

FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

271 912

(21) PV 6701-88.Y  
(22) Přihlášeno 10 10 88

(40) Zveřejněno 14 03 90  
(45) Vydáno 24 09 91

(11)

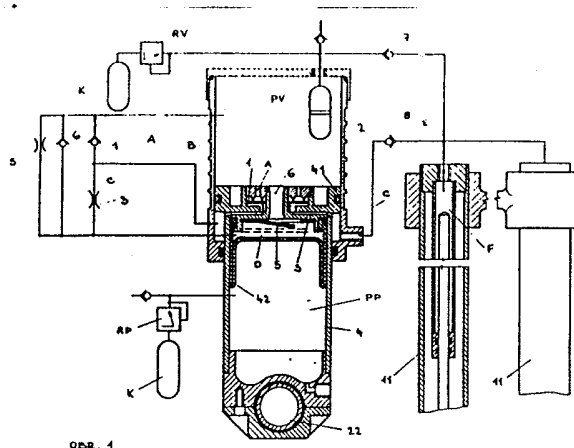
(13) B1

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
F 16 F 9/06  
B 60 G 3/14

(75) Autor vynálezu CSĚMI BĚLA, SKŘIVÁŇČÍ POLE

(54) Plynokapalinový tlumič kmitů

(57) Výhodnou charakteristiku pružení, zejména jednostopého vozidla, s možností servoovládání, zajišťuje plynokapalinový tlumič kmitů zadního kola, uloženého na kyvném ramenu, propojený s pružicí jednotkou předního kola, tím, že je vytvořen z přímočarého hydraulicko-hydraulického multiplikátoru, kde v jeho vstupním vedení (A) je zařazen jeden směrný ventil (1) z užitečného objemu (B) hydraulicko pneumatického akumulátoru válce (2) a jeho výstupní vedení (C) je zapojeno přes primární škrticí ventil (3) do užitečného objemu (D) hydropneumatického akumulátoru pístnice (4), přičemž užitečné objemy (B, D) akumulátoru jsou propojeny prostřednictvím sekundárního škrticího ventilu (5) a jednosměrného ventilu (6) orientovaného z užitečného objemu (B) akumulátoru válce (2).



Vynález se týká plynokapalinového tlumiče kmitů, kloubově začleněného mezi rámem a centrálním čepem kyvné vidlice kola zejména jednostopového vozidla.

Jeho aperiodické kmity jsou řízené v závislosti na signálech hydraulické tlakové komory tlumiče předního kola a s výhodou na pneumatických signálech z řídícího tlakového stroje.

Jsou známá provedení plynokapalinového tlumiče kmitů, u nichž propružení a tlumení probíhají podle předem stanoveného tlaku v pneumatické komoře tlumiče a podle změny průřezu škrticího ventilu kapaliny. Přestavení hrany škrticího ventilu se děje prostřednictvím elektronického vyhodnocovacího zařízení a servomotoru v závislosti na vertikálních změnách vozovky. S přestavením hrany škrticího ventilu se docílí zkrácení nebo prodloužení dráhy kmitů tlumiče. Nevýhodou těchto tlumičů je, že změna funkce propružení a tlumení je řízena prostřednictvím přestavení hrany škrticího ventilu, jelikož zapříčiňuje rozruch ve změně stavu tlakového spádu. Přestavení hrany škrticího ventilu servomotorem z konstrukčního hlediska nevyhovuje podmínkám novodobé konstrukce. Vyžaduje složité zařízení, značný vestavný prostor v exponovaném místě. Podstatnou nevýhodou takto řízených tlumičů kmitů je, že přestavení jejich funkcí se děje mimo okamžik působení síly z nerovné vozovky.

