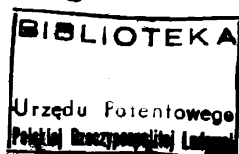




B60g 13/02



## POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 44556

Kl. 63 c, 41

**Fabryka Samochodów Osobowych**  
**Przedsiębiorstwo Państwowe Wyodrębnione \*)**

Warszawa, Polska

### **Resor hydrauliczno-pneumatyczny samosprężający**

Patent dodatkowy do patentu Nr 42939

Patent trwa od dnia 29 lipca 1960 r.

Zasada działania resoru hydrauliczno-pneumatycznego według opisanej dalej odmiany jest analogiczna jak w resorze według patentu Nr 42939, lecz zmieniony został układ konstrukcyjny, przy którym wchodzi w grę dodatkowe szczegóły konstrukcyjne, wymagające dodatkowo szczegółowego opisu układu i działania dla wyjaśnienia dodatkowych zastrzeżeń patentowych.

Samochodowy resor hydrauliczno-pneumatyczny samosprężający składa się z cylindra resoru 18 (fig. 1), cylindra pompy powietrznej 22, zamocowanego wewnątrz cylindra resoru 18, tłoka resoru 36 z zamocowanym na nim wydrążonym nurnikiem 23 pompy powietrznej.

Do tłoka resoru 36 od dołu zamocowany jest drążek 39, posiadający zakończenia kuliste,

przeznaczony do połączenia tłoka resoru z ruchomą częścią zawieszenia samochodu, podczas gdy sam cylinder resoru 18 umocowany jest sztywno do podwozia względnie nadwozia samochodu, jak to widać na przykładach (fig. 2 i 3).

Tłok 36 wchodzi szczelnie do cylindra 18, uszczelnieniem elastycznym 35, a zamocowany na nim nurnik 23 wchodzi do cylindra pompy powietrznej 22, uszczelniony uszczelką 33.

Tłok resoru 36 zamyka komorę powietrzną A i połączoną z nią otworami 25 i 32 znajdującymi się w przeponie 24 przestrzeń powietrzną B, okalającą cylinder pompy 22, przy czym otwór 32 zamykany jest zaworem zwrotnym 31. Wewnątrz resoru znajduje się pewna ilość cieczy (oleju) 27, która pokrywa górną powierzchnię tłoka 36 warstwą  $h$  i łączy się przez otwór 26 z cieczą wypełniającą wydrążenie nurnika 23 oraz cylinder pompy 22, przy czym

\*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest mgr inż. Fryderyk Adler.

ciecz, znajdująca się w cylindrze pompy 22, łączy się z cieczą w wydrążeniu nurnika przez pierścieniową szczelinę 21 istniejącą pomiędzy przewężeniem u góry wydrążenia nurnika a iglicą 30, umocowaną u góry cylindra pompy 22. Cylinder pompy powietrznej 22 posiada u góry zawór wlotowy zwrotny 12, dociskany sprężyną, wpuszczający powietrze z komory D mieszczącej się w dnie cylindra resoru, do komory P cylindra pompy, oraz zawór wylotowy zwrotny mankietowy gumowy 20 wpuszczający powietrze z cylindra pompy do komory B przez otwory 19. Komora B połączona jest z komorą D (powietrzną) otworem 28, którego przełot regulowany jest (dławiony) śrubą 11, której iglicowe zakończenie wchodzi do otworu 28.

Komora D posiada zawór zwrotny klapowy 13, zakrywający otwór 14 łączący ją z otoczeniem, oprócz tego zależnie od potrzeby komora D może być powiększona zasobnikiem 17, zawierającym dodatkową przestrzeń C za pomocą rurki 16. Na zasobniku 17 względnie na samym resorze (zamiast rurki 16, gdy nie ma dodatkowego zasobnika) może być przykręcony zawór 15, służący do napompowania powietrza do resoru, względnie do zasobnika i resoru.

