

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66761

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 20.VI.1968 (P 127 641)

Pierwszeństwo: 22.VI.1967 Francja

Opublikowano: 30.IV.1973

Kl. 63c,53/07

MKP B60t 13/88
13/30

UKD

Twórca wynalazku: Guy Marouby

Właściciel patentu: Société Anonyme D.B.A., Paryż (Francja)

Urządzenie przeciwpoślizgowe do układów hamulcowych pojazdów

1

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia przeciwpoślizgowego do układów hamulcowych pojazdów, a w szczególności takiego w którym wykorzystany jest elektroniczny zespół czujnikowy.

Dotychczas stosowane urządzenia przeciwpoślizgowe zaopatrzone są w mechaniczny zespół czujnikowy wykorzystujący układ inercyjny uruchamiany elastycznie w momencie kiedy zostaną użyte hamulce. Tego rodzaju mechaniczny układ czujnikowy, którego czas odpowiedzi nie może być pomijany, jest niedokładny na skutek działania sił elastycznych; ponadto jest podatny na niezamierzone uruchomienie przez większe nierówności powierzchni jezdni i podatny na uszkodzenia wskutek wstrząsów, a w dodatku wymaga szczególnie starannego zlokalizowania w stosunku do urządzenia pobudzającego.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych niedogodności. Zadanie techniczne prowadzące do tego celu polega na opracowaniu takiego zespołu uczulonego na parametry związane z hamowaniem, który wytwarzałby sygnały przekazywane następnie do urządzenia pobudzającego zmniejszającego lub przerywającego działanie hamulca.

Zadanie to rozwiązane zostało dzięki temu, że urządzenie przeciwpoślizgowe według wynalazku składa się z elektronicznego zespołu czujnikowego, uczulonego na prędkość koła pojazdu i wytwarzającego proporcjonalnie do niej sygnał sterujących oraz z zespołu pobudzającego zmniejszającego lub

2

usuującego ciśnienie w systemie hamulcowym pojazdu, przy czym elektroniczny zespół czujnikowy obejmuje generator sygnału prędkości do generacji sygnału prędkości proporcjonalnego do prędkości koła, generator sygnału przyspieszania do wytwarzania z sygnału prędkości sygnału proporcjonalnego do przyspieszania lub zwolnienia koła, detektor progu zmniejszania prędkości do wytwarzania sygnału sterującego odpowiadającego pierwszej wartości sygnału przyspieszenia, generacji sygnału sterującego oraz odpowiadającego drugiej wartości sygnału przyspieszenia przerywania generacji sygnału sterującego.

Urządzenie przeciwpoślizgowe do układów hamulcowych pojazdów według wynalazku działa ściśle według teoretycznej krzywej zwalniania pojazdu.

Szczególne korzystne rozwiązania urządzenia według wynalazku są przedstawione przy pomocy wykonania przykładów w oparciu o rysunek, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy rozwiązania urządzenia przeciwpoślizgowego, fig. 2 wykresy związane z działaniem urządzenia, fig. 3 schemat blokowy odmiany rozwiązania, fig. 4 wykresy związane z działaniem urządzenia według odmiany rozwiązania, pokazanego na fig. 3, fig. 5 działanie urządzeń według rozwiązań z fig. 1 i 3 w odniesieniu do teoretycznej krzywej zmniejszania prędkości pojazdu, a fig. 6 przedstawia schemat

zastosowania urządzenia przeciwpoślizgowego z fig. 1 lub fig. 3 do sterowania kół pojazdu silnikowego.

Na fig. 1 pokazane jest rozwiązanie urządzenia przeciwpoślizgowego obejmujące zespół czujnikowy utworzony z generatora sygnału prędkości 10, generatora sygnału przyspieszenia (lub zwalniania) 11, detektora progu zwalniania 12 i wzmacniacza sygnału sterującego 13, oraz zespołu pobudzającego 14 o działaniu stopniowym którego wyjście działa na system hamulcowy.

Generator sygnału prędkości 10 jest uczulony na szybkość obrotową koła pojazdu i przetwarza ją na sygnał napięciowy o poziomie odpowiadającym szybkości koła. Generator 10 jest odpowiednio albo prądnicą tachometryczną bezpośrednio dostarczającą sygnał napięciowy proporcjonalny do szybkości koła, albo też prądnicą prądu zmiennego o zmiennej oporności magnetycznej dostarczającą sygnał o częstotliwości zmieniającej się wraz z prędkością obrotową koła, sygnał ten zostaje zamieniony w przetworniku częstotliwościowo-napięciowym w sygnał napięciowy proporcjonalny do prędkości koła.

