



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

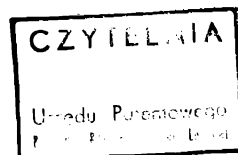
Int. Cl.³ B60G 11/26

Zgłoszono: 27.06.80 (P. 225257)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 22.05.81

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1984



Twórca wynalazku: Tadeusz Wesołowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Warszawska,
Warszawa (Polska)

Zawieszenie aktywne pojazdu drogowego

Przedmiotem wynalazku jest zawieszenie aktywne pojazdu drogowego o zmiennej charakterystyce tłumienia.

Znane są aktywne zawieszenia pojazdów drogowych sterowane na drodze mechanicznej. Są to zawieszenia hydropneumatyczne z dopompowaniem czynnika roboczego. Te znane zawieszenia są zaopatrzone w roboczy element hydropneumatyczny zamontowany pomiędzy podwoziem pojazdu, a wahaczem. Do wahacza jest też przytwierdzona dźwignia, która poprzez zespół sprężyny i tłumika porusza masę sterującą zaworem rozdzielczym. Podczas ruchu pojazdu, gdy nastąpi zmiana odległości pomiędzy nadwoziem a kołem, układ zadziała. Gdy wspomniana odległość zmniejsza się, dźwignia poruszająca masę powoduje przesunięcie suwaka zaworu i otwiera dopływ płynu do elementu hydropneumatycznego. Stan otwarcia trwa do momentu, gdy układ powróci do stanu równowagi. Podobnie, gdy odległość koło-pojazd zwiększa się, następuje odpływ płynu trwający do chwili powrotu do stanu równowagi.

Stosowanie znanych aktywnych zawieszek w pojeździe samochodowym umożliwia niwelowanie przechyłów przy jeździe po łuku oraz przy hamowaniu, a także umożliwia utrzymywanie stałej wysokości pojazdu nad jezdnią, niezależnie od obciążenia. Zawieszenia te mają jednak dużą zwłokę działania, co uniemożliwia im reagowanie na wymuszenia pochodzące od nawierzchni drogi.

Zawieszenie według wynalazku tym się wyróżnia od znanych rozwiązań, że siłownik hydrauliczny jest połączony ze sprężyną gazową za pomocą dwóch równoległych obwodów. Jeden obwód stanowi przewód z dławikiem o dużym współczynniku tłumienia. Drugi przewód jest zaopatrzony w zawór dławiący sterowany w znany sposób od nadajnika bezwładnościowego. Wspomniany zawór dławiący jest wyposażony w suwak o konstrukcji i położeniu krawędzi sterujących dostosowanych do żądanej charakterystyki tłumienia w drugim obwodzie.

W jednej z korzystnych postaci zawieszenia według wynalazku suwak zaworu dławiącego ma budowę symetryczną, a jego krawędzie sterujące w położeniu równowagi pokrywają się z krawędziami komory przepływu.

W innej postaci zawieszenia suwak ma budowę niesymetryczną; jedna z jego krawędzi sterujących pokrywa się w położeniu równowagi z krawędzią ściany komory przepływu, natomiast druga jest od tej komory oddalona w kierunku na zewnątrz zaworu.

W dalszej postaci zawieszenia suwak ma budowę symetryczną, lecz obie jego krawędzie sterujące są w położeniu równowagi jednakowo oddalone od krawędzi komory przepływu.

W jeszcze innej postaci zawieszenia suwak zaworu dławiącego ma krawędź sterującą zakończoną stożkiem ściętym, a drugą oddaloną w położeniu równowagi od krawędzi komory przepływu.

Zawieszenie według wynalazku charakteryzuje się natychmiastowym reagowaniem na wymuszenia pochodzące od nawierzchni drogi. Dobór suwaka w zaworze dławiącym pozwala w łatwy sposób kształtować charakterystykę $c=f(z)$, gdzie c oznacza współczynnik tłumienia, a z drogę przesunięcia suwaka zaworu; umożliwia to dobór optymalnych parametrów zawieszenia. Ponadto wynalazek charakteryzuje się prostotą konstrukcji, a w szczególności wyeliminowaniem potrzeby stosowania układu zasilającego.

Wynalazek jest dokładniej opisany na przykładzie wykonania w związku z rysunkiem, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie układ zawieszenia, fig. 2, 4, 6 i 8 — różne rozwiązania konstrukcyjne zaworu tłumienia schematycznie w przekroju osiowym, a fig. 3, 5, 7 i 9 — odpowiadające tym rozwiązaniom wykresy charakterystyk tłumienia.