Cylinder resoru 18 posiada u dołu nakrętkę oporową 37 oraz pochwę uszczelniającą 38, zamkającą komorę E pod tłokiem. Resor (fig. 1) resoruje na zasadzie sprężania i rozprężania powietrza, sprężonego wstępnie do odpowiedniego ciśnienia w komorach A i B ponad tłokiem 36, który wypierany w dół wywiera nacisk na drążek 39, połączony z ruchomą częścią zawieszenia koła samochodu (fig. 2 i 3). Ciśnienie powietrza działającego na tłok 36 zależne jest od obciążenia, przypadającego na dany resor, zaś miękkość resorowania od objętości powietrza znajdującego się ponad tłokiem 36 w komorach A i B. W celu utrzymania przez resor stałego średniego prześwitu samochodu nad jezdnią przy zmianach obciążenia i osiągnięcia przy tym nie zmiennej miękkości resorowania, musi być utrzymana ponad tłokiem 36 poduszka powietrzna o stałej średnicy objętości przy różnych ciśnieniach (odpowiadających obciążeniu), co wymaga ilościowego doładowywania względnie rozładowywania powietrza w komorach A i B.

Tę czynność resor wykonuje podczas jazdy samoczynnie dzięki pompie powietrznej wewnątrz resoru i poruszanej ruchem resoru, która przeładowuje powietrze z komory D względnie

D i C do komór A i B w przypadkach gdy prześwit samochodu ponad jezdnią jest za mały i przestaje przeładowywać gdy prześwit osiągnie swoją właściwą wielkość. Gdy zaś prześwit zwiększy się powyżej normalnego (np. gdy obciążenie samochodu spadnie) wtedy powietrze z komór A i B rozpręża się z powrotem do komory D.

Pompa powietrzna pompuje tak przy małych jak i większych ruchach resoru dzięki temu, że jej cylinder 22 stale jest wypełniony cieczą, która dopływa do niego przez wydrążenie nurnika 23 i pierścieniową szczeliną 21 (strzałka 7), dostając się do wydrążenia nurnika przez otwór 26 (strzałka 10) z warstwy cieczy  $h$  pod wpływem ciśnienia, panującego wewnątrz resoru. Gdy nurnik 23 wynurza się z cylindra pompy 22, poruszany ruchem tłoka 36 w dół, w cylindrze 22 powstaje podciśnienie, otwiera się zawór 12 przez który zostanie z komory D zassana pewna ilość powietrza do komory P (strzałka 5), do której również dopływa ciecz przez szczelinę 21, lecz stosunkowo powoli tak, że nie zdąża jej wypełnić całkowicie.

Zassane powietrze zostaje przy ruchu powrotnym nurnika 23 w górę sprężone przy pomocy cieczy znajdującej się w cylindrze 22 i gdy jego ciśnienie przekroczy ciśnienie, panujące ponad tłokiem resoru — zostanie ono wypchnięte przy pomocy cieczy przez otwory 19 pod zaworem mankietowym 20 (strzałka 4) do komory B.

Zasilanie cieczą pompy odbywa się przez szczelinę 21 z szybkością przepływu zależną od jej przekroju, który jest stosunkowo mały gdy resor pracuje przy zaniżonym prześwicie wozu ponad jezdnią; tj. gdy iglica 30 wchodzi głęboko do przewężenia nurnika i tworzy z nim szczelinę o stosunkowo małym przekroju, przez którą ciecz zasila cylinder pompy stosunkowo powoli, tak że za każdym większym lub mniejszym skokiem resoru pewna ilość powietrza zostaje zassana (gdyż ciecz nie zdąża wypełnić komory P) i przeładowana ponad tłok resoru, przy czym prześwit samochodu się powiększa, a iglica pracuje przy coraz większym wynurzeniu z przewężenia nurnika. Gdy samochód dojdzie do właściwego prześwitu tłok resoru oraz nurnik będzie pracować przy takim wysunięciu względem cylindra, przy którym iglica wynurza się z przewężenia nurnika swoją zwiększającą się częścią, wtedy prześwit szczeliny 21 powiększy się do tego stopnia, że ciecz będzie szybko wypełniać przestrzeń P, uniemożliwia-

jąc przez to dalsze zasysanie powietrza w komorze D, nastąpi wtedy stan równowagi. Sprężone powietrze w przestrzeni ponadtłokowej (A i B) ma możliwość bardzo powolnego powrotu do komory D przez otwór 28, regulowany śrubą 11, co dzieje się w przypadku, gdy ciśnienie powietrza w komorze D stanie się niższe niż w przestrzeni B, na skutek wyssania stamtąd przez pompę pewnej jego ilości.