Generator sygnału przyspieszenia (lub zwalniania) 11 odbiera sygnał prędkości i różniczkuje go celem uzyskania sygnału napięciowego, odpowiadającego przyspieszeniu lub zwolnieniu koła. Generator 11 obejmuje, na przykład, obwód różniczkujący, do którego można dodać jeden lub więcej wzmacniaczy napięciowych.

Detektor progu zwalniania 12 odbiera sygnał przyspieszenia i tworzy sygnał sterujący kiedy tylko sygnał przyspieszenia przekroczy wartość odpowiadającą z góry określonej progowi zwalniania koła. Detektor 12 może być utworzony z układu spustowego Schmitt'a, który jest przełączany ze swojego początkowego stanu stabilnego w drugi stan stabilny kiedy tylko sygnał przyspieszenia osiągnie z góry określoną wartość i który jest ponownie przełączany w swój początkowy stan stabilny, gdy poziom sygnału przyspieszenia nieco się obniży w stosunku do przyjętego z góry określonego poziomu. Układ spustowy Schmitt'a wytwarza sygnał sterujący tak długo, jak długo pozostaje w drugim stanie stabilnym.

Sygnał sterujący wytwarzany przez detektor progu zwalniania 12 jest wzmacniany we wzmacniaczu 13, który może być konwencjonalnym wzmacniaczem o sprzężeniu bezpośrednim, a wzmocniony sygnał sterujący jest przyłożony na zespół pobudzający 14, gdzie jest wykorzystany do uruchomienia jednego lub więcej zaworów sterowanych elektrycznie, tak że zespół ten reguluje ciśnienie w układzie hamulcowym.

Na fig. 2 przedstawione jest działanie układu według wyżej podanego rozwiązania. Krzywa V obrazuje sygnał prędkości wytwarzany przez generator 10 i odpowiada liniowej szybkości koła. Krzywa γ przedstawia sygnał przyspieszenia wytwarzany przez generator 11 i wskazuje liniowe zwalnianie koła a następnie liniowe przyspieszenie koła.

Krzywa D przedstawia wytworzony przez detektor progu 12 prostokątny sygnał sterujący, po

wzmocnieniu, a krzywa P przebieg zmienny ciśnienia w układzie hamulcowym.

W układzie hamulcowym w chwili t_0 przyłożone jest pewne ciśnienie, po krótkim czasie odpowiadającym punktowi A na krzywej V prędkości koła, zaczyna się zmniejszać i gdyby nie zastosowano układu przeciwpoślizgowego według wynalazku, a kierowca utrzymywałby ciśnienie w układzie hamulcowym, prędkość koła spadałaby wzdłuż odcinka A A' i koło zostałoby zablokowane w punkcie A'.

Jednakże dzięki urządzeniu przeciwpoślizgowemu, kiedy tylko zwalnianie koła osiągnie w chwili t_1 z góry określoną wartość progu (S_1 na krzywej), sygnał przyspieszający dostarczony przez generator 11 przełącza detektor progu 12, który natychmiast wytwarza sygnał sterujący (krzywa D) wywołujący zadziałanie zespołu pobudzającego 14 za pomocą jednego lub kilku sterowanych elektrycznie zaworów, tak że zespół ten zmniejsza lub obniża ciśnienie do zera w układzie hamulcowym. Kiedy zwalnianie koła osiągnie wartość maksymalną, to prędkość zwalniania zaczyna się zmniejszać w chwili t_2 przechodzi przez drugą z góry określoną wartość progową (w punkcie S_2 na krzywej), na którą detektor progu 12 reaguje przerwaniem sygnału sterującego tak, że zespół pobudzający przywraca ciśnienie w układzie hamulcowym.

Na skutek bezwładności pojazdu jak również w wyniku przyczepności koła do powierzchni drogi oraz z uwagi na fakt, że ciśnienie hamulcowe jest przywracane stopniowo, prędkość koła (krzywa V) po dojściu do wartości minimalnej w punkcie B, ponownie wzrasta i gdy zostanie osiągnięta wartość progowa następuje ponowne zwolnienie koła i cykl powtarza się dalej samoczynnie.

Na fig. 5 przedstawiono teoretyczną krzywą V zwalniania pojazdu od chwili użycia hamulców do chwili, kiedy to zostaje zatrzymany tak ruch pojazdu jak również i ruch obrotowy kół. Natomiast gdy nastąpi zablokowanie kół, ruch obrotowy kół ustaje podczas gdy pojazd jest jeszcze ciągle w ruchu. Jeżeli nie zostałoby zastosowane urządzenie przeciwpoślizgowe według wynalazku i kierowca pojazdu utrzymywałby ciągle ciśnienie w układzie hamulcowym, prędkość koła spadłaby szybko według krzywej V_1 i koło zostałoby zablokowane w chwili T_1 , położonej przed momentem T, kiedy to teoretycznie powinien ustać ruch pojazdu.

