



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Int. Cl.⁴ F16F 9/04

Zgłoszono: 82 01 27 (P. 234848)

Pierwszeństwo: 81 03 25 Węgry

Zgłoszenie ogłoszono: 82 09 27

Opis patentowy opublikowano: 1987 09 30

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: TAURUS GUMIIPARI VÁLLALAT,
Budapeszt (Węgry)

Przepona wałkowa do amortyzatorów powietrznych

Wynalazek dotyczy przepony wałkowej do amortyzatorów powietrznych, zwłaszcza do amortyzatorów powietrznych stosowanych w zawieszeniach pojazdów ciężarowych, autobusów, ciągników siodłowych i podobnych pojazdów.

Faktem dobrze znanym jest, że od chwili obciążenia przepony wałkowej amortyzatorów powietrznych już w czasie rozpoczęcia napełniania powietrzem, wielkości ciśnienia, rozbudowującego się we wnętrzu amortyzatora powietrznego, zmienia się stosownie do tego czy zachodzi obciążenie lub odciążenie. W czasie użytkowania z powodu deformacji przepony lub histerezy gumy część pracy marszczenia i odkształcania przemienia się w ciepło. Z tego punktu widzenia grubości ścianki przepony przypisuje się większe znaczenie, ponieważ przy grubszej ściance tworzenie się ciepła, występujące z powodu pracy marszczenia i odkształcania jest większe niż przy cienkiej ściance przepony. Przy jednakowych okolicznościach i przy jednakowym ciśnieniu wewnętrznym przepona o mniejszej średnicy, względnie nieznacznej długości — to znaczy o mniejszej przestrzeni powietrznej — nagrzewa się silniej.

Oczywiście odkształcenie amortyzatora powietrznego zależy znacznie także od stanu drogi. Przepony są wystawione podczas jednej godziny jazdy pojazdu na jezdni o średniej jakości, na wiele tysięcy obciążeń i odciążeń. Statystyczne badania potwierdzają, że przy zmiennych stosunkach: droga, szybkość i obciążenie, po przebiegu 50 000 km cykl marszczenia przepony resora powietrznego wynosi $6,5 \times 10^6$, to znaczy przepona musi podczas swojego okresu trwałości wytrzymać wielokrotnie tę wartość. Podczas wspomnianego cyklu pracy, dające wytrzymałość włókna kordu w ścianach przepony są wystawione na obciążenia rozciągające i ściskające. Obciążenia ściskające są dla włókien kordu bardziej niebezpieczne, tak, że należy dążyć do ich obniżenia.

Z drugiej strony dobrze znany jest fakt, że w ogólności wytwórcy pojazdów obok zabezpieczenia resorowania stawiają także wymagania, ażeby amortyzatory powietrzne były odpowiednie do podniesienia jakichkolwiek części zawieszenia. Dalszy warunek polega na tym zwłaszcza, gdy jest transportowany w dużych ilościach lekki ładunek wrażliwy na wstrząsy, to wtedy praktycznie nie może wystąpić całkowite obciążenie pojazdu i dlatego jedną oś podnosi się do góry podczas pracy, przez co także przy maksymalnych warunkach resorowania mogą być osiągnięte w przybliżeniu jednakowe właściwości resorowania. Przy licznych pojazdach mechanicznych, przyczepach, ciągnikach siodłowych itd. wysuwa się na pierwszy plan zastosowania amortyzatorów powietrznych, ponieważ w ten sposób może być osiągnięta lepsza charakterystyka resorowania. Również układy

amortyzatorów powietrznych stosuje się korzystnie w pojazdach z zasobnikami, wagonach ze zbiornikami itd., ponieważ dzięki temu może być polepszona nie tylko jakość resorowania podczas jazdy bez obciążenia, ale także ochrona całego pojazdu, a także jest umożliwione podniesienie kół w stanie nieobciążonym. Podczas pracy pojazdu mechanicznego maksymalny stan resorowania występuje często wtedy, gdy w resorze powietrznym panujące ciśnienie powietrza spadło do niewielkiej wartości. Podczas transportu pojazdu np. statkiem, koleją itp. występuje także stan bez nadciśnienia. W tym stanie podniesienie pojazdu jest niewielkie, ponieważ we wnętrzu przepony panuje ciśnienie atmosferyczne, przez co powstaje niekorzystne zagięcie, które przy ustawieniu pojazdu na koła może prowadzić do szkodliwego odkształcenia i zgniecenia przepony.