Dále jsou vytvořené řízené tlumiče kmitů jednostopých vozidel podle signálu okamžitého stavu vozovky. U těchto tlumičů síly vyvozené na tlumicí zařízení předního kola jsou přenášeny pákovým mechanismem na pístnici tlumiče zadního kola. Takto odpružené vozidlo nese sebou vyšší účinek jízdních vlastností v extrémních podmínkách avšak z konstrukčního hlediska nevyhovují požadavkům pro stavby novodobé konstrukce. Společná nevýhoda těchto uvedených tlumičů spočívá v tom, že pro prodloužení dráhy působící síly jsou zařazeny složité a drahé páskové převody mezi rámem vozidla a pístnicí.

Veškeré tyto nedostatky odstraňuje vynález, jehož podstata spočívá v tom, že plynokapalinový tlumič kmitů je vytvořen z přímočarého hydraulického multiplikátoru, kde v jeho vstupním vedení je začleněn jednosměrný ventil z užitečného objemu hydraulicko-pneumatického akumulátoru válce a jeho výstupní vedení je zapojeno přes primární škrticí ventil do užitečného objemu hydropneumatického akumulátoru pístnice, přičemž užitečné objemy akumulátorů jsou propojeny prostřednictvím sekundárního škrticího ventilu a jednosměrného ventilu orientovaného z užitečného objemu akumulátoru válce.

Takto navržený plynokapalinový tlumič kmitů s násobeným tlumicím účinkem vytváří aperiodický pohyb odpruženého vozidla v přijatelné oblasti frekvence, přičemž v době intenzivního brzdění má protiponořovací účinek. Tlumič je přizpůsoben pro servoovládání v závislosti na tlakových signálech bez mechanického přestavení konstrukce, přičemž jeho začlenění do konstrukcí speciálních jednostopých vozidel nevyžaduje další převodové ústrojí pro docílení progresivního propružení.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na výkresu, kde na obr. 1 je znázorněn svislý řez plynokapalinovým tlumičem a tlumičem předního kola jednostopého vozidla.

Obr. 2 znázorňuje průběh funkcí propružení plynokapalinového tlumiče.

Plynokapalinový tlumič kmitů se skládá z hydraulicko-hydraulického multiplikátoru, kde v jeho válci 2 a v pístnici 4 jsou vytvořené hydraulické akumulátory. Válec 2 je kloubově uložen v rámu a pístnice 4 v centrálním čepu 22 kyvné vidlice zadního kola vozidla. Výstupní vedení E hydraulické komory F tlumiče 11 předního kola je propojeno přes jednosměrný ventil 7 s užitečným objemem B akumulátoru válce 2. Výstupní vedení C multiplikátoru je zapojeno do hydraulické tlakové komory F tlumiče

11 přes jednosměrný ventil 8. Užitečné objemy B, D akumulátoru jsou přemostěny sekundárním škrticím ventilem 5 a jednosměrným ventilem 6. Výstupní vedení C multiplikátoru je zapojeno do užitečného objemu D akumulátoru pístnice 4 přes primární škrticí ventil 3. Vstupní vedení A multiplikátoru propojuje užitečný objem akumulátoru válce 2 s výstupním vedením C multiplikátoru prostřednictvím jednosměrného ventilu 1. Pneumatické komory PV, PP akumulátoru jsou napojené na regulátory tlaku RV, RP z řídicího tlakového zdroje K.

Plynokapalinový tlumič kmitů pracuje tak, že tlakový signál vyvolaný z nerovnosti jízdní dráhy je přenesen do hydraulické tlakové komory F tlumiče 11 předního kola, pak přes výstupní vedení F a jednosměrný ventil 8 do výstupního vedení C multiplikátoru. Hodnota tlakového signálu se odečítá od tlaku multiplikátoru působící na akční plochu pístu 41. Pístnice 4 se posouvá za nejmenším odporem síly a odlehčí zadní kyvnou vidlici. Odlehčením kyvné vidlice v době působení síly z předního tlumiče 11 na soustavu neodpružené hmoty se docílí snížení dráhy vychýlení jezdce. Nárůst tlaku je akumulován v užitečném objemu akumulátorů válce 2 a pístnice 4. Po odlehčení předního tlumiče 11 nastane tlakový spád v hydraulické tlakové komoře F vůči tlaku v užitečném objemu B, D akumulátorů. Síla je přenesena prostřednictvím tlakového oleje přes jednosměrný ventil 7 a výstupní vedení E do hydraulické tlakové komory F a působí proti směru zdvihu předního tlumiče 11. Tím je docíleno delšího styku předního kola s vozovkou, kratšího záporného kmitu těžiště odpružených hmot a jezdce. Tyto odvozené změny dráhy těžiště platí obecně i v opačném sledu působení síly vyvolávající kmity a i v době intenzivního brzdění a zrychlení vozidla.