Jakkolwiek rozwiązanie pokazane na fig. 1 zapewnia dobre wyniki praktyczne, może jednak, mimo jego zastosowania, zdarzyć się, na przykład gdy ciśnienie w układzie hamulcowym zostanie przywrócone zbyt gwałtownie, że prędkość koła znacznie odbiega od teoretycznej krzywej zwalniania V i przebiega wzdłuż krzywej V_2 w którym to przypadku zablokowanie kół nastąpiłoby w chwili T_2 przed teoretycznym momentem T, lecz niemniej znacznie po chwili T_1 , kiedy następuje przedwczesne zablokowanie w przypadku nie stosowania w ogóle urządzenia przeciwpoślizgowego.

Inne dalsze rozwiązanie układu przeciwpółślizgowego według wynalazku zapobiegające wyżej wymienionej ewentualnej niedogodności przedstawia fig. 3, rozwiązanie to powoduje, że prędkość koła przebiega według okresowo zmiennej krzywej prędkości V_1 , która jest bardzo zbliżona do teoretycznej krzywej V , zablokowanie kół w tym przypadku następuje w chwili T_2 , która może być praktycznie uznana za prawie zbieżną z momentem T , w którym zupełnie ustaje ruch pojazdu.

Elementy tego rozwiązania podane już w rozwiązaniu pokazanym na fig. 1, są oznaczone tymi samymi liczbami.

Rozwiązanie pokazane na fig. 3 obejmuje, zespół czujnikowy składający z generatora sygnału prędkości 10, generatora sygnału przyspieszenia (lub zwolnienia) 11, detektora progu zwalniania 12, układu kształtującego sygnał przyspieszenia 13, dwóch układów różniczkujących 16 i 17, generatora sygnału sterującego 18 i wzmacniacza sygnału sterującego 13 oraz szybkodziałającego zespołu pobudzającego 14, którego wyjście oddziałuje na system hamulcowy.

Tak jak poprzednio, z generatora 10 sygnał napięciowy zależny od prędkości koła jest podany na generator 11, generator 11 wytwarza zaś sygnał napięciowy zależny od zwolnienia albo przyspieszenia koła. Sygnał przyspieszenia wytworzony przez generator 11 jest przyłożony nie tylko do detektora progu zwalniania 11, lecz także do układu kształtującego sygnał przyspieszenia 15.

Detektor 12 wytwarza sygnał ciągły, gdy tylko sygnał przyspieszenia przekroczy z góry założony próg zwalniania koła, następnie jak tylko zwolnienie koła stanie się nieco niższe, niż wspomniana wartość progu ten sygnał ciągły zostaje przyrwany dlatego sygnał wytworzony przez detektor 12 jest sygnałem prostokątnym i jest zróżniczkowany przez układ różniczkujący 17, który wytwarza równocześnie z pojawieniem się czoła i tylnego zbocza sygnału prostokątnego, dwa krótkie wąskie impulsy o przeciwnej polaryzacji, z tych dwóch impulsów wykorzystany zostaje tylko pierwszy, wytworzony jednocześnie z pojawieniem się określonego progu zwalniania.

Układ kształtujący sygnał przyspieszenia 15 ma za zadanie przetwarzanie przebiegu sinusoidalnego sygnału przyspieszania w przebieg prostokątny o stromych zboczach, co uzyskuje się przez zastosowanie w układzie kształtującym 15 przesterowanego wzmacniacza.

Sygnał o przebiegu prostokątnym wytworzony przez układ kształtujący 15, który jest stosowany celem wywołania bardziej wyraźnego ujawnienia zmian znaku sygnału przyspieszenia, jest przyłożony na układ różniczkujący 15, który różniczkuje przebieg prostokątny i wytwarza trzy wąskie impulsy o różnej polaryzacji które występują odpowiednio równocześnie z punktami przejścia przez zero sygnału przyspieszenia. Z tych trzech wąskich impulsów wykorzystany jest tylko jeden.

