

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

85 817

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.05.74 (P. 171286)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.75

Opis patentowy opublikowano: 15.10.1977

MKP B60t 8/06

Int. Cl². B60T 8/06

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Jan Jabłkowski, Ireneusz Stanisław Osienienko, Michał Bartyś

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów „Mera-Piap”,
Warszawa (Polska)

Układ hamulcowy

Przedmiotem wynalazku jest układ hamulcowy zapewniający hamowanie pojazdu z poślizgiem optymalnym w każdych warunkach eksploatacyjnych.

Stosowane dotychczas układy hamulcowe przeciwpoślizgowe oparte są na działaniu elementu bezwładnościowego, bądź układu elektronicznego którego działanie w przybliżeniu odpowiada działaniu elementu bezwładnościowego.

Element bezwładnościowy, w postaci walca lub tarczy, wprawiany jest w ruch obrotowy za pomocą jednokierunkowego sprzęgnięcia z kołem pojazdu. Przy hamowaniu moment bezwładności dąży do zachowania poprzedniej prędkości obrotowej bezwładnika, natomiast prędkość obrotowa koła spada tym szybciej im większa jest różnica między momentem hamującym a momentem tarcia opony o nawierzchnię. Zaistniała różnica pomiędzy zmianą prędkości obrotowej koła, a zmianą prędkości obrotowej bezwładnika jest w przybliżeniu proporcjonalna do opóźnienia kąowego koła. Różnica ta jest wykorzystywana jako sygnał, który uruchamia układ mechaniczny zmniejszający ciśnienie w układzie hamulcowym. Powoduje to zmniejszenie momentu hamującego, a więc i opóźnienia kąowego koła.

Jedną z wad układu z elementem bezwładnościowym jest znaczne zwiększenie masy nieresorowanej. Wadę tę wyeliminowano zastępując układ mechanicznego bezwładnika układem elektronicznym. W układzie elektronicznym czujnik umieszczony na kole przekazuje sygnał proporcjonalny do prędkości kąowej koła. Sygnał ten w różny sposób poddawany obróbce, pozwala otrzymać na wyjściu układu elektronicznego sygnał, zazwyczaj proporcjonalny do opóźnienia kąowego, który następnie wykorzystywany jest do sterowania zaworem upustowym obwodu hamulcowego. Wadą wyżej wymienionych typów urządzeń przeciwpoślizgowych jest to, że nie uwzględniają one zmienności współczynnika tarcia w różnych warunkach drogowych.

Wielkość współczynnika tarcia rozwijanego w parze opona-nawierzchnia zależy od rodzaju nawierzchni, prędkości pojazdu, od wielkości poślizgu względnego, od stanu nawierzchni itp. W omówionych wyżej układach możliwe jest uzyskanie stałego opóźnienia kąowego, bądź stałego poślizgu względnego.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie tych niedogodności i opracowanie układu hamulcowego pozwalają-

cego na optymalizowanie warunków hamowania. Cel ten osiągnięto dzięki temu, że w układzie hamulcowym pojazdu posiadającym czujniki prędkości kątowej, czujniki przyspieszenia pojazdu oraz blok regulacyjno-sterujący, ten ostatni ma tor różniczkowania sygnału przyspieszenia, a zróżniczkowany sygnał przyspieszenia przekazywany jest do toru regulacji w zależności od prędkości kątowej kół pojazdu. Tor regulacji w zależności od prędkości kątowej kół pojazdu jest połączony poprzez człon różniczkujący i element nastawy progu nieczułości z bramką toru różniczkowania sygnału przyspieszenia.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu hamulcowego, a fig. 2 — schemat blokowy bloku regulacyjno-sterującego.

Układ hamulcowy posiada czujniki CPr prędkości obrotowej kół umieszczone na wszystkich kołach pojazdu, połączone z blokiem regulacyjno-sterującym BR oraz czujnik CP przyspieszenia pojazdu, połączony również z blokiem regulacyjno-sterującym BR. Blok regulacyjno-sterujący BR oddziałuje na obwód hamulcowy OH.