Jak pokazano na fig. 1 rysunku, pomiędzy nadwoziem 1 pojazdu, a kołem 2 jest umieszczony hydrauliczny siłownik 3 połączony z gazową sprężyną 4 za pomocą dwóch równoległych obwodów. W skład pierwszego obwodu wchodzi przewód 5 z dławikiem 6 o dużym współczynniku tłumienia. Drugi obwód ma przewód 7 z zaworem 8 tłumienia. Zawór 8, służący do dławienia przepływu, jest sterowany za pomocą nadajnika bezwładnościowego. W skład tego nadajnika wchodzi zespół sprężyny 9 i tłumik 10 połączonego z jednej strony z wahaczem 11, z drugiej z masą 12. Masa 12 za pomocą układu dźwigni jest dalej połączona z zaworem 8.

Masa 12 jest wykorzystana do bezpośredniego sterowania zaworem 8. Gdy w czasie ruchu pojazdu na masę 12 zaczyna działać przyspieszenie i/lub gdy następuje zmiana odległości pomiędzy nadwoziem 1, a wahaczem 11, położenie suwaka 13, 15, 16, 17 zaworu 8 zostaje zmienione. Każda zmiana położenia wspomnianego suwaka 13, 15, 16, 17 wywołuje zmianę współczynnika tłumienia.

Wynalazek umożliwia uzyskanie różnorodnych charakterystyk tłumienia poprzez stosowanie różnych konstrukcji zaworu 8.

Na figurze 2 rysunku pokazano zawór 8, którego suwak 13 jest zbudowany symetrycznie. Krawędzie sterujące w położeniu równowagi pokrywają się z komorą 14 przepływu. Przesunięcie suwaka 13 w którymkolwiek kierunku powoduje dławienie przepływu przez zawór 8, a tym samym progresywne zwiększanie współczynnika tłumienia c . Wykres charakterystyki tłumienia $c=f(z)$ zaworu 8 pokazanego na fig. 2 rysunku przedstawiono na fig. 3. Wykres jest wykonany przy założeniu, że zakres pracy zaworu 8 jest mniejszy od przemieszczenia, przy którym nastąpiłoby całkowite zamknięcie zaworu 8.

Na figurze 4 rysunku jest przedstawiony zawór 8, którego suwak 15 ma budowę niesymetryczną. Jedna z krawędzi sterujących w położeniu równowagi pokrywa się ze ścianką komory 14, druga jest od niej oddalona w kierunku na zewnątrz zaworu 8. Jak pokazano na fig. 5 rysunku, zawór ten ma niesymetryczną charakterystykę tłumienia. Przy ruchu suwaka 15 w prawo współczynnik tłumienia c przepływu rośnie progresywnie. Przy ruchu suwaka 15 w przeciwnym kierunku tłumienie ma stałą wartość niezależną od przemieszczenia, wynikającą z oporów przepływu przez otwarty zawór 8.

Zawór 8 pokazany na fig. 6 rysunku ma symetryczny suwak 16 z krawędziami sterującymi jednakowo oddalonymi od krawędzi komory 14. Jak pokazano na fig. 7, tłumienie po obu stronach w pobliżu równowagi ma stałą wartość odwzorowaną poziomym odcinkiem wykresu.

Wreszcie zawór 8 pokazany na fig. 8 rysunku ma lewą część suwaka 17 zakończoną stożkiem ściętym a prawą odsuniętą od komory 14. W tym przypadku przesuwanie suwaka 17 w prawo powoduje liniowy wzrost współczynnika tłumienia c , zaś przesuwanie w lewo utrzymuje stałą wartość tego współczynnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zawieszenie aktywnie pojazdu drogowego, sterowane na drodze mechanicznej, zaopatrzone w siłownik hydrauliczny zamontowany między podwoziem pojazdu, a wahaczem koła i

połączony ze sprężyną gazową oraz zaopatrzone w masę współpracującą ze wspomnianym wahaczem za pośrednictwem nadajnika bezwładnościowego złożonego z zespołu sprężyny i tłumika, **znamiennie tym**, że hydrauliczny siłownik (3) jest połączony z gazową sprężyną (4) za pomocą dwóch równoległych obwodów, z których jeden stanowi przewód (5) z dławikiem (6) o dużym współczynniku tłumienia, zaś drugi stanowi przewód (7) z dławiącym zaworem (8) sterowanym za pomocą masy (12) połączonej ze znanym nadajnikiem bezwładnościowym, przy czym zawór (8) jest wyposażony w suwak (13, 15, 16, 17) o konstrukcji i położeniu krawędzi sterujących dostosowanych do żądanej charakterystyki tłumienia w drugim obwodzie.

2. Zawieszenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że suwak (13) ma budowę symetryczną, a jego krawędzie sterujące pokrywają się w położeniu równowagi z krawędziami komory (14) przepływu.

3. Zawieszenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że suwak (15) ma budowę niesymetryczną, w której jedna z krawędzi sterujących pokrywa się w położeniu równowagi ze ścianą komory (14), zaś druga jest od komory (14) oddalona w kierunku na zewnątrz zaworu.

4. Zawieszenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że suwak (16) ma budowę symetryczną, w której obie krawędzie sterujące w położeniu równowagi są jednakowo oddalone od krawędzi komory (14).

5. Zawieszenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że suwak (17) ma jedną krawędź sterującą zakończoną stożkiem ściętym, a drugą oddaloną w położeniu równowagi od krawędzi komory (14).

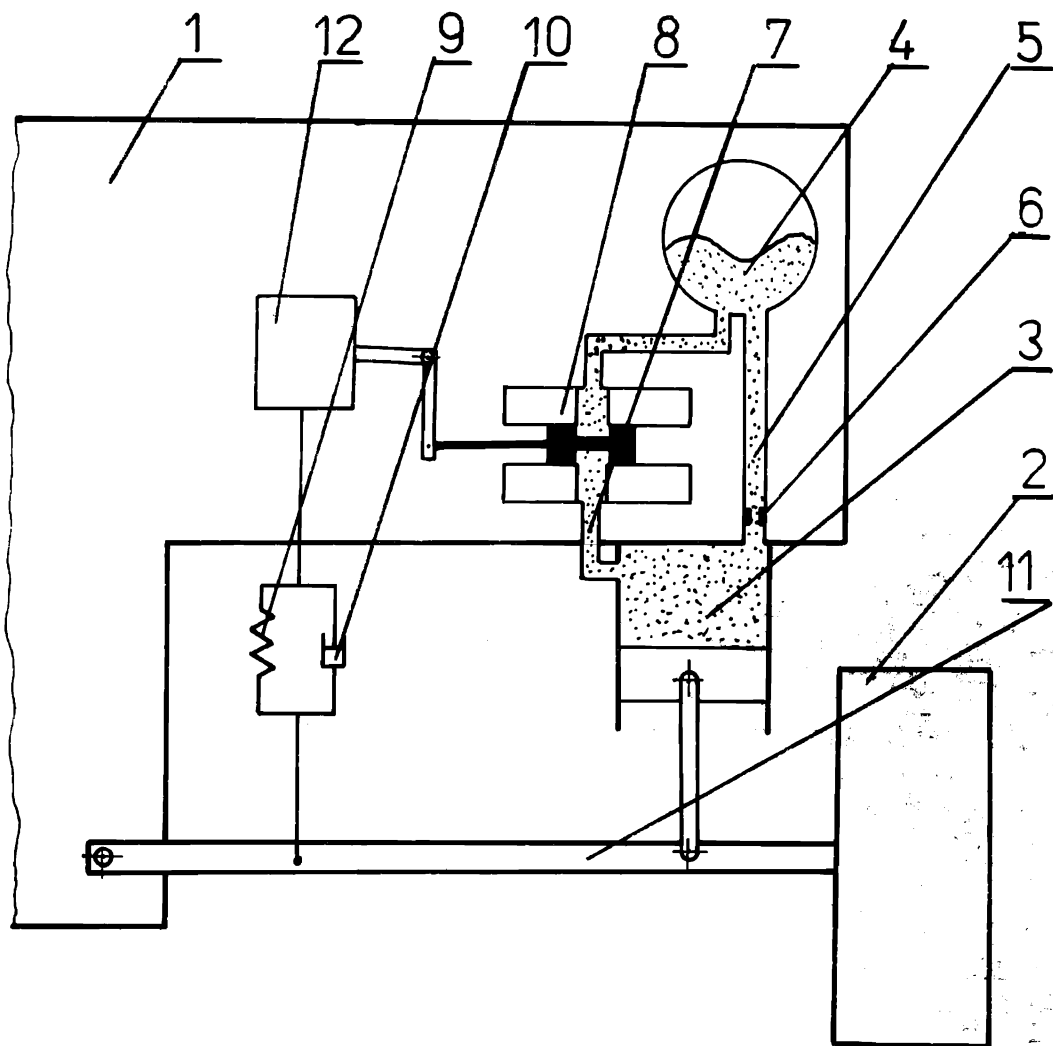


Fig.1

