

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

79676

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 42k, 24

Zgłoszono: 20.11.1972 (P. 158959)

Pierwszeństwo: _____

MKP G01m 17/00

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.1973

Opis patentowy opublikowano: 25.07.1975

Twórcy wynalazku: Stefan Rutkowski, Sławomir Łukjanow, Kazimierz Kling, Henryk Skwarecki

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

Stanowisko do badań zespołów układu napędowego pojazdów

Przedmiotem wynalazku jest stanowisko do badań zespołów układu napędowego pojazdów zwłaszcza samochodowych, które w czasie normalnej pracy są napędzane silnikami spalinowymi. Stanowisko to pozwala na badanie trwałości zespołów przez cykliczne napędzanie i hamowanie określonej masy bezwładnej za pomocą silnika elektrycznego i hamulca aż do zużycia elementu badanego zespołu po określonej ilości cykli pracy.

Znane są stanowiska z masą bezwładną do badania zespołów układu napędowego zarówno z napędem za pomocą silnika spalinowego jak i za pomocą silnika elektrycznego.

Znane stanowiska probiercze z napędem elektrycznym mają silnik elektryczny o mocy i obrotach zbliżonych do silnika spalinowego stosowanego w pojeździe, dla którego jest przeznaczony badany zespół napędowy. Silnik ten, za pośrednictwem sprzęgła rozłączalnego, sprzęgany jest z badanym zespołem, z którym drugostronnie sprzężony jest, na wspólnej osi obrotów, mechanizm imitujący sprężystość układu napędowego, a z nim w kolejności złączone jest, imitujące masę samochodu, koło zamachowe i następnie hamulec. Tego rodzaju zestaw konstrukcyjny stanowiska probierczego nie odtwarza w wystarczającym stopniu rzeczywistego stanu pracy badanego zespołu, ponieważ nie uwzględnia wpływu bezwładności układu korbowo-tłokowego silnika spalinowego. Również niekorzystnie rzutuje na jakość przeprowadzonych badań udzielający się badanemu zespołowi duży moment bezwładności wirnika silnika elektrycznego, odrębny przebieg momentu napędowego oraz inna częstotliwość drgań wirnika niż układu korbowo-tłokowego silnika spalinowego w pojeździe. Ponadto obsługa takiego stanowiska jest w znacznym stopniu utrudniona ponieważ zastosowany tu skomplikowany układ sterowania wymaga ciągłej kontroli i konserwacji.

Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności znanego stanowiska probierczego.

Na podstawie dokonanych założeń i następnie przeprowadzonych prób okazało się, że jeśli w znanym stanowisku z silnikiem elektrycznym napędzającym poprzez sprzęgło wyłączalne, badany zespół napędowy, z którym drugostronnie są, na wspólnej osi obrotów, kolejno sprzężone, mechanizm imitujący sprężystość układu napędowego, zastępujące masę pojazdu — koło zamachowe i hamulec elektryczny, współpracują do współpracy, pomiędzy silnikiem elektrycznym a sprzęgłem wyłączalnym, korzystnie ciernym — sprzęgło hydrokinetyczne, koło zamachowe o masie imitującej bezwładność układu korbowo-tłokowego silnika spalinowego

i element imitujący drgania tego silnika, a do współpracy z nimi włączy się układ automatycznego programowanego sterowania stanowiskiem według wynalazku, wówczas warunki obciążeń badanego zespołu pokrywają się z faktycznymi warunkami jego pracy w pojeździe. W układzie tym znajdujący się znany zespół automatycznego sterowania wyposażony jest w układ programowany współpracujący z obwodami włączania i wyłączania biegów oraz wyhamowywania obrotów silnika. Układ programowany według wynalazku jest wykonany na elektronicznych układach logicznych i za pośrednictwem układu określającego położenie dźwigni sprzęgła, połączony ze sprzęgłem wyłączalnym stanowiska, korzystnie ciernym, a za pośrednictwem układu siłowników, korzystnie pneumatycznych i układu określającego położenie dźwigni zmiany biegów – z zespołem badanym.

Zastosowane w stanowisku będącym przedmiotem wynalazku, sprzęgło hydrokinetyczne pozwala uniezależnić się od wpływu momentu bezwładności wirnika silnika elektrycznego, koło zamachowe zaś odtwarza rzeczywisty wpływ bezwładności układu korbowo-tłokowego silnika spalinowego na zespół napędowy, przy równoczesnym współdziałaniu następnego, imitującego drgania tego silnika, elementu. Stanowisko według wynalazku charakteryzuje się dużą trwałością. Przez wymianę mas bezwładnych i odpowiednie sterowanie można odwzorowywać na stanowisku w szerokim zakresie współpracę badanych zespołów z różnymi silnikami spalinywymi stosowanymi w pojazdach. Dzięki temu, że stanowisko według wynalazku wiernie odtwarza pracę zespołu napędowego w pojeździe mechanicznym dla wszelkich, z góry zaprogramowanych sytuacji umożliwiona została szybka i bezbłędna ocena wartości konstrukcyjnej czy materiałowej, poszczególnych elementów zespołu napędowego.

