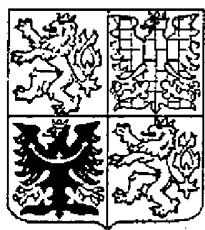


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 701.95

(13) A3

6(51)

B 62 D 5/08

(22) 20.03.95

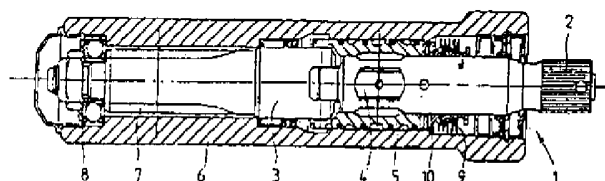
(40) 16.10.96

(71) TRW Fahrwerksysteme GmbH & Co. KG, Düsseldorf,
DE;

(72) Eberhart Eugen dipl. ing., Düsseldorf, DE;

(54) Ventil řízení

(57) Ventil (1) řízení je určen k napájení nastavovacího členu hydraulickým tlakem a sestává ze vstupního hřídele (2), výstupního hřídele (3), torzní tyče (4), která je jedním koncem spojena se vstupním hřídelem (2) a dalším koncem s výstupním hřídelem (3), a z pouzdra (5), v němž je uložen vstupní hřídel (2). Ve ventilu (1) řízení je uspořádán pružný element (9), pružný v axiálním směru a tuhý v krutu, který je svým jedním koncem upevněn na vstupním hřídeli (2) a svým dalším koncem spojen se zářezovým ústrojím (10), které brání až do předem stanoveného kroutícího momentu radiálnímu posunutí vůči pouzdru (5), a které až do uvolněné polohy přenáší kroutící momenty působící na vstupní hřídel (2) na axiální síly působící na pružný element (9). Pružný element (9) je na vstupním hřídeli (2) uložen prostřednictvím úložného pouzdra (11), které je fixováno v axiální poloze na vstupním hřídeli (2).



Ventil řízení

Oblast techniky

Vynález se týká ventilu řízení k napájení nastavovacího členu hydraulickým tlakem, sestávajícího ze vstupního hřídele, výstupního hřídele, torzní tyče, která je jedním koncem spojena se vstupním hřídelem a dalším koncem s výstupním hřídelem, a z pouzdra, v němž je uložen vstupní hřídel, přičemž ve ventilu řízení je uspořádán pružný element, pružný v axiálním směru a tuhý v krutu, který je svým jedním koncem upevněn na vstupním hřídeli a svým dalším koncem spojen se zarážkovým ústrojím, které brání až do předem stanoveného krouťicího momentu radiálnímu posunutí vůči pouzdru, a které až do uvolnění polohy přenáší krouťicí momenty působící na vstupní hřídel na axiální síly působící na pružný element.

Dosavadní stav techniky

Ventily řízení uvedeného druhu se používají zejména u systémů řízení s posilovačem neboli u posilových řízení. Konstrukce těchto posilových řízení je sama o sobě známá. Vstupní hřídel spojený s táhlem řízení je torzní tyčí spojen s výstupním hřídelem opatřeným pastorkem. Tento pastorek je v záběru s ozubeným hřebenem řízení. Pro takové systémy řízení je použití ventilů řízení známé. Za tím účelem je upraveno pouzdro ventilu řízení, které je v záběru s výstupním hřídelem, a v němž je uložen vstupní hřídel. Čerpadlem je do systému dodávána pod tlakem hydraulická kapalina. Při relativním natočení vstupního hřídele vůči pouzdru se přivádí hydraulický tlak do hydraulického motoru, který podpoří pohyb ozubeného hřebenu v jednom z obou možných směrů.