Gdy samochód nagle odciążony osiągnie poziom wyższy od normalnego następuje wyrównywanie ciśnień pomiędzy przestrzeniami B i D i samochód obniża się znowu do właściwego prześwitu. Gdy w pewnych warunkach zawartość powietrza w komorze D zostanie całkowicie wyssana przez pompę powietrzną i przeładowana ponad tłok, ciśnienie w komorze D spadnie poniżej ciśnienia otoczenia, wtedy otworzy się zawór 13 i pompa będzie ssać powietrze z otoczenia, co przewiduje nie tylko w wypadkach awaryjnych. Samoczynne doładowywanie się resoru powietrzem brany z otoczenia odbywa się jednak znacznie wolniej, niż gdyby było brane z zasobnika, w którym powietrze jest odpowiednio zgęszczone.

Wstępne jednorazowe napompowywanie powietrza do komory A i B resoru oraz komory D względnie C zasobnika 17 odbywa się przy pomocy pompy sprężającej, np. pompy do opon (ciśnienie w resorze przewiduje się przy normalnym obciążeniu resoru około 12 at) przez zawór zwrotny 15. Resor można również napompować wstępnie przez spowodowanie jego ruchu posuwisto-zwrotnego drogą wahania samochodu, co jednak jest uciążliwe.

Resor i zasobnik raz napompowany utrzymuje trwałe ciśnienie dzięki uszczelnieniu tłoka 36 za pomocą elastycznego uszczelniania 35, ponad którym utrzymuje się stale warstwa cieczy 27, która smaruje (zwilża) gładź cylindra 18 i stanowi niejako hydrauliczne zamknięcie ponad uszczelnieniem 35, które jest dopierane do gładzi cylindra naporem cieczy, wnikającej do okólnego rowka tłoka 36 przez otwór 34. Przestrzeń podtłokowa E uszczelniona fartuchem 38 jest zabezpieczona zupełnie przed wpływami zewnętrznymi oraz zanieczyszczeniami. Opisany resor nie wymaga stosowania w zawieszeniu koła osobnego amortyzatora tłumiącego wahania samochodu, gdyż posiada zalety naturalnego samotłumienia dzięki jego progresywnej charakterystyce oraz oddziaływanie hamującemu w pewnym stopniu pompy powietrznej. W celu sprecyzowania jednak

działania tłumiącego w resorze przewidziana została przepona 24 pomiędzy komorami A i B posiadająca otwory 25 i 32 służące przepływowi powietrza pomiędzy tymi przestrzeniami, przy czym przy ruchu tłoka w górę przy dobijaniu resoru powietrze przechodzi z komory A do B przez oba otwory (strzałka 8 i 9) zaś przy odbijaniu resoru powietrze przechodzi z komory B do A tylko przez jeden otwór 29 (strzałka 8), podczas gdy drugi otwór 32 zostaje zamknięty zaworem zwrotnym 31, przez co uzyskuje się większe działanie tłumiące przy odbiciu.

Opisany resor nadaje się do zastosowania do różnych samochodów, a szczególnie do tych, przy których procent zmiennego obciążenia w stosunku do ciężaru własnego samochodu jest stosunkowo duży. Resor jest łatwy w obsłudze i regeneracji, przy czym nie wymaga specjalnych zabiegów zapompowaniu wstępnym (jednorazowym) do czego wystarcza zwykła pompa do opon (produkcyjnie zwykły kompresor). Wykonawstwo resoru jest również bardzo proste, wymaga jedynie gładkich powierzchni, na których pracują uszczelnienia ruchome. Jeden rodzaj resoru może być zastosowany na wszystkich kołach danego samochodu.

