

URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

49839

Patent dodatkowy
do patentu nr 44556

Zgłoszono: 09.VIII.1963 (P 102 335)

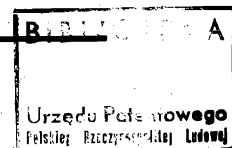
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 23.VII.1965

Kl. 63c, 41

MKP 102 335

UKD

B60g
19/10

Twórca wynalazku: inż. Fryderyk Adler

Właściciel patentu: Fabryka Samochodów Osobowych, Warszawa (Polska)

Resor pneumatyczny samosprężający

1

Wynalazek dotyczy ulepszenia resoru pneumatycznego według patentu nr 44556 nazwanego „resor hydrauliczno-pneumatyczny samosprężający” zgłoszonego jako patent dodatkowy do patentu głównego nr 42939 nazwanego „samochodowo-mo-
tocyklowy resor hydrauliczno-pneumatyczny samosprężający”.

Zasadą działania resoru hydrauliczno-pneumatycznego według patentu głównego nr 42939 i patentu dodatkowego nr 44556 jest uzyskanie siły resorującej dzięki wyporowi tłoka z cylindra przez sprężone powietrze przy czym resor posiada zdolność samoczynnego doładowywania lub rozładowywania ilości powietrza w przestrzeni ponad tłokiem w zależności od zmian obciążenia, utrzymując stały poziom pojazdu w stosunku do jezdni.

Rozwiązanie konstrukcyjne resoru w obu patentach głównym nr 42939 i dodatkowym nr 44556 wykazywały usterki typu produkcyjnego i montażowego. Usterki te przedstawiają się w sposób następujący.

W rozwiązaniu patentu głównego zasobnik powietrza i konieczna do prawidłowego działania poduszka powietrzna powiększały znacznie wymiary resoru, utrudniając umieszczenie resoru w pojeździe. Rozwiązanie patentu dodatkowego nr 44556 usuwało częściowo tę usterkę przez osobne umieszczenie zasobnika powietrza poza resorem, jednak pozostała w tym rozwiązaniu poduszka powietrzna

2

wydłużała resor, co również powodowało trudności w umieszczeniu go w pojeździe.

Rozwiązanie według wynalazku usuwa niedogodności wyżej opisane i charakteryzuje się zmniejszeniem długości resoru przez umieszczenie części objętości przestrzeni powietrznej poduszki resorującej dookoła cylindra głównego. Równocześnie przestrzeń podtłokowa została wykorzystana jako zderzak pneumatyczny, amortyzujący ewentualne uderzenia tłoka o dno.

Podobnie jak w opisach patentu głównego i dodatkowego w konstrukcji według wynalazku, charakterystyczną cechą opisanego dalej resoru jest samoczynne utrzymanie stałej średniej objętości poduszki powietrznej mimo zmian obciążenia resoru, polegające na samoczynnym doładowywaniu i rozładowywaniu zawartości powietrza w poduszce powietrznej bez żadnych zewnętrznych agregatów.

Resor pneumatyczny zamocowany do zawieszenia poszczególnego koła samochodu w wypadku zwiększenia się obciążenia pojazdu doładowuje sam sobie tyle powietrza ile jest mu potrzebne do osiągnięcia z góry określonej objętości poduszki powietrznej, a tym samym doprowadzenia pojazdu do właściwego poziomu ponad jezdnią, zaś w wypadku zmniejszenia się obciążenia resor rozładowuje się samoczynnie znowu do uzyskania właściwej objętości poduszki. Utrzymywanie przez resor stałej średniej objętości poduszki powietrznej

daje jednakowy zawsze komfort jazdy niezależnie od obciążenia w przeciwieństwie do resorów związanych w ten sposób, że posiadają stałą zawartość powietrza, którego objętość przy zwiększeniu się objętości zmniejsza się, a poduszka powietrzna kurcząc się powoduje twardsze resorowanie. Do takich resorów w celu uzyskania właściwego poziomu pojazdu ponad jezdnią dopompuje się ciecz w miejsce ubytku objętości poduszki powietrznej.