Podobny krytyczny stan powstaje przy wymianie koła, zakładanego w pozycji garażowania, to znaczy przy wszystkich okazjach, gdy karoseria jest nagle podniesiona i przez to w przeponie powstaje zmniejszone nadciśnienie i zwiększona objętość. Stwierdzono, że profil zwykle ukształtowanej przepony wałkowej, zmienia się w przypadkach ekstremalnych, zgniatą się przy powtarzającym obciążeniu i łatwo zgina.

Aby móc uniknąć tych objawów są proponowane zewnętrzne usztywnienia przez zastosowanie płaszcza metalowego. Rozwiązania te nie prowadzą jednak do pożądanych rezultatów, ponieważ płaszcz łatwo koroduje i nie spełnia swoich funkcji. Z węgierskiego opisu patentowego nr 167 387 jest znane rozwiązanie, w którym w celu zmniejszenia przedstawionych powyżej szkodliwych objawów pomiędzy lub nad jednym lub szeregiem wkładek materiałowych przepony wałkowej, tworzących rombowy układ włókien, umieszczonych z nimi jeden nad drugim, jest przewidziana co najmniej na jednym odcinku powierzchni pobocznic cylindrycznej części przepony, jedna lub szereg dalszych wkładek, które są zamocowane na pierwszej wspomnianej wkładce i które dzielą układ włókien wspomnianych rombów włókien na trójkątne włókna. Te rozwiązanie przynosi w danych odcinkach stan pewnej sztywności, który zmniejsza rozmiar odkształcenia i szkodliwe wpływy.

Zadaniem wynalazku jest ulepszenie przepony wałkowej do amortyzatorów powietrznych, w której struktura kordu przyjmuje obciążenia rozciągające a obciążenia ściskające są zmniejszone. Dalszym zadaniem wynalazku jest stworzenie przepony wałkowej, która przy powyżej opisanym działaniu wzmacniającym zapewnia nadzwyczaj korzystne i odpowiednie miękkie resorowanie, a przy niskiej wartości ciśnienia nie wystąpiłyby żadne uszkodzenia spłaszczonej przepony, co pozwoliłoby na przedłużenie trwałości przepony, bez konieczności stosowania oddzielnego, zewnętrznego płaszcza lub dodatkowych wkładek. Zadanie to zostało rozwiązane dzięki temu, że w stanie beźciśnieniowym tworząca jednego, górnego stożka jest nachylona pod kątem $\gamma_1 = 1 \div 5^\circ$, a tworząca drugiego dolnego stożka pod kątem $\gamma_2 = 2 \div 10^\circ$ z tym, że $\gamma_2 = 2 \gamma_1$, a, wartość kąta kordu, wynosząca przy średnicy maksymalnej stożka ściętego $25 \div 40^\circ$, zwiększa się wzdłuż tworzących stożków i wynosi przy kołnierzu górnym $40 \div 50^\circ$, a przy kołnierzu dolnym $50 \div 60^\circ$, przy czym wysokość H przepony wynosi 0,5–2,5 średnicy maksymalnej stożka ściętego. Rozwiązanie według wynalazku polega na stwierdzeniu, że przez modyfikację profilu przepony wałkowej, na podstawie wzajemnego działania podtrzymującego kąta stożka ściętego, które usztywnia w ten sposób powstający kąt kordu przepony i chroni przed odkształceniem przez co usuwa się niedogodności, wynikające z aktualnego stanu techniki, a ukształtowanie według wynalazku stwarza w porównaniu do znanych przepon resorów powietrznych z diagonalnym wzmocnieniem poprzecznym, przeponę z gumy o istotnie korzystnych charakterystykach. Przepona wałkowa jest uwidoczniiona w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 do 3 przedstawiają profile znanych i w ogólności stosowanych przepon wałkowych, a fig. 4 — przeponę według wynalazku. Przepona wałkowa 2, ściskana tłokiem, uwidoczniiona na fig. 1 jest zaopatrzona w płaszcz 1. Ukształtowanie profilu przepony wałkowej 2 polega na tym, że wysokość H cylindrycznej przepony jest równa średnicy D lub różni się od niej, to znaczy stosunek $H/D \leq 1$, korzystnie $0,65 \div 1$.