Funkce propružení plynokapalinového tlumiče probíhá tak, že na kolo kyvné vidlice působící síla je přenášena přes centrální čep 22 na pístnici 4 multiplikátoru. Píst 41 se posouvá do užitečného objemu B akumulátoru válce 2. Užitečný objem B akumulátoru je vytlačen buď do plynového objemu PV válce 2, nebo do plynového objemu PP pístnice 4, podle toho, jaká charakteristika propružení je určena regulátory tlaku PV, RP. Část užitečného objemu B akumulátoru je vytlačena do výstupního C vedení multiplikátoru přes jednosměrný ventil 1.

Výchozí charakteristikou plynokapalinového tlumiče kmitů je řízené progresivní propružení převyšující účinek dosavadního stavu tak, že do pneumatické komory PP akumulátoru pístnice 4 se navolí vyšší tlak než do pneumatické komory PV válce 2. Tuto funkci umožňuje konečný objem komory PP, ohraničený pružnou membránou 42 nebo plovoucím pístem. Hodnota difference tlaku přesouvá začátek funkce progresivního propružení do oblasti V působení nejmenšího zatížení vozidla s jezdcem. Při jízdě to je oblast, kdy povrch vozovky vyvolá vysokou frekvenci s malou dráhou kmitů. Rušivé síly vyvolané z těchto kmitů na vozidlo jsou pohlceny v pneumatické komoře PV akumulátoru válce 2. Přecházením kmitů až do maximální intenzity je energie akumulovaná v obou pneumatických komorách PV, PP v největší dráze propružení. Funkce tlumiče je znázorněna na obr. 2, kde V značí oblast zatížení, a je charakteristika řízeného progresivního propružení po vstupu tlakového signálu z předního tlumiče, M - místo vstupu signálu.

Při zpátečním zdvihu pístnice 4 je funkce tlumení docíleno tak, že mezi výstupním vedením C multiplikátoru a užitečným objemem D akumulátoru pístnice 4 je začleněn primární škrticí ventil 3. Za účelem docílení tlumení kmitů s nejvyšším účinkem je mezi užitečnými objemy B, D zařazen sekundární škrticí ventil 5. Takto sériově zapojené škrticí ventily 3, 5 vytvářejí progresivní charakteristiku v oblasti tlumení zpětného pohybu pístnice 4 po celých drahách kmitů.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Plynokapalinový tlumič kmitů, který je kloubově uložen v rámu a v centrálním čepu kyvného ramena zadního kola a je hydraulicky propojen s hydraulickou tlakovou komorou pružící jednotky předního kola a řídicím tlakovým vedením, vyznačující se tím, že je vytvořen z přímočarého hydraulicko-hydraulického multiplikátoru, kde v jeho vstupním vedení (A) je začleněn jednosměrný ventil (1) z užitečného objemu (B) hydraulicko pneumatického akumulátoru válce (2) a jeho výstupní vedení (C) je zapojeno přes primární škrticí ventil (3) do užitečného objemu (D) hydropneumatického akumulátoru pístnice (4), přičemž užitečné objemy (B, D) akumulátoru jsou propojeny prostřednictvím sekundárního škrticího ventilu (5) a jednosměrného ventilu (6) orientovaného z užitečného objemu (B) akumulátoru válce (2).

2. Plynokapalinový tlumič kmitů, podle bodu 1, vyznačující se tím, že užitečný objem (B) akumulátoru válce (2) je propojen s hydraulickou tlakovou komorou (F) tlumiče (11) předního kola přes jednosměrný ventil (7).