Aktivování těchto ventilů řízení se provede natočením vstupního hřídele vůči výstupnímu hřídeli, přičemž se musí překonat torzní moment torzní tyče mezi nimi uspořádané. Nevýhodou těchto ventilů řízení je, že, aby bylo dosaženo ovládání řízení, je vždy nutno nejprve natočit torzní tyč. To je však zvláště nevýhodné zejména tehdy, když by vzhledem k malému vynaložení síly nebylo zapotřebí žádného hydraulického podpoření, nýbrž by postačovalo manuální ovládání řízení. Je tomu tak například při vysokých rychlostech, například při jízdě po dálnicích. Řidič musí v nejnepříznivějším případě pootočit volantem o několik tlouštěk prstů, než dosáhne pohybu řízení. To by však bylo všeobecně pocítováno jako nepříjemné, protože touto znatelnou vůlí kolem střední polohy by nebylo možno dosáhnout žádné přímé a přesné činnosti řízení, které lze například dosáhnout u mechanického řízení. Proto existuje potřeba vytvoření ventilu řízení, který má aktivační práh, takže převodka řízení se pod stanoveným krouticím momentem chová jako manuální převodka řízení, takže prakticky již při malých pohybech volantu následuje přímo řídicí účinek.

Jsou sice známá takzvaná centrovací zařízení, pomocí nichž je možno vyvinout řídicí moment v centrovací poloze ventilu řízení, avšak taková centrovací zařízení, jaká jsou známá například z EP-PS 0 244 449, mají celou řadu nevýhod. Vzhledem k velkému počtu přídavně použitých součástí, zejména spojovacích součástí, jsou tato centrovací zařízení z hlediska jejich výroby ne hospodárná. Navíc u nich existuje zvýšený nárok na prostor, což znamená, že ventil řízení bude větší, protože mezi torzní tyčí a vstupním hřídelem, respektive pouzdem ventilu řízení, musí být uspořádána ještě spojovací pouzdra. Dále jsou tato centrovací zařízení nákladná z hlediska montáže, protože oproti dosavadním ventilům řízení je nutno navzájem vůči sobě centrovat větší počet součástí. Proto musí být spojovací součásti nejprve ustaveny navzájem vůči

sobě a vůči torzní tyči, potom musí být provedeno centrování vstupního a výstupního hřídele vůči sobě a vůči centrovacímu zařízení a konečně je nutno provést centrování pouzdra ventilu řízení vůči vstupnímu hřídeli. Navíc není možno u známých centrovacích zařízení nastavit centrovací momenty, protože tato centrovací zařízení jsou vložena mezi čelní plochy pouzder a délka elementu vyvíjejícího sílu je předem daná. Člověk je tedy odkázán na to, aby změnil pružný element, když je zapotřebí změnit krouticí moment. Tato známá centrovací zařízení nejsou proto hospodárná a technicky smysluplně použitelná, aby byl vytvořen aktivační práh uvedeného ventilu řízení.

Z DE-OS 36 34 215 je známý ventil řízení uvedeného druhu, přičemž rovnoběžně s torzní tyčí je na válcovém nástavci rotačního šoupátka upevněna centrovací pružina ve formě listové pružiny, která je opatřena prohloubením v části tvaru listové pružiny. Pouzdro ventilu řízení je na své čelní ploše opatřeno kuželovým prohloubením. Mezi oběma prohloubeními je vložena kulička. Aktivační práh je závislý na pružnosti centrovací pružiny, která není nastavitelná.

Takové ventily řízení poskytují pružným elementem aktivační práh ve formě pružnosti, která musí být překonána vstupním krouticím momentem, přičemž zde neexistuje žádná možnost nastavení pružnosti pružného elementu, která je potřebná pro aktivování potřebného krouticího momentu.

Úkolem vynálezu proto je uvedený ventil řízení vylepšit do té míry, že bude jednoduše a hospodárně výrobitelný a smontovatelný, zejména centrovatelný, nebude oproti známým ventilům řízení vyžadovat větší prostor a při bezpečné funkci bude mít aktivační práh.