Samoczynne doładowywanie ilości powietrza do resoru opisanego dalej konstrukcji, odbywa się dzięki zastosowaniu specjalnej pompy powietrznej, stanowiącej całość z resorem, poruszanej jego własnym ruchem, zdolnej pompować powietrze tak przy bardzo małych jak i dużych skokach resoru i przerywającej pompowanie, gdy objętość poduszki powietrznej osiągnie swoją właściwą wartość. Dzięki tego rodzaju działaniu resoru na poszczególne kole, pojazd doprowadzany jest w czasie jazdy bardzo szybko do właściwej i równej pozycji w stosunku do jezdni to znaczy do pozycji nieprzechylonej w razie niesymetrycznego obciążenia i nie opadającej do tyłu lub do przodu przy obciążeniu tylnej lub przedniej osi.

Szybkość doładowywania poduszki powietrznej nawet przy bardzo małych skokach resoru przez pompę powietrzną jest duża, gdyż pompa pobiera powietrze już sprężone z zasobnika, w którym panuje ciśnienie nieco tylko niższe niż ponad tłokiem resoru.

Powietrze przeładowywane przez pompę z zasobnika do resoru przy zmniejszeniu się obciążenia, powraca samoczynnie z powrotem z resoru do zasobnika tak, że cbieg powietrza jest zamknięty, co daje możliwość stosowania do resoru zamiast powietrza także i innych gazów.

Resor pneumatyczny samosprężający składa się z cylindra zewnętrznego 12, okalającego cylinder wewnętrzny 13, do którego wchodzi tłok 17 uszczelniony uszczelnieniem gumowym 16 i osadzony na tłoczysku 17a, które wychodzi na zewnątrz resoru przez prowadnicę 20 i uszczelnienie 22, przy czym cylinder zewnętrzny 12 zamknięty jest od góry głowicą 1 od dołu zaś gniazdem 21. Głowica 1 wkręcona do cylindra zewnętrznego 12 dociska cylinder wewnętrzny 13 za pośrednictwem przegrody 10 i uszczelnienia 9 przyciskając równocześnie dolną część cylindra wewnętrznego 13, prowadnicę 20 za pośrednictwem uszczelnienia 18, oraz gniazdo 21 za pośrednictwem uszczelnienia 19 opartego na obrzeżu cylindra zewnętrznego 12. U góry cylindra 13 zamocowany jest tłok rurowy 14 wchodzący do wydrążenia tłoczyska 17a przez tuleję 15. Tłok rurowy 13 w górnej części łączy się szczelnie z głowicą 1 w ten sposób, że jego rozszerzona górna część jest podparta przegrodą 10, przyciskającą gniazdo 6 do głowicy 1 za pośrednictwem uszczelnienia 7. Gniazdo 6 posiada zawór zwrotny 11 z gumowym grzybkiem dociskającym sprężyną, otwierający się w kierunku wnętrza tłoka rurowego 14. Na rozszerzonej górnej części walcowej tłoka rurowego 14 znajduje się kilka otworów 27 zamkniętych elastycznym zaworem

pierścieniowym 8 (gumowym) przepuszczającym z wnętrza tłoka rurowego 14 do przestrzeni B.

Resor pneumatyczny po złożeniu dzieli się na kilka przestrzeni: A, B, C, F i W, przy czym przestrzeń B łączy się z przestrzenią A okalającą tłok rurowy 14, przez zaworek 28 i z przestrzenią C okalającą cylinder 13, przez rurkę 32 zamocowaną w przegrodzie 10. Przestrzeń F pod tłokiem 17 okalającą tłoczysko 17a łączy się z przestrzenią C przez kilka otworów 34 zamkniętych elastycznym zaworem pierścieniowym 35 (gumowym) przepuszczającym w kierunku z przestrzeni F do przestrzeni C. Wnętrze tłoka rurowego 14 wraz z wydrążeniem tłoczyska 17a tworzy przestrzeń W, która łączy się z przestrzenią B przez otwory 27 zamknięte zaworem pierścieniowym 8. Resor połączony jest z zasobnikiem 23 przewodem 26 uszczelnionym dławikiem 25, prowadzącym do wierceń 24 w głowicy 1, łączących dalej zasobnik 23 przestrzenią W przez zawór 11, oraz z przestrzenią B przez regulowany otwór 2, oraz wiercenie 5. Przelot otworu 2 regulowany jest za pomocą śruby 4 zakończonej iglicą uszczelnionej dławikiem 3.

We wnętrzu resoru znajduje się stała określona ilość cieczy, która układa się tam samoczynnie i utrzymuje się w odpowiednich ilościach w poszczególnych przestrzeniach resoru. Ciecz do przestrzeni A, C i W wlewa się dowolnie, gdy głowica 1 jest odkręcona i tłok rurowy 14 wyjęty.