Pierwszy impuls utworzony przez układ różniczkujący 17 i trzeci impuls utworzony przez układ różniczkujący 16, są przyłożone kolejno i odpowiednio na dwa wejścia generatora sygnału steru-

jącego 18, którym jest multiwibrator dwustabilny. Tak więc pierwszy impuls, który występuje jednocześnie z określonym progiem zwalniania, przelacza multiwibrator dwustabilny z początkowego stanu stabilnego w drugi stan stabilny i wtedy multiwibrator wytwarza sygnał sterujący. Natomiast trzeci impuls, który występuje jednocześnie z trzecim punktem przez zero sygnału przyspieszenia, przelacza multiwibrator dwustabilny w pierwotny stan stabilny i wytwarzanie sygnału sterującego zostaje przerwane. Sygnał sterujący wytwarzany przez generator 18 jest wzmacniany we wzmacniaczu 13, a wzmocniony sygnał sterujący jest przyłożony do zespołu pobudzającego 14, w którym jest wykorzystany do uruchomienia jednego lub więcej sterowanych elektrycznie zaworów tak, że zespół ten reguluje ciśnienie w układzie hamulcowym.

Przebieg opisanego wyżej rozwiązania przedstawia fig. 4. Krzywa V przedstawia sygnał prędkości wytworzony przez generator 10 i odpowiada prędkości liniowej koła. Krzywa γ przedstawia sygnał przyspieszenia wytworzony przez generator 11 i odpowiada liniowemu zwalnianiu koła a następnie liniowemu przyspieszeniu koła. Krzywa Γ przedstawia wzmocniony sygnał przyspieszenia o przebiegu prostokątnym. Krzywa Γ' przedstawia wąskie impulsy otrzymane przez zróżniczkowanie prostokątnego, wzmocnionego sygnału przyspieszenia. Krzywa D przedstawia sygnał prostokątny ukształtowany przez detektor progu 12. D' przedstawia wąskie impulsy uzyskane ze zróżniczkowania sygnału prostokątnego. Krzywa M przedstawia wzmocniony sygnał sterujący wytworzony przez generator 18 (multiwibrator dwustabilny) zaś krzywa P przedstawia ciśnienie w układzie hamulcowym.

W chwili t_0 w układzie hamulcowym jest wywierane ciśnienie P . Po krótkim odcinku czasowym, prędkość koła zaczyna spadać punkt A na krzywej V . Kiedy zwolnienie koła osiągnie w chwili t_1 określoną wartość progu (S_1 na krzywej γ), sygnał przyspieszenia wytworzony przez generator 11 przelacza detektor progu 12, który natychmiast wytwarza wtedy sygnał prostokątny (krzywa D). Jednocześnie, układ różniczkujący 17 wytwarza impuls S_1 (krzywa D'), zaś generator sygnału sterującego 18, do którego jest przyłożony ten impuls, wytwarza sygnał sterujący (krzywa M), który uruchamia zespół pobudzający 14 za pomocą jednego lub kilku sterowanych elektrycznie zaworów tak, że zespół ten zmniejsza lub niweluje ciśnienie w układzie hamulcowym. Kiedy zwolnienie koła osiągnęło wartość maksymalną, prędkość koła spada wolniej i zwolnienie przechodzi przez drugą z góry założoną wartość progu (w S_2 na krzywej γ) i wówczas detektor progu 12 przerywa wytwarzanie sygnału prostokątnego a jednocześnie układ różniczkujący 17 wytwarza drugi impuls S_2 o przeciwnej polaryzacji, który jednak zostaje wyeliminowany na przykład za pomocą diody.

W punkcie B na krzywej V kończy się spadek prędkości koła i zaczyna się jej wzrost aż do osiągnięcia maksymalnej wartości w punkcie C .

Zgodnie z drugim rozwiązaniem wynalazku, wówczas gdy koło osiągnie ponownie prędkość

maksymalną, punkt C na krzywej V następuje przerwanie sygnału sterującego celem szybkiego przywrócenia ciśnienia w układzie hamulcowym. Dzieje się tak dlatego że odstęp czasowy między punktami A i C jest funkcją przyczepności koła do powierzchni jezdnej tak, że czas działania zespołu pobudzającego 14, podczas którego ciśnienie w układzie hamulcowym zostaje obniżone lub zniweczone, jest zmienny i proporcjonalny do stanu powierzchni jezdnej. Zgodnie z powyższym, drugie rozwiązanie według wynalazku pozwala na ulepszenie działania systemu hamulcowego.

Dla dokładnego uchwycenia punktu C na krzywej prędkości, w drugim rozwiązaniu urządzenia według wynalazku, zastosowano nasycone wzmacnianie sygnału przyspieszenia w układzie kształtującym 15 w celu jednoznacznego wyeksponowania chwil A, B i C na krzywej prędkości V, które odnoszą się odpowiednio do początku zwalniania koła, przejście koła do stanu przyspieszenia i końca przyspieszania koła. W ten sposób, przejściowe zmiany sygnału T dostarczonego przez układ kształtujący 15 zachodzą dokładnie w trzech chwilach A, B i C.