Podstata vynálezu

Tento úkol splňuje ventil řízení k napájení nastavovacího členu hydraulickým tlakem, sestávajícího ze vstupního hřídele, výstupního hřídele, torzní tyče, která je jedním koncem spojena se vstupním hřídelem a dalším koncem s výstupním hřídelem, a z pouzdra, v němž je uložen vstupní hřídel, přičemž ve ventilu řízení je uspořádán pružný element, pružný v axiálním směru a tuhý v krutu, který je svým jedním koncem upevněn na vstupním hřídeli a svým dalším koncem spojen se zarážkovým ústrojím, které brání až do předem stanoveného krouticího momentu radiálnímu posunutí vůči pouzdru, a které až do uvolnění polohy přenáší krouticí momenty působící na vstupní hřídel na axiální síly působící na pružný element, podle vynálezu, jehož podstatou je, že pružný element je na vstupním hřídeli uložen prostřednictvím úložného pouzdra, které je fixováno v axiální poloze na vstupním hřídeli.

U ventilu řízení podle vynálezu se pružným elementem stanoví aktivační práh ve formě pružnosti, kterou je nutno překonat vstupním krouticím momentem, přičemž pružný element může být na vnější ploše vstupního hřídele s výhodou našroubován nebo přivařen. Vzhledem k tomu, že k dosavadnímu ventilu řízení jsou přidány jednoduché součásti, jsou ekonomické náklady velmi malé. Rovněž centrování je velmi jednoduché, protože vstupní hřídel, pouzdro a výstupní hřídel se vůči sobě vyrovnají známým způsobem, přičemž pružný element může být fixován na místě dodatečně. Tím nutně vznikne výhoda jednoduchého nastavení aktivačního prahového momentu, protože axiální předpětí pružného elementu je možno měnit v závislosti na místě upevnění na vstupním hřídeli při montáži.

S výhodou je pružný element proveden ve formě listu, popřípadě deskového pružného elementu. Pružné kovové pásy ve formě listových pružin mohou být například na jedné straně

příšroubovány k vstupnímu hřídeli a svým druhým koncem mohou zabírat do příslušného zářázkového zařízení. Místo pásů je možno použít i desky, které jsou v podstatě přizpůsobeny vnějšímu obrysu vstupního hřídele. Samozřejmě je možno použít i celá pružná pouzdra. Do rámce vynálezu spadá i použití jiných materiálů než kovu. Záleží na tom, jaká kritéria tuhosti v krutu a axiální pružnosti musí být splněna. Tuhost v krutu způsobuje, že při malých vstupních momentech přenášených vstupním hřídelem nedojde k žádnému natočení vstupního hřídele vůči výstupnímu hřídeli, respektive vstupního hřídele vůči pouzdru ventilu řízení. Pružný element, pružný v axiálním směru a tuhý v krutu, přenáší tento krouticí moment zářázkovým zařízením na pouzdro. Se vzrůstajícím krouticím momentem se axiální síla přenášená zářázkovým ústrojím na pružný element zvyšuje do té doby, dokud není axiálně pružný element axiálně vytlačen ze zářázkového ústrojí, takže dojde k relativnímu natočení vstupního hřídele vůči pouzdru a ventil řízení je aktivován.

Tato funkce může být splněna podle dalšího výhodného provedení vynálezu i spirálovou pružinou tuhou v krutu. Do rámce vynálezu tedy rovněž spadá použití spirálové pružiny, která je spojena se zářázkovým ústrojím pomocí otočného ložiska, přičemž zářázkové ústrojí je axiálně posuvné a je zajištěno proti radiálnímu natočení relativně vůči vstupnímu hřídeli. Zářázkové ústrojí může být tedy provedeno ve formě zářázkového kroužku opatřeného vnitřní drážkou nasazeného na axiálně probíhajícím výstupku na vstupním hřídeli. Spirálová pružina s vhodnou konstantou pružnosti může být potom jedním koncem upevněna na vstupním hřídeli a druhým koncem uspořádána otočně vůči uvedenému zářázkovému kroužku.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu je pružný element ve formě kovového vlnovce. Tento kovový vlnovec spojuje s výhodami tuhosti v krutu a axiální pružnosti ještě

výhodu lineární tuhosti pružiny.