Przedmiot wynalazku jest bliżej wyjaśniony na przykładzie wykonania, w oparciu o rysunek, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu stanowiska probierczego, a fig. 2 – schemat blokowy układu automatycznego sterowania tym stanowiskiem.

Silnik elektryczny 1, jak uwidoczniło na fig. 1, sprzężony jest na wspólnej osi obrotów z szeregiem następujących elementów: sprzęgłem hydrokinetycznym 2, kołem zamachowym 3 o masie układu wirującego silnika spalinowego, elementu 4 imitującego drganie silnika spalinowego i ze znanymi w stanowiskach, sprzęgłem ciernym 5, zespołem badanym 6, elementem sprężystym 7, kołem zamachowym 8 imitującym masę samochodu oraz hamulcem elektrycznym 9. Powyższy zestaw mechaniczny sterowany jest za pomocą układu automatycznego programowanego sterowania stanowiskiem (fig. 2), w którym do sprzężonego automatycznie w blokadę elektryczną znanego zestawu z przerzutnikiem bistabilnym PB, czujnikami progowymi CP1 i CP2, przetwornikami częstotliwości P1 i P2, impulsowymi czujnikami obrotów CO1 i CO2, układem hamulcowym UH, układem sterowania silnikiem US, połączonym z prostownikiem tyrystorowym PT, jest połączony między sprzężonym z nimi układem programowanym ZP a sprzęgłem ciernym 5, – układ określający położenie dźwigni sprzęgła PS, i podobnie jest z nimi połączony znany układ sterowania siłownikiem sprzęgła S1, zaś pomiędzy układem zadawania programu a zespołem badanym 6 podłączony jest układ siłowników pneumatycznych SB i układ określający położenie dźwigni zmiany biegów PP. Układ programowany ZP, współpracujący z układem zadawania programu UP, jest wykonany na elektronicznych układach logicznych.

Działanie układu sterowania automatycznego stanowiska podzielone jest na dwa etapy: włączanie biegu i powrót dźwigni zmiany biegów w położenie neutralne. Te dwa etapy odpowiadają dwóm stanom przerzutnika bistabilnego PB. Po włączeniu sterowania przerzutnik bistabilny PB ustawia się w stan pierwszy. Wówczas następuje poprzez układ programowany ZP, za pośrednictwem siłowników pneumatycznych S1 i SB, włączenie sprzęgła ciernego 5 i włączenie pierwszego biegu. Konstrukcja mechanizmu siłowników SB zapewnia ustawienie dźwigni zmiany biegów w żądane położenie i usunięcie sił działających na dźwignię. Gdy pierwszy bieg zostanie włączony zespół określający położenie dźwigni zmiany biegów PP przekazuje do zespołu programowego ZP informację o włączeniu biegu. Wówczas zespół programowy powoduje włączenie sprzęgła 5 i zadziałanie zespołu sterowania obrotami silnika US. Zespół ten spowoduje rozruch silnika napędowego do pewnej zadanej prędkości obrotowej. Po osiągnięciu tej prędkości następuje zadziałanie czujnika progowego obrotów silnika CP1. Czujnik ten powoduje przerzut przerzutnika bistabilnego PB, w stan drugi. W tym stanie zespół programowany ZP włącza sprzęgło 5, ustawia dźwignię zmiany biegów w położeniu neutralnym i powoduje przyhamowanie obrotów silnika napędowego 1 do wartości odpowiadającej obrotom biegu jałowego. Przy tych obrotach progowy czujnik obrotów silnika CP1 powoduje ponowny przerzut przerzutnika bistabilnego PB do stanu pierwszego. Wówczas, przy współpracy układu zadawania programu UP, następuje w analogiczny sposób włączenie następnego biegu, rozpędzenie silnika napędowego 1 do innej ustalonej wartości obrotów i ponowny przerzut przerzutnika bistabilnego PB w stan drugi.