Ponadto zastosowano różniczkowanie sygnału T w układzie różniczkującym 16 w celu otrzymania trzech wąskich impulsów A', B' i C', sygnału T', które występują odpowiednio w chwilach A, B, C.

Jednakże tylko impuls C', który występuje w chwili C, wskazującą koniec przyspieszania koła, jest wykorzystany i dlatego winien być zachowany i przyłożony do generatora 18 celem przerwania wytwarzania przez niego sygnału sterującego i tym samym spowodowanie szybkiego przywrócenia w chwili t_2 (która zachodzi jednocześnie z chwilą C na krzywej V) ciśnienia w układzie hamulcowym przez zespół pobudzający.

Trzy impulsy A', B' i C' są różnie spolaryzowane, impuls pierwszy A' ma polaryzację ujemną, drugi B' dodatnią, a trzeci C' ma polaryzację ujemną. Impuls B', o przeciwnej polaryzacji w stosunku do A' i C', zostaje wyeliminowany, na przykład za pomocą diody. Impuls A' nie wywiera na generator sygnału sterującego żadnego wpływu na generator 18 oddziałujący tylko impuls C', ponieważ generatorem tym jest, jak wspomniano poprzednio, multiwibrator dwustabilny, impuls ujemny A' z układu różniczkującego 16 przyłożony na pierwsze wejście tego multiwibratora, zostaje go w jego początkowym położeniu stabilnym i multiwibratora nie przełącza.

Dodatni impuls S₁ z układu różniczkującego 17, który, w czasie, następuje po impulsie A', jest przyłożony na drugie wejście multiwibratora i przełącza go w drugi stan stabilny. Impulsy S₂ i B' są, jak już wspomniano, eliminowane przez diody.

Ujemny impuls C', który następuje po impulsie S₁, jest przyłożony z układu różniczkującego 16 na pierwsze wejście multiwibratora i zastając multiwibrator w drugim stanie stabilnym, przełącza go w początkowy stan stabilny.

Nawiązując do fig. 6, która przedstawia schemat zastosowania urządzenia przeciwślizgowego do oddzielnego sterowania czterema kołami pojazdu, przy czym każde koło jest połączone z generatorem

sygnału oraz z układem urządzenia przeciwślizgowego, punkt A odpowiada wejściu generatora sygnału przyspieszenia 11, a punkt B odpowiada wyjściu wzmacniacza sygnału sterującego 13 (fig. 1 lub 3), bloki znajdujące się między punktami A i B zawierają zespoły elektroniczne umieszczone na fig. 1 lub 3 między punktami A i B.

Na fig. 6, przedstawiono pedał hamulcowy PF który po naciśnięciu wywiera nacisk na płyn hamulcowy zawarty w cylindrze MC i płyn ten w znany sposób wywiera ciśnienie hydrauliczne w przewodach CA, CB, CC, CD. Układy silnikowe są odpowiednio połączone z przewodami i w przypadku gdy urządzenie przeciwblokujące nie działa przez układy te ciśnienie zostaje przesyłane bez zakłóceń do cylindrów hamulcowych kół CF₁, CF₂, CF₃ i CF₄. Do zespołów pobudzających 14 można ewentualnie podłączyć zbiornik podciśnieniowy za pośrednictwem przewodów podciśnieniowych. Generatory sygnału prędkości 10 są montowane w poszczególnych kołach i służą do pomiaru prędkości obrotowej koła, generatory te wzbudzają sygnały liniowo proporcjonalne do prędkości odpowiedniego koła i za pomocą przewodów przesyłają sygnały te do wejść A układu sterującego. Wyjścia B układów sterujących są połączone z odpowiednimi zespołami pobudzającymi 14.

Wszystkie elementy zespołów pokazanych na fig. 1 i 3, oraz odpowiednio na fig. 6 są wykonane jako układy tranzystorowe i nie pobierają dużej energii, wykonane jako zwarta konstrukcja, która może być umieszczona w każdym miejscu.

Z opisu wynalazku wynika, że urządzenie przeciwpoślizgowe należy stosować dla każdego hamowania koła, względnie dla każdej pary hamowanych kół, na przykład tylnych i przednich.

Zrozumiałe jest, że urządzenie przeciwpoślizgowe jest uruchamiane tylko wtedy, gdy przyciskany jest pedał hamulca, na przykład działa w ten sam sposób jak doprowadzenie energii do światła hamulcowego.