Podle výhodného provedení může být pružný element upevněn na ložiskovém kroužku vytvořeném nebo uspořádaném na vstupním hřídeli. Zarážkové ústrojí sestává podle jednoduchého provedení vynálezu ze zářezu v podstatě tvaru V na čelní ploše pouzdra ventilu řízení. Zarážkové ústrojí může být alternativně vytvořeno jako nakloněný pásový výstupek na vnějším obvodu pouzdra ventilu řízení. Podle zvlášť výhodného provedení je zarážkové ústrojí tvořeno kuličkovou spojkou, u níž jsou kuličky uspořádány mezi kroužky spojky, v nichž jsou vytvořena navzájem spolupracující prohloubení. Tato prohloubení mají zakřivený průběh nebo průběh v podstatě ve tvaru písmene V, takže účinkem kuliček uložených v těchto prohloubeních se oba kroužky spojky při vzájemném relativním natačení vůči sobě od sebe oddalují. Podle dalšího výhodného provedení vynálezu jsou kroužky spojky vyrobeny jako slinované součásti. Vedle požadovaných vlastností materiálu je možno procesem slinování nejjednodušším způsobem vytvořit libovolné obrysy uložení. Podle dalšího výhodného provedení jsou v čelních plochách slinovaných kroužků uspořádána vždy tři prohloubení se stejným vzájemným úhlovým odstupem pro uložení kuliček.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále blíže objasněn na příkladném provedení podle přiloženého výkresu, na němž obr. 1 znázorňuje v řezu příklad provedení ventilu řízení podle vynálezu a obr. 2 ve zvětšeném měřítku oblast se vstupním hřídelem ventilu řízení podle obr. 1.

Příklady provedení vynálezu

Ventil 1 řízení, znázorněný na obr. 1 a 2, sestává ze

vstupního hřídele 2 a výstupního hřídele 3, které jsou navzájem spojeny prostřednictvím torzní tyče 4. Vstupní hřídel 2 je uložen v pouzdru 5, které je spojeno s výstupním hřídelem 3. Tyto součásti jsou uspořádány v tělese 6. Výstupní hřídel 3 je opatřen pastorkem 7, pomocí něhož je pohyblivý neznázorněný ozubený hřeben řízení. Vstupní hřídel 2 a výstupní hřídel 3 jsou v tělese 6 uloženy pomocí ložisek 8. Ke vstupnímu hřídeli 2 je připevněn pružný element 9, který je pružný v axiálním směru a tuhý v krutu, ve formě kovového vlnovce. Jak je znázorněno na obr. 2, použije se za tím účelem úložné pouzdro 11, které je ve vhodné poloze přivařeno ke vstupnímu hřídeli 2. Na dalším konci je pružný element 9 připevněn ke kroužku 12 kuličkové spojky, tvořící zářázkové ústrojí 10. Pouzdro 5 je na své čelní ploše přivrácené k pružnému elementu 9 rovněž opatřeno kroužkem 13 kuličkové spojky, který může být jako přídavná součást uspořádán na pouzdru 5 nebo může být na pouzdru 5 přímo vytvořen. Kroužky 12 a 13 jsou na svých vzájemně protilehlých čelních plochách opatřeny zářezy nebo prohloubeními v podstatě tvaru písmene V, v nichž jsou vloženy kuličky 14. Při radiálním natáčení obou kroužků 12, 13 vůči sobě navzájem vznikne proto působením kuliček 14 axiální síla, působící na kroužek 12, která působí proti pružnosti pružného elementu 9. Jakmile tato axiální síla, závislá na velikosti krouticího momentu, převýší pružnost pružného elementu 9, natočí se vstupní hřídel 2 relativně vůči pouzdru 5 a ventil 1 řízení je aktivován.