Gdy w ten sam sposób zostanie włączony bieg najwyższy i zostanie osiągnięta odpowiednia dla tego biegu wartość prędkości obrotowej silnika napędowego następuje przerzut w stan drugi i poprzez zadziałanie układu hamulcowego UH rozpoczyna się hamowanie mas wirujących przy pomocy hamulca elektrycznego 9. Przy

bardzo małej prędkości obrotowej rzędu 50 obr/min. czujnik CP2 włącza przełącznik czasowy, który odmierza ustalony eksperymentalnie czas jaki upływa od prędkości obrotowej rzędu 50 obr/min do zatrzymania się mas wirujących. W przypadku, gdy na stanowisku są odwzorowywane warunki jazdy samochodem pod górę, wówczas między włączeniem kolejnych biegów w stanie drugim przerzutnika PB następuje hamowanie mas wirujących imitujące spadek prędkości samochodu jadącego pod górę. Wielkość spadku prędkości obrotowej mas wirujących nastawia się na czujniku CP2. W tym przypadku czujnik CP1 i CP2 połączone są w układzie iloczynu logicznego to znaczy włączenie następnego wyższego biegu jest możliwe dopiero wtedy, gdy prędkość obrotowa silnika napędowego osiągnie poziom prędkości obrotowej biegu jałowego, a prędkość obrotowa mas wirujących zmniejszy się o zaprogramowaną wartość.

Zastrzeżenia patentowe

1. Stanowisko do badań zespołów układu napędowego pojazdów, zaopatrzone w silnik elektryczny napędzający poprzez sprzęgło wyłączalne, korzystnie cierne, badany zespół napędowy, z którym drugostronnie są, na wspólnej osi obrotów, kolejno sprzężone, mechanizm imitujący sprężystość układu napędowego, zastępujące masę pojazdu – koło zamachowe i hamulec elektryczny, wyposażone w układ automatycznego sterowania, znamiennie tym, że pomiędzy silnikiem elektrycznym (1) a sprzęgłem wyłączalnym (5) znajdują się współpracujące, sprzęgło hydrokinetyczne (2), koło zamachowe (3) o masie układu wirującego silnika spalinowego w pojeździe, oraz element (4) imitujący drgania tego silnika spalinowego.

2. Stanowisko, według zastrz. 1, w którym zespół automatycznego sterowania wyposażony jest w układ programowany, współpracujący z obwodami włączania i wyłączania biegów oraz wyhamowywania obrotów silnika, znamiennie tym, że układ programowany (ZP) jest, za pośrednictwem układu określającego położenie dźwigni sprzęgła (PS), połączony ze sprzęgłem wyłączalnym (5) stanowiska, a za pośrednictwem układu siłowników (SB) i układu określającego położenie dźwigni zmiany biegów (PP) – z zespołem badanym (6).

3. Stanowisko według zastrz. 1 i 2, znamiennie tym, że układ programowany (ZP) jest wykonany na elektronicznych układach logicznych.

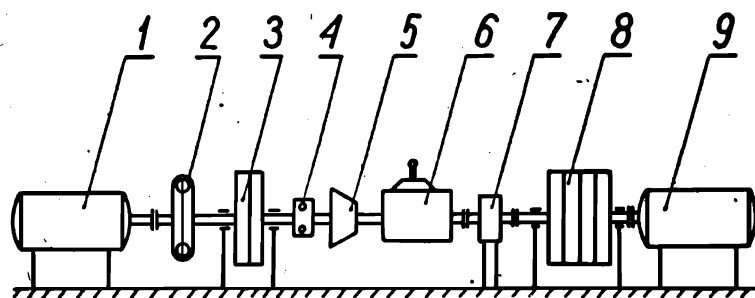


Fig.1

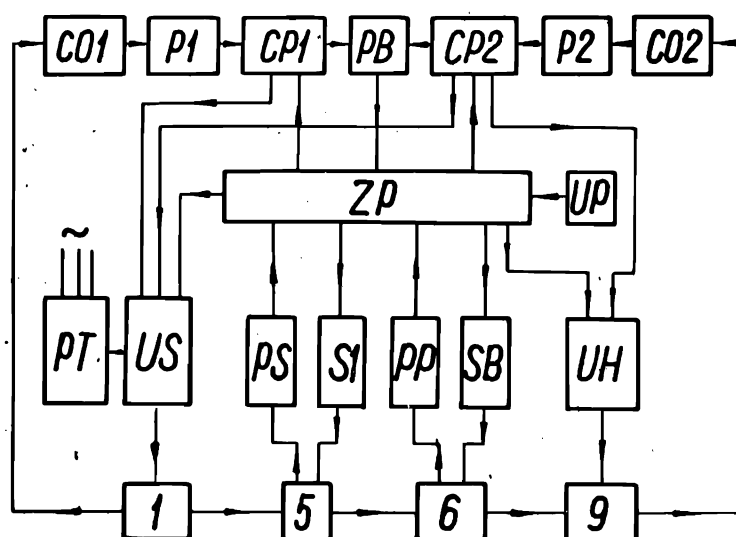


Fig.2