Jak widać na fig. 1 ciecz w przestrzeni C sięga do poziomu 33 do dolnego końca rurki 32, w przestrzeni A utrzymuje się ponad tłokiem 17 warstwa cieczy k, przestrzeń W jest stale wypełniona cieczą, a w pewnych chwilach w czasie pracy resoru także częściowo powietrzem u góry tłoka rurowego 14 w miejscu oznaczonym literą D. Ciecz do przestrzeni F, której warstwa sięga do otworu 34 musi być osobno prowadzona przez korek 36.

Działanie resoru.

W celu przysposobienia resorów do pracy na pojeździe, należy do resorów jak i zasobników wprowadzić powietrze w takiej ilości, aby ponad tłokami resorów i zasobników uzyskać ciśnienie odpowiadające obciążeniu poszczególnego resoru przez pojazd niezaladowany i żeby przy tym pojazd znalazł się na właściwym poziomie w stosunku do jezdni.

Do każdego resoru można stosować osobny zasobnik lub też wspólny zasobnik dla pary resorów przednich kół oraz wspólny zasobnik dla resorów tylnych kół pojazdu. Zasobniki można umieszczać w dowolnym dogodnym miejscu podwozia lub nadwozia, bądź też wykorzystać na zasobniki jakiegokolwiek zamknięte przestrzenie w podwoziu pojazdu na przykład w części ramy podwozia (fig. 3) lub na przykład w rurowym wsporniku zawieszania (fig. 2) o ile przestrzeń zdolna jest wytrzymać ciśnienie powietrza (około 20 at), przy czym pojemność przestrzeni przypadającej na jeden resor wynosi przeciętnie około 1 litra. Poszczególne resory połączone są z zasobnikami jednym przewodem o prześwicie kilku mm².

Powietrze włącza się do układu zasobników i resorów przez zawory zwrotne w zasobnikach przy pomocy pompy ręcznej lub z butli. Czas pom-

powania i wysiłek dokonany przy tym nie jest większy niż przy pompowaniu opon. Układ pompuje się jednorazowo przy montażu lub w wypadkach napraw awaryjnych.

Według rysunku fig. 1 — powietrze wprowadza się przez zawór 37 do zasobnika 23, skąd przedostaje się ono przewodem 26 do głowicy 1 i przez wiercenie 24 oraz zawór 7 do przestrzeni B, C i A. Do przestrzeni F powietrze ładowane do resoru nie dochodzi, lecz przy ruchu tłoka 17 w dół, przestrzeń F będzie się zmniejszać, przy czym ciśnienie tam będzie wzrastać według progresji sprężania od ciśnienia wstępnego otoczenia to jest od 1 atm, a więc będzie wzrastać początkowo nieznacznie, a dopiero przy końcu skoku tłoka 17 w dół ciśnienie wzrośnie wydatnie, co ma specjalne znaczenie dla działania resoru i omówione jest w dalszym opisie.

Gdy nieobciążony pojazd w wyniku ładowania resorów i zasobników powietrzem będzie utrzymywał się na właściwym poziomie w stosunku do jezdni, ponad tłokiem 17 w przestrzeni A i w połączonych z nią przestrzeniach B i C oraz w zasobniku 23 będzie panować jednakowe ciśnienie. Przy takim stanie naładowania resory przygotowane są do pracy w przeciętnym samochodzie osobowym. W innych pojazdach układ resorów z zasobnikami można łączyć wstępnie zależnie od warunków obciążenia danego pojazdu. Gdy na przykład samochód osobowy zaopatrzony w resory pneumatyczne zostanie obciążony, jego poziom w stosunku do jezdni obniży się lub też wóz przechyli się na jedną stronę (w wypadku niesymetrycznego obciążenia). Gdy samochód rozpocznie jazdę i resory zaczną wykonywać ruchy, każdy poszczególny resor doładowuje sobie samoczynnie tyle powietrza ile mu potrzeba do osiągnięcia właściwej objętości poduszki powietrznej, a tym samym wprowadza pojazd do właściwego poziomu.