W tym rozwiązaniu wzmocnienie kordu jest wykonane z co najmniej dwóch, wzajemnie krzyżujących się wkładek w postaci włókien kordu. Średnica przepony 2 zmienia się podczas resorowania, mianowicie w ten sposób, że średnica na odcinku pod płaszczem 1 pozostaje stała, podczas gdy na odcinku bez wzmocnienia można spostrzec powiększenie, przy czym kąt kordu wkładek zwulkanizowanej przepony leży pomiędzy 40° i 50° . Profil przepony, przedstawiony na

fig. 1 może być stosowany w stosunkowo ograniczonym zakresie, wyłącznie w autobusach. Niedogodność tego rozwiązania polega na tym, że w stanie nieobciążonym płaszcz często ześlizguje się, przez co nie tylko przepona, ale także płaszcz 1 zgina się. Rozwiązanie, pokazane na fig. 2, zawierające włókna kordu, umieszczone we wkładkach pod kątem równowagi, ewentualnie ukształtowane z jednej strony stożkowo, charakteryzuje się tym, że długość H cylindrycznej lub stożkowej z jednej strony przepony 2 jest równa średnicy D lub ją przekracza, to znaczy $H \geq D$. Kąty profilu przepony są następujące:

$$\gamma_1 \text{ i } \gamma_2 = 90^\circ \text{ lub } \gamma_1 = 90^\circ \text{ i } \gamma_2 = 85 \div 75^\circ$$

Także w tym przypadku zastosowane wzmocnienie kordu składa się z przynajmniej dwóch, wzajemnie krzyżujących się wkładek przy czym pod obciążeniem i nadciśnieniu włókna kordu tworzą kąt z osią wzdłużną, pod którym średnica może zmieniać się tylko nieznacznie. To ukształtowanie jest już o wiele lepsze od rozwiązania, uwidocznionego na fig. 1, zaopatrzonego w płaszcz 1, jednak także w tym ukształtowaniu dochodzi do stanu zgniatania przepony w stanie nieobciążonym.

Fig. 3 przedstawia przeponę według już przytoczonego węgierskiego opisu patentowego 167387, w której stosunek wysokości H do przeciętnej średnicy D wynosi $0,65 \div 2$, zaś