Je zřejmé, že v důsledku tohoto provedení má ventil 1 řízení podle vynálezu aktivační práh. Krouticí moment potřebný pro aktivování je závislý na pružnosti pružného elementu 9, takže je při montáži nastavitelný. Pružný element 9 se předepe a úložné pouzdro 11 se upevní na vstupním hřídeli 2, čímž je nastaven krouticí moment potřebný pro natočení. V centrování ventilu 1 řízení se oproti známým provedením ventilů řízení nic nemění. Rovněž nároky na prostor nejsou

oproti známým ventilům řízení nijak větší. Použité součásti jsou vyrobitelné jednoduše a hospodárně a prakticky nevyžadují žádnou údržbu. Vynález je možno realizovat pomocí různých druhů pružných elementů a zarážkových ústrojí.

14

1. Ventil řízení k napájení nastavovacího členu hydraulickým tlakem, sestávajícího ze vstupního hřídele, výstupního hřídele, torzní tyče, která je jedním koncem spojena se vstupním hřídelem a dalším koncem s výstupním hřídelem, a z pouzdra, v němž je uložen vstupní hřídel, přičemž ve ventilu (1) řízení je uspořádán pružný element (9), pružný v axiálním směru a tuhý v krutu, který je svým jedním koncem, upevněn na vstupním hřídeli (2) a svým dalším koncem spojen se zářezovým ústrojím (10), které brání až do předem stanoveného krouticího momentu radiálnímu posunutí vůči pouzdru (5), a které až do uvolněné polohy přenáší krouticí momenty působící na vstupní hřídel (2) na axiální síly působící na pružný element (9), v y z n a č u j í c í s e t í m, že pružný element (9) je na vstupním hřídeli (2) uložen prostřednictvím úložného pouzdra (11), které je fixováno v axiální poloze na vstupním hřídeli (2).

2. Ventil řízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že úložné pouzdro (11) je k vstupnímu hřídeli (2) přivařeno.

3. Ventil řízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že pružným elementem je spirálová pružina tuhá v krutu.

4. Ventil řízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že pružným elementem je spirálová pružina, která je pomocí ložiska spojena se zářezovým ústrojím, přičemž zářezové ústrojí je relativně vůči vstupnímu hřídeli axiálně posuvné, avšak je zajištěno proti radiálnímu natáčení.

5. Ventil řízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že pružným elementem je kovový vlnovec.

6. Ventil řízení podle jednoho z nároků 1 až 4, v y -
z n a č u j í c í s e t í m, že zarážkové ústrojí je
tvořeno zářezem v podstatě tvaru - písmene V, vytvořeným na
čelní ploše pouzdra.

7. Ventil řízení podle jednoho z nároků 1 až 5, v y -
z n a č u j í c í s e t í m, že zarážkové ústrojí je
tvořeno kuličkovou spojkou.

8. Ventil řízení podle nároku 7, v y z n a č u j í c í
s e t í m, že kuličková spojka sestává ze sliňovaných
kroužků (12, 13).

9. Ventil řízení podle nároku 8, v y z n a č u j í c í
s e t í m, že kroužky (12, 13) jsou opatřeny třemi
prohloubeními pro kuličky, která jsou uspořádána ve stejných
úhlových odstupech od sebe na čelní ploše kroužků (12, 13).