W przedstawionym urządzeniu dokonać pewnych zmian i modyfikacji nie odbiegając od zasady zakresu wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie przeciwpoślizgowe do układów hamulcowych pojazdów, zawierające elektroniczny zespół czujnikowy do ustalania prędkości koła pojazdu i formowania z niej sygnału sterującego, oraz zespół pobudzający, odpowiadający na sygnał sterujący zmniejszeniem lub zwiększeniem ciśnienia w układzie hamulcowego pojazdu, **znamiennie tym**, że elektroniczny zespół czujnikowy zawiera układ (10) do sygnału prędkości proporcjonalnego do prędkości koła, układ (11) do wytwarzania na podstawie sygnału prędkości, sygnału przyspieszenia, który jest proporcjonalny do przyspieszenia lub zwolnienia koła, oraz układ (18) do sygnału sterującego, odpowiadającego wartości sygnału przyspieszenia, zapoczątkowujący wytwarzanie sygnału sterującego, który przerywa wytwarzanie sygnału sterującego.

2. Urządzenie przeciwpoślizgowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że układ (18) generujący sygnał sterujący połączony jest z detektorem progu zwalniania (12), którego wejście połączone jest z generatorem (11) sygnału przyspieszenia i który odpowiada na dwie wartości sygnału przyspieszenia, odpowiednio zależne od dwóch progów zwalniania koła, wytwarzaniem sygnału sterującego.

3. Urządzenie przeciwpoślizgowe według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że wyjście układu (18) generującego sygnał sterujący połączone jest z wejściem wzmacniacza (13) sygnału sterującego, dostarczonego przez detektor (12) progu zwalniania.

4. Urządzenie przeciwpoślizgowe według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że detektor progu zwalniania (12) dostarczający sygnał prostokątny stanowi układ spustowy Schmitt'a.

5. Urządzenie przeciwpoślizgowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że układ generujący sygnał sterujący (18) łączy się z jednej strony z detektorem progu zwalniania (12), na który przyłożony jest z generatora (10) sygnał przyspieszenia i który wytwarza sygnał wyjściowy, skierowany na jeden układ różniczkujący, do którego sygnał wyjściowy jest przyłożony na jedno z dwu wejść generatorem sygnału sterującego (18), zaś z drugiej strony układ kształtujący sygnał przyspieszenia, na który jest przyłożony sygnał przyspieszenia i który wytwarza sygnał wyjściowy, skierowany na drugi układ różniczkujący, którego sygnał wyjściowy jest włączony na pozostałe wejście generatora sygnału sterującego.

6. Urządzenie przeciwpoślizgowe według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że wyjście układu (18) generujące-

go sygnał sterujący łączy się z wejściem wzmacniacza (13) sygnału sterującego, dostarczonego przez generator sygnału sterującego.

7. Urządzenie przeciwpoślizgowe według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że układ (15) kształtujący sygnał przyspieszenia stanowi przesterowany wzmacniacz.

8. Urządzenie przeciwpoślizgowe według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że generator (18) sygnału sterującego stanowi multiwibrator dwustabilny.

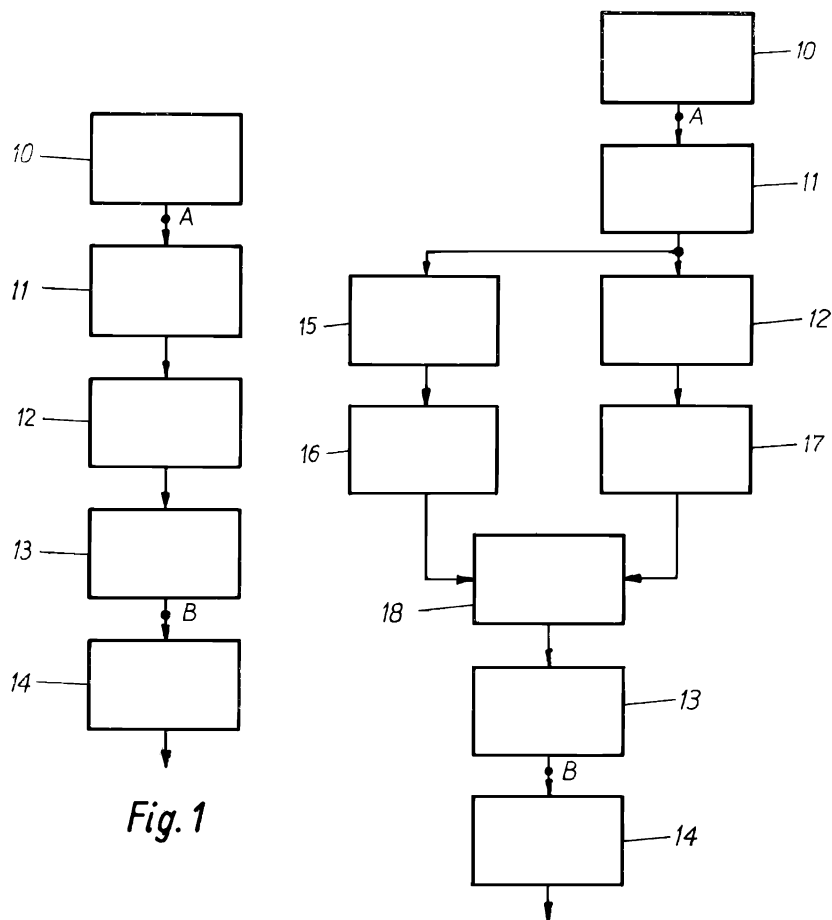
9. Urządzenie przeciwpoślizgowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że układ (10) generujący sygnał prędkości stanowi prądnica tachometryczna, wytwarzająca napięcie zależne od prędkości koła.