$$\gamma_1 = \gamma_2, \text{ a } D_1 \neq D_2 \neq D_3; D_1, D_2 > D_3$$

Za pomocą układu wzmacniającego na odcinku 1 unika się w tym rozwiązaniu zgniatania, jednak nie można osiągnąć jego całkowitego usunięcia. Tak więc to rozwiązanie, zresztą korzystne, ma jeszcze ciągle niedogodność, że nie eliminuje wciągania przepony w stanie nieobciążonym, które może przy tym powstawać przy zwulkanizowanych końcach pasów, wywołując uszkodzenie włókien kordu przenoszących naprężenie. Rozwiązanie według wynalazku jest przedstawione na fig. 4. Na fig. 4 jest przedstawiona przepona w stanie nieobciążonym, w którym średnica jej zmienia się wzdłuż tworzących górnego i dolnego stożka ściętego, wychodząc z górnego i dolnego kołnierza przepony, aż do osiągnięcia wspólnej maksymalnej średnicy D_3 . Wysokość H przepony wałkowej według wynalazku odpowiada celowo około $0,5 \div 2,5 D_3$. Stożkowatość obydwu stożków ściętych jest różnorodna, to znaczy kąt, pomiędzy linią, stykającą się z największą średnicą, leżącą na tworzącej, przebiegającą równoległe do osi wzdłużnej przepony a punktem przecięcia na średnicy D_1 względnie linią przedłużającą tworzącą stożków, a tym punktem jest w górnym odcinku równy γ_1 . Natomiast w dolnym odcinku kąt γ na średnicy D_2 jest równy γ_2 z tym, że $\gamma_1 = 1 \div 5^\circ$, $\gamma_2 = 2 \div 10^\circ$ a jednocześnie musi być spełniony warunek:

$$\gamma_2 = 2 \cdot \gamma_1$$

Układ wzmacniający przepony wałkowej według wynalazku składa się z co najmniej dwóch wkładek, zawierających wzajemnie krzyżujące się włókna, w których wartość kąta kordu, pod którym rozumie się kąt w płaszczyźnie, przechodzącej w kontrolnym punkcie przepony, prostopadłej do głównej osi obrotu przepony, zawierający styczną przechodzącą do kontrolnego punktu i włókna kordu, zmienia się ciągle wzdłuż tworzącej przepony, mianowicie wychodząc od największej średnicy D_{3max} , przy której kąt kordu wynosi $25 \div 40^\circ$, w jednym kierunku do $40 \div 50^\circ$, a w drugim kierunku do $50 \div 60^\circ$.

Materiał podstawowy przepony wałkowej według wynalazku stanowi naturalny lub syntetyczny kauczuk. Taśma jest wykonana ze sztucznego jedwabiu, poliamidu, włókien szklanych, względnie stalowych.

Opisany powyżej profil przepony i wartość kąta wkładki wzmacniającej, zmieniającego się wzdłuż tworzących stożków ściętych wpływa na prosty, jednakże korzystny sposób pracy przepony, zmniejsza się zmęczenie taśmy, jednocześnie jest podwyższona wytrzymałość wobec niekorzystnych wpływów ekstremalnych stanów, przy czym wszystkie wspomniane zalety zostały osiągnięte bez zastosowania dodatkowych wkładek, względnie wzmacniającego płaszcz i bez podwyższenia grubości ścianki przepony. Gdy przepona według wynalazku jest używana pod ciśnieniem i zachodzi amortyzowanie, to znaczy stan obciążenia, jej średnica powiększa się tylko do pewnego wymiaru, na nie zwiniętej powierzchni powiększenia średnicy jest nieznaczne, w stanie nieobciążonym położenie jest stabilne. Szkodliwe zgniatania, odkształcenia nie występują.

Dalsza zaleta przepony wałkowej według wynalazku polega na tym, że szkodliwe obciążenia naciskowe mogą być znacznie zmniejszone, ponieważ w pierwszym rzędzie domonuje obciążenie rozciągające, jednocześnie grubość ścianki przepony, w porównaniu do znanych rozwiązań, jest nieznaczna, przez co unika się nagrzewania, wywołanego przez odkształcenia pofałdowania i naciskowe i jego szkodliwego oddziaływania.

Dzięki temu, że wzdłuż tworzącej profilu przepony wałkowej średnica ciągle się zmienia, osiągnięte jest korzystne wzmocnienie, ponieważ kąt kordu ukształtowany we wkładkach wzmocniających również zmienia się, mianowicie wychodząc od największej średnicy, asymetrycznie w obydwu kierunkach. W ten sposób może być w dalekim stopniu rozszerzony zakres stosowania amortyzatorów powietrznych. Amortyzatory powietrzne, zawierające przeponę wałkową według wynalazku, mogą być zastosowane w różnorodnych pojazdach mechanicznych od autobusów do ciągników siodłowych, zapewniają nie tylko optymalne resorowanie, ale także częstotliwość drgań własnych i pracują działając jako dźwignia bez potrzeby stosowania oddzielnego płaszcza, pasów lub innych dodatkowych elementów.