Blok regulacyjno-sterujący BR ma tor TR różniczkowania sygnału od czujnika przyspieszeń CP oraz tor TP regulacji w zależności od prędkości obrotowej kół. Tor TR różniczkowania sygnału przyspieszenia składa się z członu różniczkującego CR_1 , połączonego z bramką B, z którą połączony jest element nastawy N_1 progu nieczułości. Element nastawy N_1 poprzez człon K proporcjonalności połączony jest z sumatorem Σ . Tor TP regulacji od prędkości kątowej ma człon różniczkujący CR_2 połączony z elementem nastawy N_2 progu nieczułości, który sterowany jest z sumatorem Σ i oddziałuje na obwód hamulcowy OH. Bramka B toru TR różniczkowania połączona jest poprzez człon różniczkujący CR_3 i element nastawy N_2 progu nieczułości z toru TP regulacji od prędkości kątowej kół.

Do bloku regulacyjno-sterującego BR podawane są sygnały elektryczne o napięciu proporcjonalnym do prędkości kątowej ω kół pojazdu z czujników prędkości CPr umieszczonych na wszystkich kołach pojazdu i opóźnienia liniowego pojazdu „a” z czujnika przyspieszenia CP. Oba sygnały są elektronicznie różniczkowane. Po zróżniczkowaniu sygnału „ ω ” otrzymywany jest sygnał proporcjonalny do opóźnienia kątowego. Jeżeli opóźnienie kątowe przekroczy „ ϵ_0 ” wówczas przekazywany jest sygnał do obwodu hamulcowego OH i drogą otwarcia zaworu upustowego w obwodzie hamulcowym OH następuje zmniejszenie momentu hamującego, a w konsekwencji również opóźnienia kątowego. Istniejąca w bloku regulacyjno-sterującym BR jako nastawa progu nieczułości wielkość „ ϵ'_0 ” determinuje opóźnienie kątowe koła, utrzymując go na zadanym poziomie.

Sygnał różniczki przyspieszenia „a” jest wykorzystywany do sterowania elementem nastawy N_1 progu nieczułości „ ϵ'_0 ”. Wzrastające opóźnienie nie powoduje zadziałania układu. W chwili gdy opóźnienie zaczyna maleć na sumator Σ , z którego sygnał wyjściowy steruje elementem nastawy N_1 progu nieczułości, podawany jest poprzez człon K sygnał korygujący wielkość „ ϵ_0 ”. Zmiana wielkości „ ϵ_0 ” powoduje korektę dopuszczalnej przez blok regulacyjno-sterujący BR wartości opóźnienia kątowego i w konsekwencji zmianę momentu hamującego.

Ponieważ funkcja $\mu = f(s)$ jest monotoniczna, rosnąca w przedziale $\mu = 0 \div \mu = \mu_{\max}$ zatem blok regulacyjno-sterujący BR rozpoczyna działanie, gdyż poślizg „s” przekroczy wartość optymalną i spowoduje, w wyniku korekty momentu hamującego powrót do poślizgu optymalnego tj. takiego, który daje największą siłę tarcia między oponą a nawierzchnią. Element nastawy N_3 progu nieczułości dla sygnału różniczki przyspieszenia „ ϵ_0 ” powoduje, że blok regulacyjno-sterujący BR jest nieczuły na niewielkie zmiany opóźnienia — bramka B_1 pozostaje rozłączona — kątowego koła, to znaczy takie które są związane z operowaniem dźwignią hamulca przez prowadzącego pojazd, wówczas gdy w jego intencjach nie leży hamowanie gwałtowne, z maksymalnym wykorzystaniem siły tarcia.

