



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 20.02.74 (P. 168941)

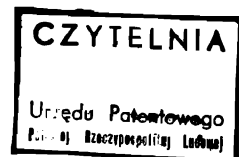
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.03.75

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1977

MKP B60c 9/00

Int. Cl² B60C 9/00



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Industrie Pirelli S.p.A., Mediolan (Włochy)

Opona pneumatyczna do kół pojazdów

1

Przedmiotem wynalazku jest opona pneumatyczna do kół pojazdów, a zwłaszcza jej pierścieniowe opasanie wzmacniające ułożone promieniowo pod bieżnikiem opony.

Znane są opony z konstrukcją wzmacniającą, którą stanowi pierścieniowe opasanie wzmacniające utworzone przez wielorakie nakładanie warstw kordów.

Kordy w każdej warstwie są równoległe względem siebie a przecinają kordy innych warstw. Kordy każdej warstwy mogą być formowane z różnych materiałów, takich jak na przykład materiały włókniste, metalowe lub inne. Kordy każdej warstwy mogą być połączone z analogicznymi typami kordów tworzących inne warstwy, lub też z kordami innego typu, w zależności od właściwości, które chce się nadać oponie.

Znane jest, że profil poprzeczny pierścieniowego opasania wzmacniającego — ściślej kształt profilu w przekroju każdą płaszczyzną przechodzącą przez oś obrotu opony — gra ważną rolę w zachowaniu się opony podczas użytkowania i ma istotny wpływ na szereg roboczych charakterystyk, takich jak na przykład zużycie bieżnika, przyczepność do podłoża, właściwości trakcyjne, zdolność przeciwstawiania się siłom bocznym, komfort jazdy, hałaśliwość i temu podobne.

Częścią opony, która ma bezpośredni kontakt z podłożem, jest bieżnik, jednak pierścieniowe opasanie wzmacniające, razem z osnową, przejmuje

2

ciśnienie panujące wewnątrz opony i wpływa na deformację opony powstającą w trakcie obciążeń użytkowych.

W znanych oponach profil poprzeczny opasania wzmacniającego ma kształt zgodny z poprzecznym profilem osnowy, aby zapobiec występowaniu zjawiska rozwarstwienia między tymi dwoma elementami wytrzymałościowymi, a w konsekwencji przedwczesnemu zużyciu opony.

W znanych oponach normalnych, diagonalnych z osnową ze skośnymi kordami, czy też typu radialnego z osnową z kordami biegnącymi w płaszczyźnie promieniowej, kordy osnowy rozmieszczone są nieprzerwanie od jednej stopki opony do drugiej, profil osnowy w bokach opony narzuca ograniczenia w projektowaniu kształtu pierścieniowego opasania wzmacniającego umieszczonego promieniowo wewnątrz bieżnika.

Włoski patent nr 937 022 opisuje oponę mającą profil opasania wzmacniającego z krzywizną mniejszą od krzywizny profilu osnowy, w tym przypadku dwa profile w czole opony są usytuowane promieniowo blisko siebie, natomiast po bokach oba profile są promieniowo oddalone, staje się więc konieczny dodatkowy umieszczony pomiędzy tymi profilami podkład, którego kształt przekroju poprzecznego kompensuje różnicę krzywizny osnowy i opasania.

Podobnie patent USA nr 3,598,165 przedstawia oponę, w której krzywizna profilu osnowy różni

się od krzywizny dwu bocznych pasm kordów rozmieszczonych promieniowo. Konieczne jest umieszczenie pomiędzy osnową a tymi bocznymi pasmami, elementu, którego kształt przekroju poprzecznego kompensuje różnicę pomiędzy tymi profilami.

Ponieważ maksymalne różnice między profilami występują przeważnie w pobliżu krawędzi bocznych pierścieniowego opasania wzmacniającego właśnie w tych częściach opony grubość podkładu dodatkowego musi mieć swoją największą wartość, wartość ta jednak nie może przekraczać określonej granicy, ponieważ w przeciwnym przypadku byłoby trudnym, jeśli nie niemożliwym pochłonięcie ciepła wytworzonego w trakcie użytkowania opony zjawiskami histerezy kształtu, dlatego też w tych znanych oponach ciągle istnieje ryzyko rozwarstwienia między elementami wytrzymałościowymi.