Seznam vztahových značek

ventil 1 řízení

vstupní hřídel 2

výstupní hřídel 3

torzní tyč 4

pouzdro 5

těleso 6

pastorek 7

ložisko 8

pružný element 9

zarážkové ústrojí 10

úložné pouzdro 11

kroužek 12

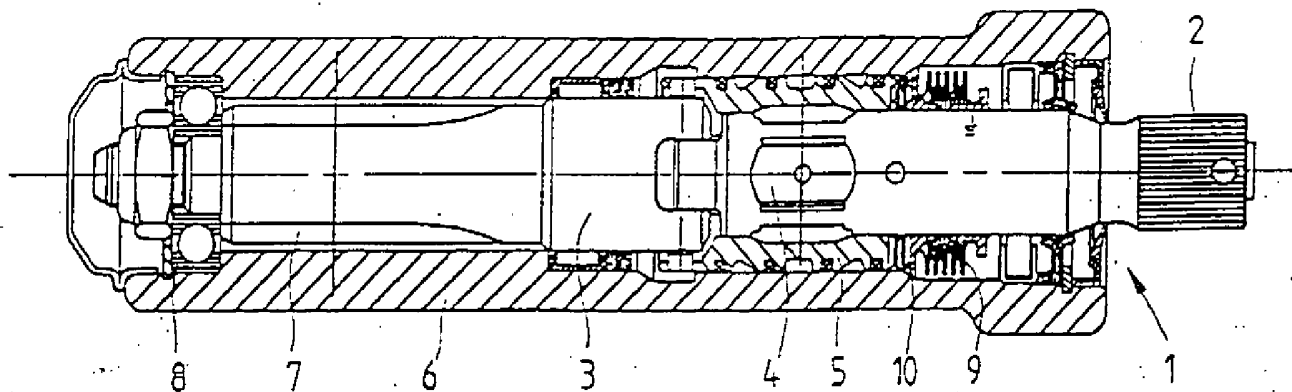
kroužek 13

kulička 14

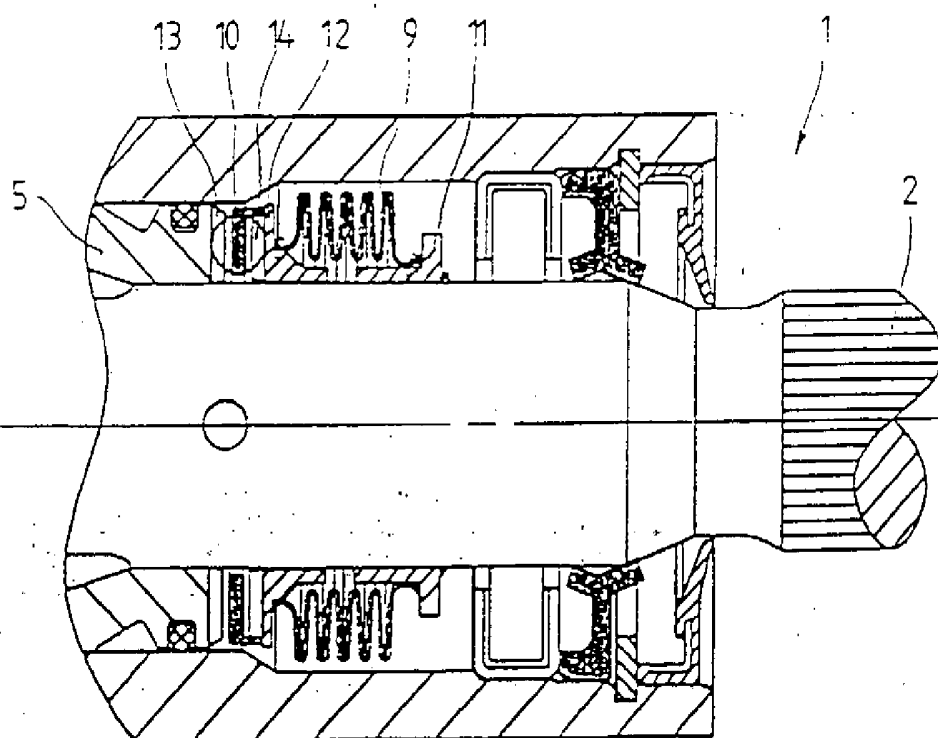
98	22
0000	
00000000	
00	

14

obr. 1



obr. 2



OF-01
PROVA VERBA
VERIFICATION
96 20
0000
1000
10