Podstawową zaletą wynalazku jest możliwość wykorzystania maksymalnej siły hamującej, możliwej do osiągnięcia w danych warunkach trakcyjnych. Pozwala to na znaczne skrócenie drogi hamowania pojazdu oraz zwiększa jego stabilność w drogi hamowania pojazdu oraz zwiększa jego stabilność ruchu w trakcie procesu hamowania, co ma duże znaczenie na przykład przy hamowaniu na zakręcie, bądź w warunkach gdy któreś z kół pojazdu znajduje się na nawierzchni o innym współczynniku tarcia. Wynalazek może znaleźć zastosowanie w układach hamulcowych pojazdów wyposażonych w zewnętrzne zasilanie, a w szczególności ciężkich pojazdów samochodowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ hamulcowy pojazdu posiadający czujniki prędkości kątowej, czujniki przyspieszenia pojazdu oraz blok regulacyjno-sterujący oddziałujący na obwód hamulcowy, z n a m i e n n y t y m, że blok regulacyjno-sterujący (BR) ma tor (TR) różniczkowania sygnału przyspieszenia, a zróżniczkowany sygnał przyspieszenia przekazywany jest do toru (TP) regulacji w zależności od prędkości kątowej kół pojazdu.

2. Układ według zastrz. 1, z n a m i, e n n y t y m, że tor (TP) regulacji w zależności od prędkości kątowej kół pojazdu jest połączony poprzez człon różniczkujący (CR_3) i element nastawy (N_3) progu nieczułości z bramką (B) toru (TR) różniczkowania sygnału przyspieszenia.

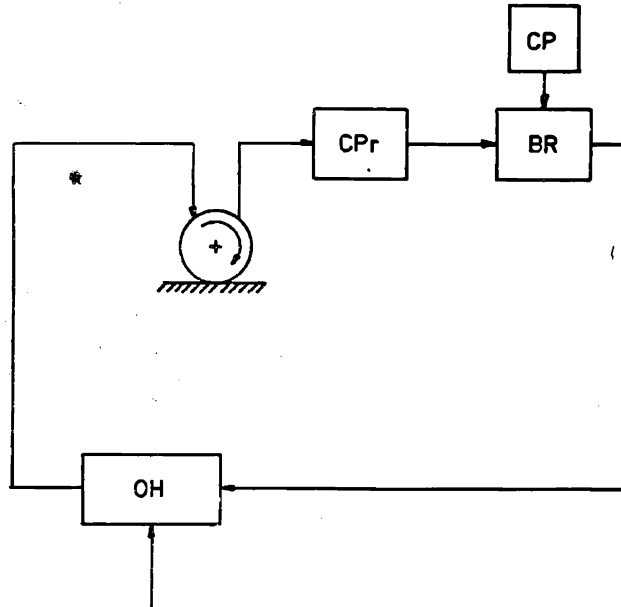


Fig.1

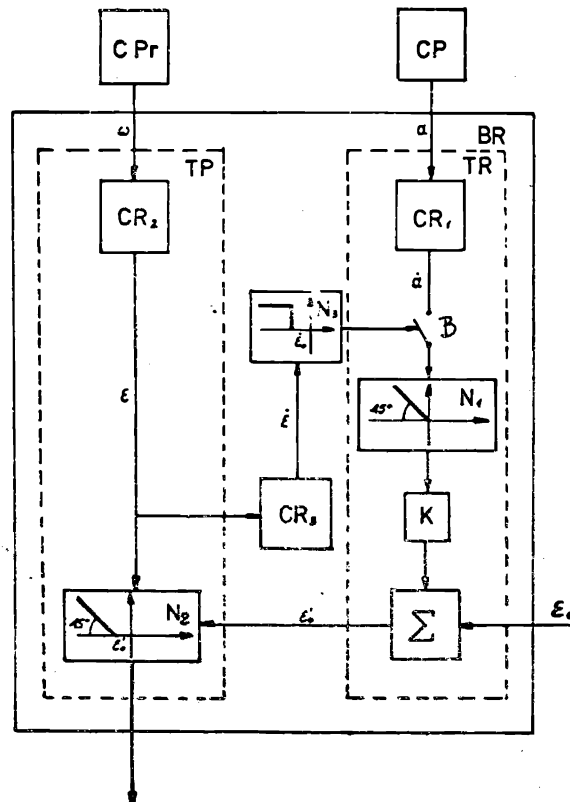


Fig.2