Samoczynne doładowanie resoru ma przebieg następujący: gdy tłok resoru 17 porusza się ku dołowi to tłok rurowy 14 wynurza się z wydrążenia tłoczyska 17a, wtedy przestrzeń W wypełniona całkowicie cieczą powiększa się wywołując przez to intensywne działanie ssące na skutek którego nastąpi wlot powietrza do górnej części przestrzeni W oznaczonej literą D przez zawór zwrotny 11, który wpuszcza powietrze z zasobnika 23 idące przewodem 26 i przez wiercenie 24 do gniazda zaworu 6. Gdy przy następującym po tym ruchu tłoka 17 w górę, tłok rurowy 14 wchodzi do wydrążenia tłoczyska 17a, słup cieczy zawarty w przestrzeni W wytłacza zassane powietrze z przestrzeni D do przestrzeni B przez otwory 27 i zawór pierścieniowy 7, skąd powietrze dalej wnika do przestrzeni A i C, stanowiących poduszkę powietrzną.

Ciecz wypełniająca przestrzeń W jest stale uzupełniana, dopływając do niej z ponad tłoka 17 pod wpływem ciśnienia panującego w przestrzeni A, przez szczelinę 31 pomiędzy tuleją 15, a głazią zewnętrzną tłoka rurowego 14. Szczelinę 31 stanowi luz na obwodzie tulei 15 wynoszący około 0,1 mm.

Nadmiar cieczy, wnikaącej do przestrzeni W jest wydalony razem z wytłaczanym powietrzem z przestrzeni D z powrotem do przestrzeni A. Wspomniany nadmiar cieczy zapewnia dokładne wytłoczenie bez reszty całej dozy zassanego do przestrzeni D powietrza, nawet przy różnicy długości skoków tłoka resoru, a tym samym i skoków tłoka rurowego 14, który wraz z wydrążeniem tłoczyska 17a stanowi pompę powietrzną niedopuszczającą przez stałe uzupełnienie swej zawartości nieściśliwą cieczą, do powstania przestrzeni szkodliwej i zdolnej w tym celu pompować ściśliwe powietrze przy różnych długościach skoków.

Pompa powietrzna przerywa swoją pracę doładowywania powietrza, gdy objętość poduszki powietrznej osiągnie właściwą wartość; bowiem tłok rurowy 14 zaczyna wtedy pracować bardziej wynurzony z wydrążenia tłoczyska 17a, przy czym otworek boczny 30 w tłoku rurowym 14 wychodzi z wydrążenia tłoczyska 17a ponad tuleję 15 łącząc przestrzeń W z przestrzenią A, powodując wzrost ciśnienia w przestrzeni W, niedopuszczający do otwarcia się zaworu 11 i zassania powietrza.

Na skutek przeładowania pewnej ilości powietrza z zasobnika 23 do resoru, ciśnienie w zasobniku spada poniżej ciśnienia panującego w resorze. Powstała różnica ciśnienia umożliwia powrót powietrza z powrotem do zasobnika, co zostało wykorzystane w celu samoczynnego rozładowywania resoru, gdy obciążenie jego spadnie.

Przebieg rozładowywania jest następujący: powietrze przenika powoli z przestrzeni B przez wiercenie 5, regulowany otwór 2, oraz przewód 26 do zasobnika 23. Szybkość rozładowywania (znacznie mniejszą niż doładowywania przez pompę) możemy regulować i dobrać do warunków zmian obciążenia na danym pojeździe, przez większe lub mniejsze zdławienie powrotu powietrza przy pomocy śruby 4, wykręcając lub wkręcając jej zakończenie iglicowe do otworu 2.

Rurka 32 służy do odprowadzania z przestrzeni C nadmiaru cieczy, która mogłaby z biegiem czasu się tam nagromadzić, lub też dostać się tam w nadmiarze przy wlewaniu cieczy do resoru. W czasie pracy resoru powietrze stale pulsuje pomiędzy przestrzeniami A, B i C i tak przy ruchu tłoka 17 w górę powietrze z przestrzeni A przedostaje się do przestrzeni B przez zawór 28 ze stosunkowo małym oporem i dalej do przestrzeni C przez rurkę 32. Przy ruchu tłoka 17 w dół powietrze z przestrzeni C przedostaje się przez rurkę 32 do przestrzeni B, porywając z sobą ewentualnie nieco cieczy sięgającej do poziomu 33 i dalej przedostaje się z przestrzeni B przez mały otwór 29 w zaworze 28 do przestrzeni A ze zwiększonym oporem, co ma na celu opóźnienie ruchu tłoka 17 w dół dla uzyskania efektu amortyzacji i eliminacji osobnego amortyzatora.