Znana jest ze zgłoszenia polskiego P. 152021 opona pneumatyczna do kół pojazdów składająca się z bieżnika, z umieszczonego w nim pierścieniowego opasania wzmacniającego, dwóch boków wykonanych z materiału elastomerycznego zakończonych stopkami, które umieszczone są w gniazdach we wnękach obręczy koła, przy czym boki w przekrojach każdą płaszczyzną przechodzącą przez oś obrotu koła mają część środkową wypukłą w kierunku wnętrza opony, a kierunek tej wypukłości nie zmienia się pod wpływem ciśnienia panującego wewnątrz opony, przy czym pierścieniowe opasanie wzmacniające składa się z co najmniej dwóch warstw kordów, które w każdej warstwie są do siebie równoległe i przecinają kordy warstwy sąsiedniej przy czym opasanie to jest nierozciągliwe i ma wypukły kształt tak w części środkowej jak i w pobliżu bocznych krawędzi bieżnika, których punkty powinny utrzymywać faktycznie stałą odległość od punktów obrzeża leżących w tej samej płaszczyźnie przekroju.

Dzięki temu, że ściany boczne i opasanie wzmacniające umieszczone pierścieniowo wewnątrz bieżnika podlegają dominującym obciążeniom o innym charakterze niż w oponach konwencjonalnych, a mianowicie zginaniu ze ściskaniem i rozciąganiu, opona tego typu pozwala na większą swobodę w projektowaniu kształtu pierścieniowego konstrukcji wzmacniającej w porównaniu z konstrukcją opisanych poprzednio konwencjonalnych opon, gdyż jej ściany boczne podlegają rozciąganiu.

Opona tego typu ma jednak tę wadę, że kształt pierścieniowego opasania wzmacniającego ulega odkształceniom co ma istotny wpływ na szereg charakterystyk roboczych, takich jak na przykład zużycie bieżnika, przyczepność do podłoża, właściwości trakcyjne, zdolność przeciwstawienia się siłom bocznym, komfort jazdy, hałaśliwość i temu podobne. Napompowanie tego typu opony powoduje naciski wywierane na krawędzie podkładu, naciski te mają tendencję do deformowania zaprojektowanego profilu bieżnika co powoduje pogorszenie się właściwych charakterystyk opony.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie tej niedogodności, a zadaniem wynalazku jest takie ukształtowanie pierścieniowego opasania wzmacniającego umieszczonego promieniowo wewnątrz bież-

nika aby posiadało większą sztywność i było zdolne do przeciwstawienia się odkształceniom spowodowanym przez naprężenia ściskające wywierane na boki opony.

Zadanie to rozwiązano według wynalazku dzięki opracowaniu konstrukcji opony pneumatycznej do kół pojazdów, składającej się z bieżnika, pierścieniowego opasania wzmacniającego umieszczonego w bieżniku, dwóch boków wykonanych z materiału elastomerycznego i mocowanych w obrzeżach, które są umieszczone w odpowiednich gniazdach we wnęce obręczy koła, przy czym boki w przekrojach przez każdą płaszczyznę przechodzącą przez oś obrotu opony, mają część środkową wypukłą w kierunku do wnętrza opony, a kierunek tej wypukłości nie zmienia się pod wpływem ciśnienia panującego wewnątrz opony, przy czym opasanie wzmacniające składające się co najmniej z dwóch warstw kordów jest nierozciągliwe i charakteryzuje się tym, że w przekrojach każdą płaszczyzną przechodzącą przez oś obrotu, ma przekrój którego krzywizna posiada wypukłość, w środkowej części konstrukcji, skierowaną w odwrotnym kierunku w stosunku do wklęsłości w częściach bocznych usytuowanych w barkach bieżnika.

Główną zaletą opony według wynalazku jest to, że przez zastosowanie profilu o zmiennej krzywiznie możliwym jest nadanie pierścieniowemu opasaniu wzmacniającemu sztywności zmiennej wzdłuż profilu południkowego przekroju.

Korzystnym jest gdy wypukłość profilu w środkowej części konstrukcji skierowana jest promieniowo do wnętrza opony, podczas gdy wklęsłość profilu w bocznych częściach konstrukcji skierowana jest promieniowo na zewnątrz opony.

W ten sposób w bocznych krawędziach pierścieniowego opasania wzmacniającego sztywność jest większa od sztywności w środkowej części opasania, stąd też powstaje opona z ulepszonymi charakterystykami dotyczącymi komfortu jazdy, a jednocześnie z ulepszonymi charakterystykami zdolności przeciwstawienia się obciążeniom poprzecznym występującym w trakcie używania opony.

Korzystnym jest gdy krzywizna profilu zmienia swój kierunek w strefie położonej na zewnątrz osi symetrii profilu, równoległej w stosunku do obu stron zawartych między osią symetrii profilu i każdą z jego krawędzi bocznych.