Zastrzeżenie patentowe

Przepona wałkowa do amortyzatorów powietrznych w postaci podwójnego stożka ściętego, **znamienna tym**, że w stanie bez nadciśnieniowym tworząca jednego, górnego stożka jest nachylona pod kątem $(\gamma_1) = 1 \div 5^\circ$, a tworząca drugiego, dolnego stożka pod kątem $(\gamma_2) = 2 \div 10^\circ$ z tym, że $\gamma_2 = 2 \gamma_1$, a wartość kąta kordu, wynosząca przy średnicy maksymalnej (D_3) $25 \div 40^\circ$, zwiększa się wzdłuż tworzących stożków ściętych i wynosi przy kołnierzu górnym $40 \div 50^\circ$, a przy kołnierzu dolnym $50 \div 60^\circ$, przy czym wysokość (H) przepony wynosi $0,5 \div 2,5 D_3$.

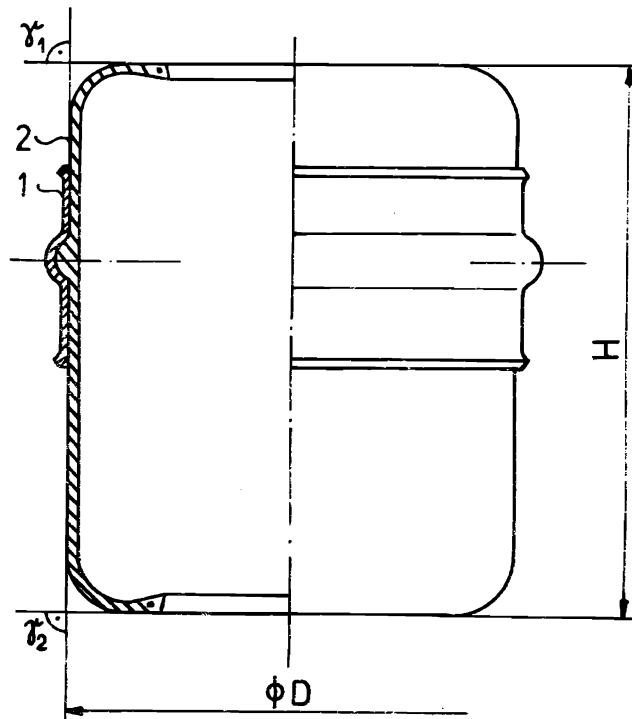


Fig. 1

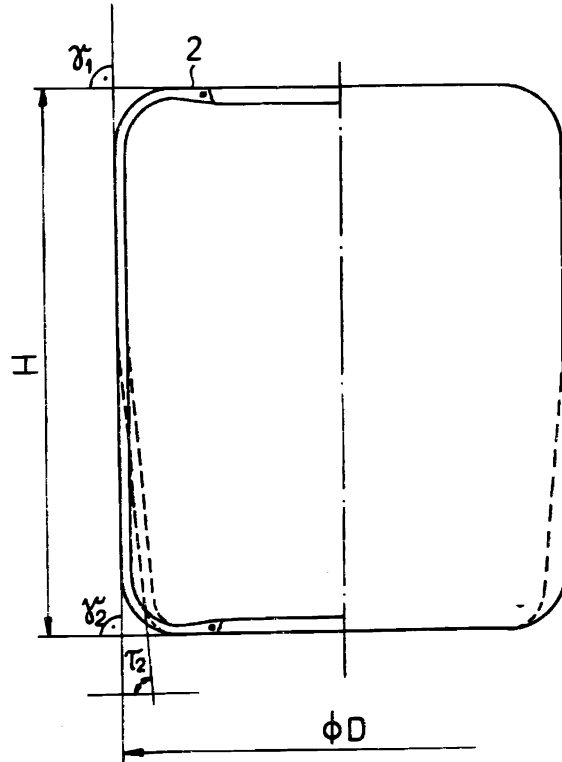


Fig. 2

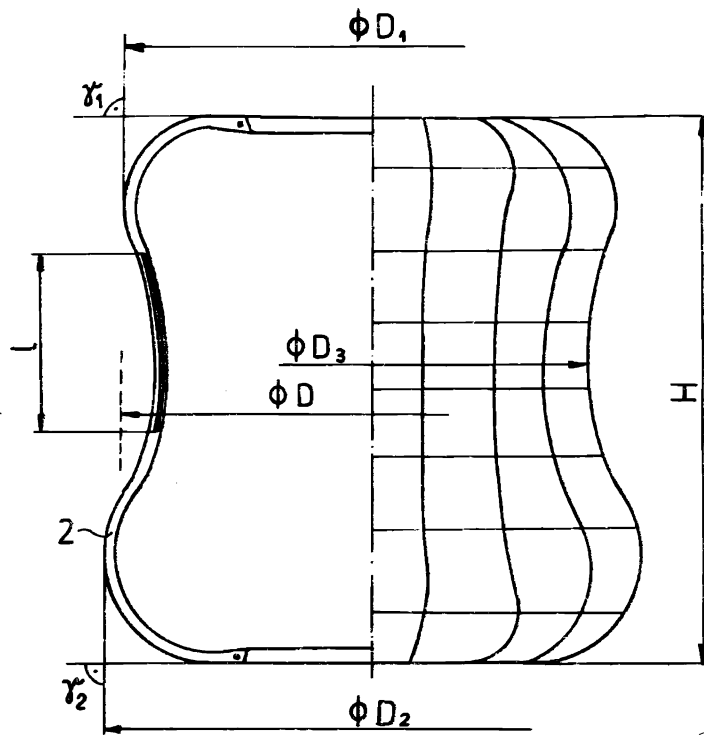


Fig. 3

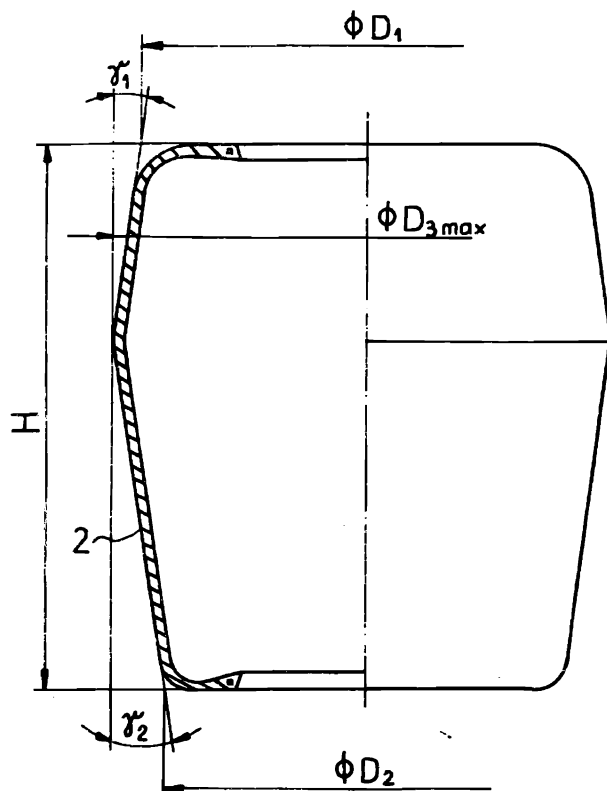


Fig. 4