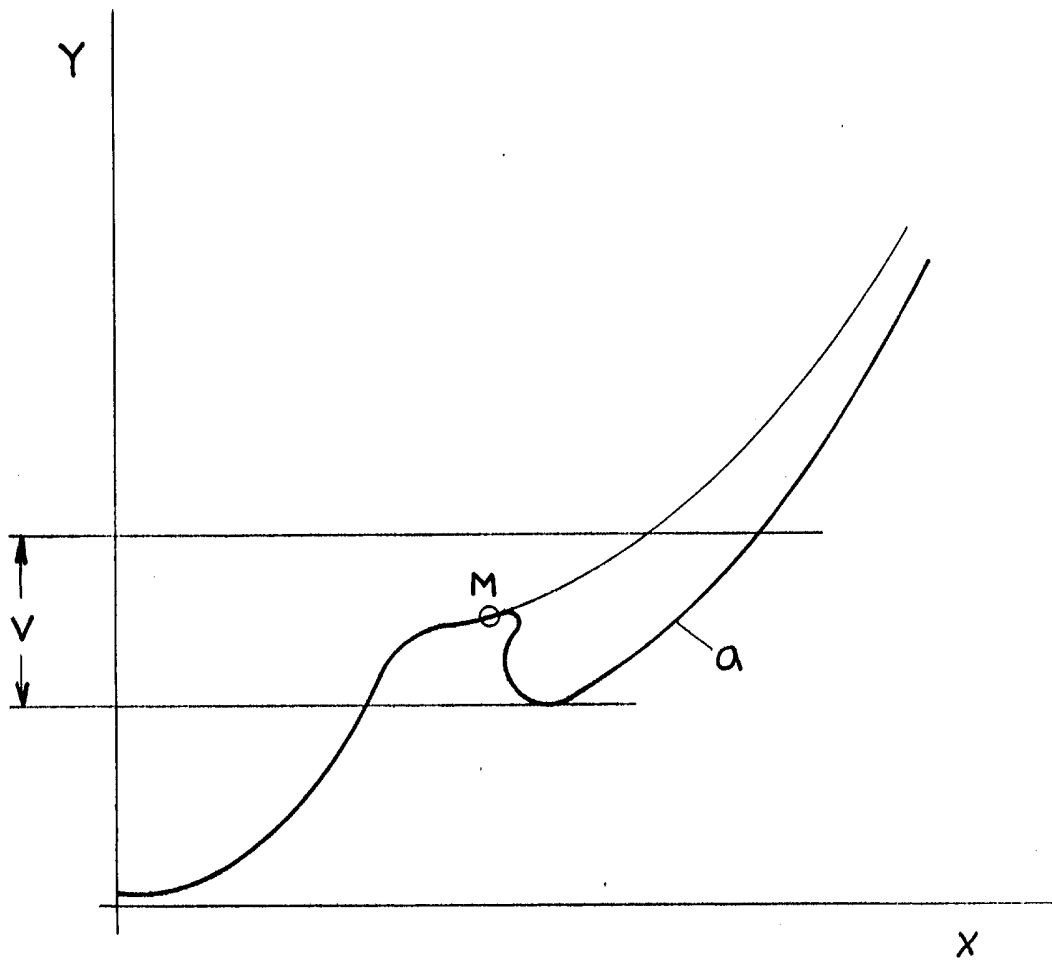
3. Plynokapalinový tlumič kmitů, podle bodu 1, vyznačující se tím, že výstupní vedení (E) hydraulické tlakové komory (F) tlumiče (11) předního kola je propojeno s výstupním vedením (C) multiplikátoru přes jednosměrný ventil (8).

4. Plynokapalinový tlumič kmitů, podle bodu 1, 2, vyznačující se tím, že alespoň jedna pneumatická komora (PV, PP) akumulátoru válce (2) a pístnice (4) je propojena s řídicím tlakovým zdrojem (K) přes regulátor tlaku (R).

2 výkresy

[illegible]

CS 271912 B1



OBR. 2