#### Zastrzeżenia patentowe

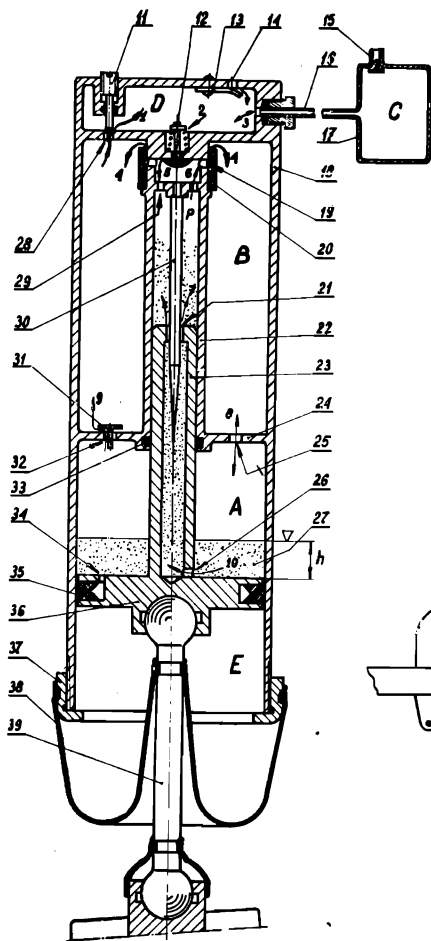
1. Resor hydrauliczno-pneumatyczny samosprężający (fig. 1) składający się z cylindra zawierającego komory (A, B, D i E) z wbudowanym do niego cylindrem pompy powietrznej oraz tłoka z umocowanym na nim nurnikiem pompy powietrznej, resorujący na zasadzie wyporu tłoka przez sprężone powietrze w cylindrze z siłą równoważącą obciążenie resoru przekazywane na tłok od ruchomej części zawieszenia koła przy pomocy wahlowego łącznika, znamieny tym, że posiada wewnątrz wbudowaną pompę powietrzną stanowiącą całość z resorem, sprężającą powietrze do komór (A i B) podczas jazdy samochodu na skutek ruchów resoru, w ilości potrzebnej do utrzymania ciśnienia równoważącego obciążenie resoru oraz stałej średniej objętości poduszki powietrznej zapewniającej stały średni prześwit samochodu ponad jezdnią, a tym samym niezmienną miękkość resorowania mimo zmian obciążenia samochodu.
2. Resor hydrauliczno-pneumatyczny według zastrz. 1, znamieny tym, że pompa powietrzna składająca się z cylindra (22) oraz