W opracowanej konstrukcji krzywizna profilu zmniejsza się od linii środkowej profilu w kierunku każdej z krawędzi bocznych profilu symetrycznie.

Korzystnym jest, gdy, dla każdej z krawędzi bocznych profilu, odległość promieniowa rzutu punktu w miejscu, w którym zaczyna się krzywizna części bocznej, na linię pionową przechodzącą przez krawędź boczną wynosiła mniej niż 50% promieniowej wysokości profilu.

Korzystnie, w każdym przekroju poprzecznym który łączy się z odpowiednią ścianą boczną, styczna do profilu tworzy z osią obrotu opony kąt nie większy niż 30°C.

Bardziej korzystnie, styczne do profilu w każdym przekroju poprzecznym, który łączy się z odpo-

wiednią ścianą boczną, jest równoległa do osi obrotu opony.

W związku z tym ostatnim rozwiązaniem opona pneumatyczna ma dodatkową zaletę, w wyniku obciążenia czoło opony, które ma kontakt z podłożem, ulega deformacji. Deformacja ta szczególnie w bocznych częściach pierścieniowego opasania wzmacniającego powoduje przemieszczenie kątowe każdej z nich — zgodnie z położeniem odpowiedniej ściany bocznej. Przemieszczenia kątowe, powtarzające się za każdym obrotem koła, wywołują zjawiska zmęczeniowe, które nieuniknienie wpływają na okres użytkowania opony. Jeśli w częściach bocznych stykana do profilu pierścieniowej konstrukcji wzmacniającej jest równoległa do osi obrotu opony (lub przynajmniej tworzy z osią obrotu kąt nie większy niż 30°) ruchy kątowe opony są wyeliminowane (lub przynajmniej zredukowane) tak więc zjawiska zmęczeniowe w oponie są wyeliminowane lub zredukowane.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym przedstawiono przekrój poprzeczny opony.

Opona zawiera bieżnik 1, dwa boki 2 i 3 i dwie stopki 4 i 5 umieszczone w odpowiednich gniazdach we wnękach obrzeża obręczy 6.

Boki 2 i 3 w swych częściach środkowych 7 i 8 mają wypukłość skierowaną do wnętrza opony, wypukłość ta nie zmienia kierunku pod wpływem ciśnienia panującego wewnątrz opony, tak więc boki opony w normalnych warunkach użytkowania, pracują pod wpływem ściskania, a nie rozciągania.

Pierścieniowe opasanie wzmacniające 9 umieszczone jest w czole opony pod bieżnikiem 1. Opasanie to jest pierścieniowo elastyczne, ale nierozciągliwe, zarówno w kierunku osiowym jak i obwodowym w trakcie jednoczesnego naprężenia w obydwu kierunkach wywołanego pod wpływem ciśnienia panującego wewnątrz opony.

Pierścieniowe opasanie wzmacniające 9 składa się z kilku warstw kordów włóknistych lub metalowych umieszczonych równolegle względem siebie w każdej warstwie i przecinających kordy warstwy sąsiedniej. Opasanie to rozciąga się osiowo w czole opony, sięgając także do barków opony, które łączą się z bokami 2 i 3.

Kształt poprzeczny pierścieniowego opasania wzmacniającego 9 to jest profil wyznaczony przez przekrój każdą płaszczyzną przechodzącą przez oś obrotu opony ma, w środkowej części opony, krzywiznę, której wklęsłość skierowana jest do wnętrza opony, podczas gdy w częściach bocznych barkowych krzywizna profilu opasania jest swoją wklęsłością skierowaną na zewnątrz opony.

W profilu tym krzywizna mająca swoją wklęsłość skierowaną do wnętrza opony, rozciąga się między punktami A i B, które są położone poosiowo na zewnątrz linii pionowych H—H i K—K rozmieszczonych w równych odległościach między linią środkową Y—Y, a odpowiednimi bocznymi krawędziami 10 i 11 pierścieniowego opasania wzmacniającego 9.

Korzystnie, odległość punktu A od linii środkowej Y—Y a także odległość punktu B od tej linii

wynosi około 30% całej szerokości L opasania wzmacniającego 9.

W części opasania wzmacniającego 9 zawartej między punktem A i boczną krawędzią 10 oraz w części zawartej między punktem B i boczną krawędzią 11, profil ma krzywiznę, której wklęsłość skierowana jest na zewnątrz opony. Punkty A i B są więc punktami przegięcia krzywizny profilu opasania wzmacniającego 9.

Przez rzutowanie punktu B na linię pionową przechodzącą przez krawędź 11 pierścieniowego opasania wzmacniającego 9 wyznaczony zostaje odcinek CD, którego długość wynosi mniej niż 50% promieniowej wysokości profilu opasania wzmacniającego 9 określonej odcinkiem CF.