Zadaniem przestrzeni F jest łagodzenie uderzeń tłoka 17 przy zakończeniu jego ruchu w dół, a poza tym odprowadzanie nadmiaru cieczy gromadzącej się z biegiem czasu w dolnej przestrzeni cylindra 13 na skutek ścierania przez tłok 17 warstewki filmu cieczy, utrzymującego się na głazii cylindra

13 i pochodzącego z warstwy cieczy k utrzymującej się ponad uszczelnieniem 16. Nadmiar tej cieczy w chwilach nadwyżek ciśnień w przestrzeni F w stosunku do ciśnień w przestrzeni C jest wytłaczany przez otwory 34 i zawór pierścieniowy 35 do przestrzeni C, skąd zostaje znowu odprowadzony przez rurkę 32 i przestrzeń B ponad tłok 17. Warstwa cieczy u dołu przestrzeni F jest konieczną dla smarowania prowadnicy 20 i uszczelnienia 22.

Prostota budowy samego resoru pneumatycznego łatwa w wykonawstwie i montażu do pojazdu, nie wymagająca dla swego działania stosowania osobnych agregatów ani skomplikowanych urządzeń regulacyjnych, jak też stosowania amortyzatorów, kwalifikuje te resory do szerokiego zastosowania w samochodach popularnych i motocyklach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Resor pneumatyczny samosprężający według patentu nr 44556, mający zastosowanie do samochodów i motocykli, działający na zasadzie sprężania i rozprężania powietrza sprężonego wstępnie w cylindrze stalowym zamkniętym od góry głowicą, a od dołu gniazdem przez które wychodzi na zewnątrz tłoczysko przejmujące siłę wyporu tłoka, poruszającego się w cylindrze wewnętrznym i przekazującego tę siłę na odpowiednią część ruchomą zawieszenia koła pojazdu, **znamienny tym**, że tłoczysko (17a), posiada wydrążenie do którego wchodzi tłok rurowy (14), przy czym wewnątrz wydrążenia tłoczyska (17a), oraz wewnątrz tłoka rurowego (14) oznaczone literą (W) wypełnione jest cieczą, która przenika tam z ponad tłoka (17) z warstwy (h) przez szczelinę (31) stanowiącą luz pomiędzy głazką tłoka rurowego (14), a tuleją (15), zamykającą od góry wydrążenie tłoczyska (17a), tworząc pompę powietrzną, która przy ruchu tłoczyska (17a) ku dołowi na skutek zwiększenia się objętości wnętrza (W) zasysa powietrze przez zawór (11) z zasobnika (23)

przez przewód (26) i otwór (24), po czym przy ruchu tłoczyska w górę zassane powietrze do górnej części tłoka rurowego (14) do przestrzeni oznaczonej przez (D) zostaje wytłoczone przez zawór (8) pod wpływem słupa cieczy do przestrzeni (B, A i C), stanowiącej poduszkę powietrzną.

2. Resor pneumatyczny samosprężający według zastrz. 1, posiadający pompę powietrzną, **znamienny tym**, że pompa powietrzna składająca się z tłoka rurowego (14) współpracującego z wydrążeniem tłoczyska (17a) posiada przestrzeń (W), która jest stale uzupełniana cieczą przez szczelinę (31) z określoną szybkością dopływu znacznie mniejszą niż następuje zasysanie powietrza przez pompę.
3. Resor pneumatyczny samosprężający według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że tłok rurowy (14) pompy powietrznej zamocowany u góry cylindra (13) posiada na swojej rozszerzonej części kilka otworów (27) zamkniętych pierścieniowym zaworem elastycznym (8) stanowiącym zawór wylotowy pompy powietrznej.
4. Resor pneumatyczny samosprężający według zastrz. 1, 2 i 3, **znamienny tym**, że tłok rurowy (14) pompy powietrznej posiada otwór boczny (30) dla wlotu powietrza.
5. Resor pneumatyczny samosprężający według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że posiada zamkniętą przestrzeń pod tłokiem (17) okalającą tłoczysko (17a) oznaczoną literą (F).
6. Resor pneumatyczny samosprężający według zastrz. 1—5, **znamienny tym**, że cylinder (13) posiada u dołu zawór pierścieniowy elastyczny (35) przykrywający otwory (34) od strony przestrzeni (C).
7. Resor pneumatyczny samosprężający według zastrz. 1—6, **znamienny tym**, że przestrzeń (A) jest odgradzona od przestrzeni (B i C) przegrodą (10) z otworem w którym znajduje się zawór (28) podwójnie działający, przepuszczający powietrze z przestrzeni (A) do (B) i (C) z małym oporem, zaś z przestrzeni (B) do (A) z oporem większym przez otwór (29) w zaworze (28).