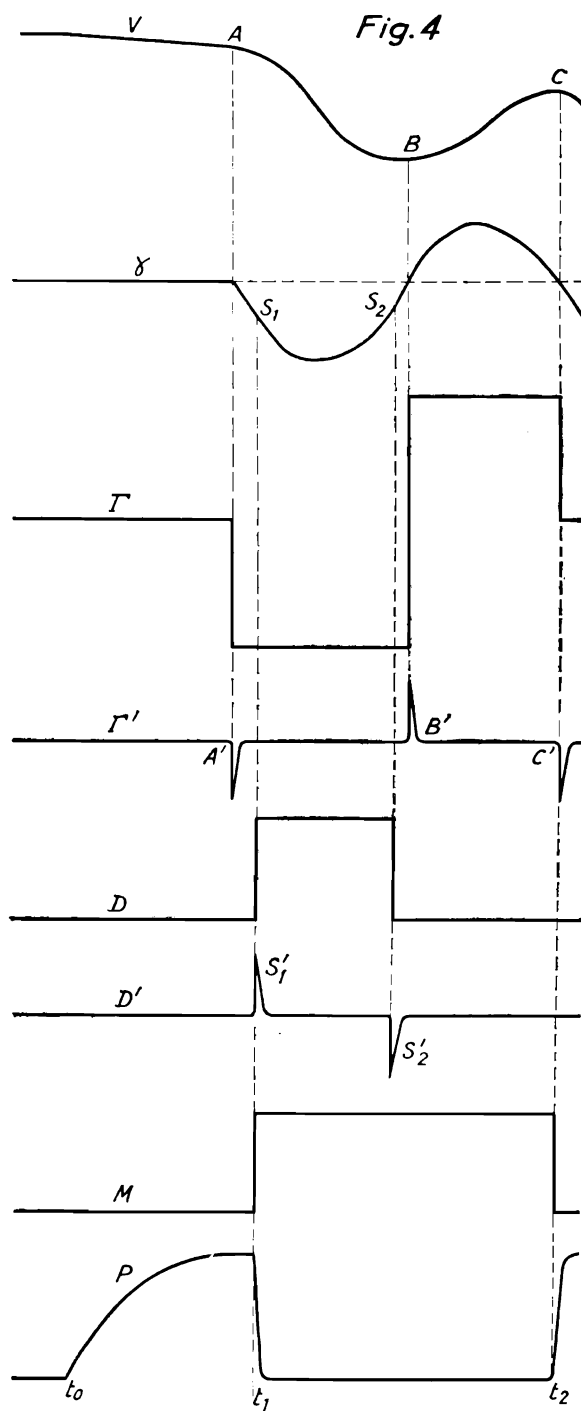
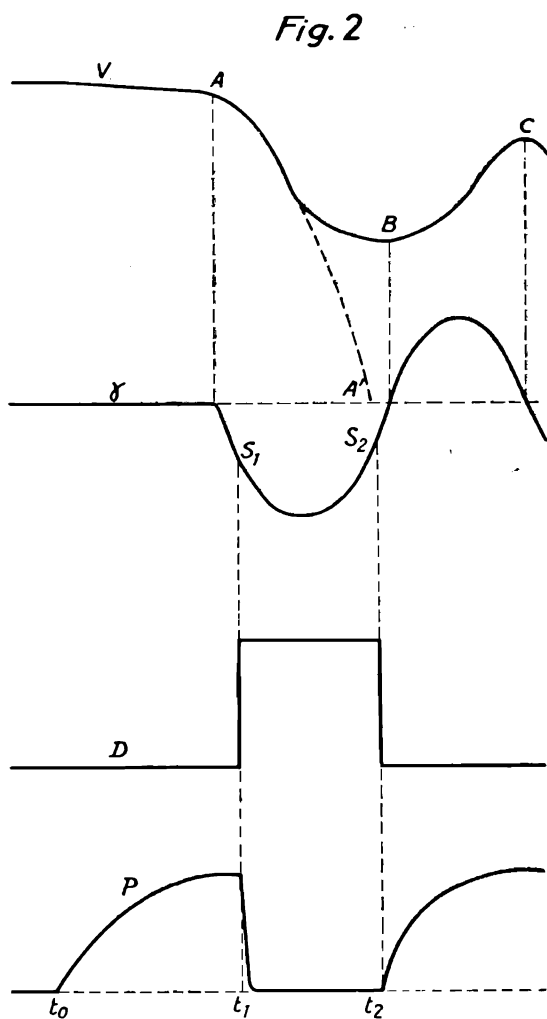
10. Urządzenie przeciwpoślizgowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że układ (10) generujący sygnał prędkości stanowi prądnica prądu zmiennego o zmiennej oporności magnetycznej, wytwarzająca sygnał prądu zmiennego o częstotliwości zależnej od prędkości koła, oraz przetwornik częstotliwościowo-napięciowym wytwarzający sygnał napięciowy zależny od prędkości koła.

