo 11 a druhé ozubené trojkolo 15, je třeba nejprve uvést hřídele převodové skříně do klidu, tj. zastavit jejich otáčení.

To se uskuteční zapnutím brzdy B, jemuž časově předchází vypnutí spojky S1, S2 poháněcího hřídele 1, který ovšem zachovává stále svou rotaci. K tomu slouží pohyb řadicí páky 22 ve směru proti šípce 33 vyznačené na výkrese. Pro zařazení předvoleného převodu je však nutné hřídele převodové skříně uvolnit, aby zuby jedné kol mohly při přesouvání najít zubové mezery ozubených kol, s nimiž mají v daném převodu zabírat. Proto je nutné brzdu B znovu uvolnit.

To se uskuteční pohybem řadicí páky 22 ve směru šípky 33, při němž odpružený čep 24 jejího tělesa 23 zatlačí na výstředné výkyvné palce 26, které za vzájemného odvalu svých

zakřivených ploch 261 odtlačují od sebe obě přesuvná pouzdra 28, jejichž stabilizační brzdna ramena 281 přilehnou k čelním plochám 41, 71 obou lamelových bubnů 4, 7 spojky S1, S2, které by se při uvolnění brzdy B zbytkovým třecím momentem lamel uvnitř těchto bubnů 4, 7 protáčely, a tyto stabilizují. Uvolněný předlokový hřídel 10 však řazení kol do záběru umožní i za této situace bez potíží, i když momentem tření mezi stabilizačními brzdními rameny 281 pouzder 28 a bubny 4, 6 spojky S1, S2 zůstane mírně zablokován i mezhřídel 3 převodové skříně.

Vlastní spuštění otáček odpovídajících zařazenému převodu se pak provede sepnutím příslušné spojky S1, S2 tím, že se řadicí páka 22 natočí na stranu té či oné spojky - jak je to na výkrese znázorněno čerchovanými konturami jejího madla.

Těmito jednoduchými a spolehlivými prvky byl vyřešen problém obtížného řazení převodů převodových skříní a to nejen u provedení využívajících elektromagneticky ovládaných spojky a brzd, ale při použití známých mechanismů umožňujících zařazení brzdy po předchozím vypnutí spojky a naopak, také u provedení využívajících spojky mechanicky spínaných a rozpínaných.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Řadicí ústrojí elektromagnetických spojky v převodové skříní s elektromagnetickou brzdou, vybavené výkyvnou a osově přesuvnou řadicí pákou pro zařazování předvoleného převodu následujících otáček této skříně, spojené se současným uvolňováním brzdy prostřednictvím koncových elektrických spínačů, vyznačující se tím, že v řadicí páce (22) je uložen, v osovém směru odpružený čep (24) uspořádaný svým čelem proti dvěma výstředným, zakřivenými plochami (261) se stýkajícím výkyvným palcům (26), upraveným v přesuvných pouzdrech (28), uložených na nosiči (29) a opatřených stabilizačními brzdními rameny (281) postavenými proti čelním plochám (41, 71) lamelových bubnů (4, 7) spojky (S1, S2).

1 list výkresů