- wchodzącego do niego nurnika (23) poruszanego w czasie jazdy samochodu ruchem posuwisto-zwrotnym tłoka (36) przepompowuje powietrze z przestrzeni (D) do komory (A i B) ponad tłok (36) tak przy długich jak i krótkich skokach tłoka resoru tylko dzięki cieczy wypełniającej cylinder (22) i dopływającej do niego stale samoczynnie w określonej ilości po to, aby nie dopuszczać do powstawania w cylindrze pompy przestrzeni szkodliwej przy zmieniających się długościach skoków resoru.
3. Resor hydrauliczno-pneumatyczny według zastrz. 1—2, znamienny tym, że cylinder pompy (22) zamocowany w cylindrze (18) posiada u góry zawór zwrotny wlotowy (12) grzybkowy służący dla wlotu powietrza z komory (D) oraz zawór zwrotny wylotowy (20) mankietowy gumowy przykrywający otwory (19), umieszczone tuż pod dnem cylindra (22), dla wylotu powietrza do komór (B i A) cylindra (18).
  4. Resor hydrauliczno-pneumatyczny według zastrz. 1—3, znamienny tym, że u góry cylindra pompy (22) znajduje się przegroda z otworami (19), do której zamocowana jest iglica (30), mająca przekrój cylindryczny przechodzący u dołu w stożek sięgający do wylotu cylindra (22), służąca do regulacji przekroju szczeliny (21).
  5. Resor hydrauliczno-pneumatyczny według zastrz. 1—4, znamienny tym, że nurnik (23) pompy (22) zamocowany na tłoku (36) jest wewnątrz wydrążony, przy czym wydrążenie u dołu posiada boczny otwór (26) zaś u góry przewężenie, służące dla wejścia iglicy (30) i tworzące z nią pierścieniową szczelinę (21), stanowiącą dławioną przelot dla cieczy wdzierającej się do cylindra (22) z wydrążenia nurnika (23) dokąd ciecz dopływa przez otwór (26) pod wpływem ciśnienia panującego wewnątrz resoru z warstwy cieczy (h) utrzymującej się ponad tłokiem (36).
  6. Resor hydrauliczno-pneumatyczny według zastrz. 1—5, znamienny tym, że tłok (36) posiada jako uszczelnienie pierścień gumowy (35) wychodzący do rowka okalającego powierzchnię walcową tłoka (36), połączonego z przestrzenią ponadtłokową otworem (34), służącym dla dopływu cieczy (27) pod pierścień (35), która dopiero go swoim ciśnieniem do gładzi cylindra (18).
  7. Resor hydrauliczno-pneumatyczny według zastrz. 1—6, znamienny tym, że pierścień gumowy (35) na swojej wewnętrznej powierzchni walcowej ukształtowany jest w jaskółczy ogon, który pod wpływem nacisku cieczy, dochodzącej do rowka tłoka przez otwór (34), zostaje rozszerzony, zapewniając dobrą szczelność pierścienia względem płaszczyzn bocznych rowka tłoka (36).
  8. Resor hydrauliczno-pneumatyczny według zastrz. 1—7, znamienny tym, że cylinder (18) posiada u góry ponad dnem komorę (D), która połączona jest z przestrzenią (B) przy pomocy otworu (28), którego przełot regulowany jest śrubą (11) z zakończeniem iglicowym, wchodzącym do otworu (28) i który służy do wyrównywania zawartości powietrza i ciśnienia pomiędzy komorami (D) a (B i A).
  9. Resor hydrauliczno-pneumatyczny według zastrz. 1—8, znamienny tym, że komora (D) może być dowolnie powiększana przez dodatkowy zasobnik (17), w zależności od ilościowego przewidzianego zapotrzebowania powietrza przez resor, uzależnionego od przewidzianych zmian obciążenia danego samochodu.
  10. Resor hydrauliczno-pneumatyczny według zastrz. 1—9, znamienny tym, że komora (D) połączona jest z otoczeniem otworem (14) zamykanym zaworem zwrotnym klapowym (13), wpuszczającym powietrze z otoczenia w przypadku, gdy cała zawartość powietrza z komory (D) zostanie wypompowana i ciśnienie tam spadnie poniżej atmosferycznego.
  11. Resor hydrauliczno-pneumatyczny według zastrz. 1—10, znamienny jest tym, że w cylindrze (18) znajduje się przepona (24) przedzielająca przestrzeń ponad tłokiem na przestrzeni (A i B), posiadająca otwory (25 i 32), z których jeden zamykany jest zaworem zwrotnym (31), wpuszczającym powietrze z komory (A) do (B), w celu dławienia przelotu powietrza między komorami (A i B) i wywoływania przez to działania tłumiącego ruchy tłoka resoru, a tym samym wywołania działania amortyzującego wahania samochodu.
  12. Resor hydrauliczno-pneumatyczny według zastrz. 1—11, znamienny tym, że komora (E) pod tłokiem (36) zamknięta jest futerałem gumowym (38) mającym kształt rury

ka (36) dzięki wywijaniu się futerału (38) ulega tylko bardzo małym zmianom.

Fabryka Samochodów  
Osobowych

Przedsiębiorstwo Państwowe  
Wyodrębnione



**Fig. 1**

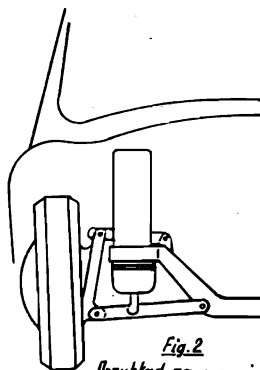


Fig. 2  
Przykład zawieszenia  
przedniego

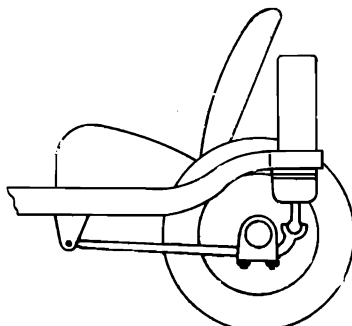


Fig.3  
Przykład zamieszczenia  
tylnego

## Resor hydrauliczno-pneumatyczny