11. Urządzenie przeciwpoślizgowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że układ (11) generujący sygnał przyspieszenia stanowi obwód różniczkujący, do którego włączony jest zwłaszcza co najmniej jeden wzmacniacz napięciowy.

12. Urządzenie przeciwpoślizgowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zespół (14) pobudzający stanowi zespół o działaniu narastającym.

13. Urządzenie przeciwpoślizgowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zespół (14) pobudzający stanowi zespół szybko działający.





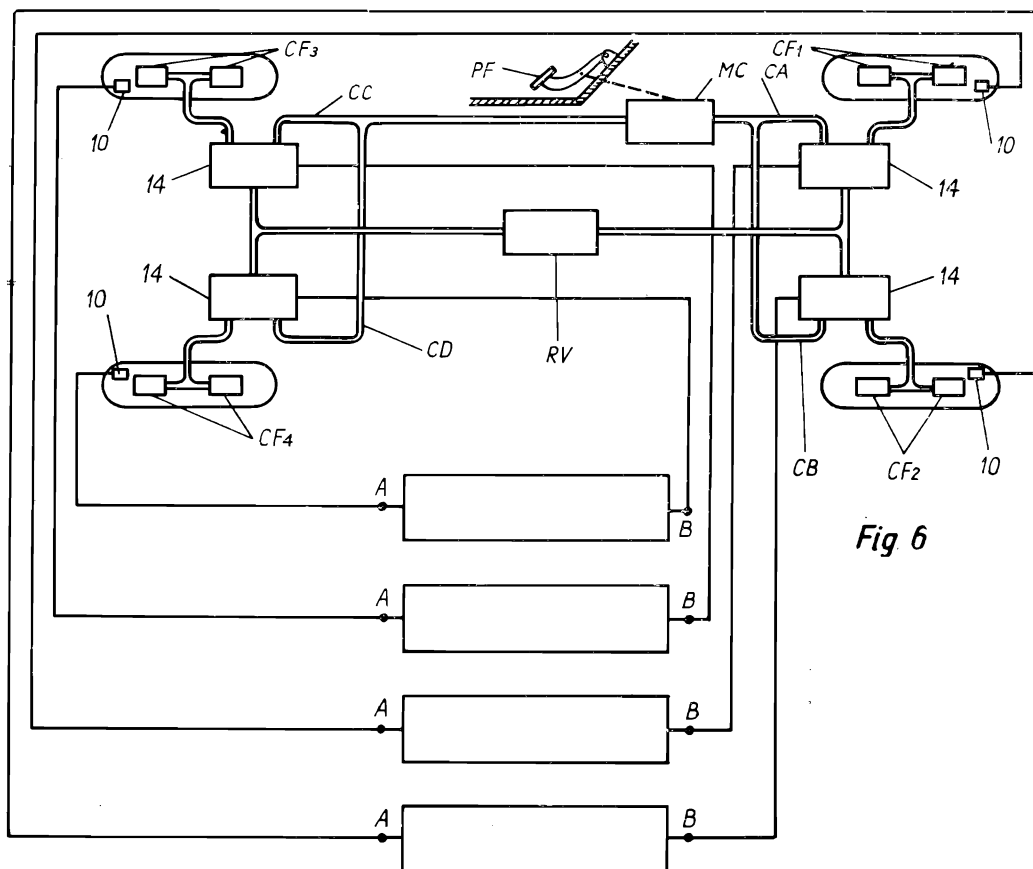


Fig 6

Typo Łódź, zam. 1264/72 — 95 egz.

Cena zł 10.—