Korzystnie, długość odcinka CD waha się w granicach 15—21% długości odcinka CF.

Na rysunku pokazano, że profil pierścieniowego opasania wzmacniającego 9 jest określony przez serię promieni R_1 — R_4 , których wielkości maleją progresywnie od linii środkowej Y—Y w kierunku krawędzi bocznych 10, 11 opasania.

Przykładowo dla profilu pierścieniowego opasania wzmacniającego 9 o długości $L = 180$ mm, promienie, które określają jego krzywiznę, wynoszą $R_1 = 80$ mm, $R_2 = 110$ mm, $R_3 = 100$ mm, $R_4 = -30$ mm, wartości dodatnie promieni krzywizny wskazują, że profile opasania mają swoją wklęsłość skierowaną do wnętrza opony, a wartości ujemne wskazują, że krzywizny mają swoją wklęsłość skierowaną na zewnątrz opony, jednocześnie profil opasania wzmacniającego 9 jest symetryczny względem linii środkowej Y—Y.

W każdym barku opony, który łączy się z odpowiednim bokiem, stykana T do profilu opasania wzmacniającego 9 tworzy z osią obrotu X—X opony kąt nie większy niż 30° , korzystnie stykana T jest równoległa do osi X—X obrotu opony, jak to pokazano na rysunku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Opona pneumatyczna do kół pojazdów, zawierająca bieżnik, pierścieniowe opasanie wzmacniające umiejscowione pod bieżnikiem, dwa boki wykonane z materiału elastomerycznego kończące się stopkami przeznaczonymi do umieszczenia w odpowiednich gniazdach we wnękach obrzeża obręczy koła, a boki opony w przekrojach obrzeża płaszczyzną przechodzącą przez oś obrotu opony mają linię środkową przekroju swą wypukłością zwróconą do wnętrza opony, przy czym pierścieniowe opasanie wzmacniające jest nierozciągliwe i określa kształt konturu barków bieżnika, **znamienna tym**, że pierścieniowe opasanie wzmacniające (9) w przekrojach każdą płaszczyzną przechodzącą przez oś (X—X) obrotu opony ma profil, którego krzywizna w części środkowej przy linii środkowej (Y—Y) ma wklęsłość zwróconą w przeciwną stronę w stosunku do kierunku wklęsłości zewnętrznych części barkowych opasania wzmacniającego (9) zakończonych bocznymi krawędziami (10, 11).

2. Opona według zastrz. 1, **znamienna tym**, że wklęsłość profilu opasania wzmacniającego (9) w

części środkowej jest zwrócona promieniowo do wewnątrz opony, podczas gdy wklęsłość tego profilu w częściach zewnętrznych barkowych zakończonych bocznymi krawędziami (10, 11) jest zwrócona promieniowo na zewnątrz opony.

3. Opona według zastrz. 1 albo 2, **znamienna tym**, że wklęsłość profilu opasania (9) zmienia się co do kierunku w punktach (A, B) usytuowanych osiowo na zewnątrz w stosunku do linii (H—H oraz K—K) równo oddalonych od linii środkowej (Y—Y) opasania (9) i każdej bocznej krawędzi (10, 11) tego profilu.

4. Opona według zastrz. 1, albo 2 **znamienna tym**, że profil pierścieniowego opasania (9) ma krzywiznę, której promienie krzywizny (R_1 , R_2 , R_3 , R_4) maleją od linii środkowej (Y—Y) w kierunku do każdej z bocznych krawędzi (10, 11) tego profilu.

5. Opona według zastrz. 1 **znamienna tym**, że długość odcinka (C—D) pomiędzy krawędzią (11) profilu opasania (9), a rzutem (D) punktu (B), w którym rozpoczyna się krzywizna części barkowej opasania (9) na linię pionową, przechodzącą przez tę boczną krawędź (11) jest mniejsza niż 50% całej promieniowej wysokości (C—F) pierścieniowego profilu opasania (9).

6. Opona według zastrz. 5, **znamienna tym**, że w każdej bocznej krawędzi (10, 11), która łączy się z odpowiednim bokiem (2, 3), styczna (T) do profilu opasania (9) jest równoległa do osi (X—X) obrotu opony (1).

7. Opona według zastrz. 5, **znamienna tym**, że w każdej bocznej krawędzi (10, 11), która łączy się z odpowiednim bokiem (2, 3), styczna (T) do profilu opasania (9) tworzy z osią (X—X) obrotu opony (1) kąt nie większy niż 30° .

