



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 04.07.75 (P. 181822)

Pierwszeństwo: 25.07.74 Francja

Zgłoszenie ogłoszono: 31.07.76

Opis patentowy opublikowano: 15.03.1982

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.<sup>2</sup>

B60C 11/04

Twórca wynalazku: \_\_\_\_\_

Uprawniony z patentu: Michelin and CIE (Compagnie Générale des Etablissements Michelin), Clermont-Ferrand (Francja)

### Bieżnik opony pneumatycznej

1

Przedmiotem wynalazku jest bieżnik opony pneumatycznej, dowolnej struktury, w szczególności opony pneumatycznej o osnowie promieniowej lub półpromieniowej.

Jest wiadome, że jazda na podłożach mokrych, zwłaszcza przy większych prędkościach, stwarza problemy dotyczące przyczepności, zwłaszcza z racji zróżnicowanych nacisków występujących przy zestyku powierzchni opony z podłożem. W efekcie woda ma tendencję do podnoszenia opony w samym środku powierzchni styku opony z podłożem, gdzie nacisk opony jest najczęściej najniższy. Opona winna jednocześnie dobrze sprawować się podczas toczenia się w warunkach zadowalających zwłaszcza jeżeli chodzi o przyczepność i jej odporność na zużycie, na drogach lub podłożach suchych, a zwłaszcza na zakrętach. W rzeczywistości stan dróg nie stwarza możliwości spełnienia tych warunków. W związku z tym dla uzyskania dobrej przyczepności przy jeździe z dużą prędkością, na podłożu mokrym, zbliżonej do przyczepności na podłożu suchym, istotne jest z jednej strony, ażeby różnice nacisków powierzchni zestyku opony z podłożem były jak tylko możliwe najmniejsze, a z drugiej strony ażeby usuwanie wody spod powierzchni zestyku opony z podłożem było skuteczne. Dla spełnienia tego warunku stosuje się dzielenie bieżnika opony rowkami obwodowymi, skośnymi, poprzecznymi, szerokimi i głębokimi. W przeciwieństwie, do jazdy na podłożach su-

2

chych, dla uniknięcia zużycia nieregularnego, tzn. zwiększonego zużycia na krawędziach w stosunku do części środkowej bieżnika, zwłaszcza przy jeździe na nakrętach, korzystne jest zapewnienie ciągłości obwodowej elementów wypukłych bieżnika opony, szczególnie przy krawędziach bieżnika.

Z francuskiego opisu patentowego nr 2 049 406 jest znany bieżnik opony pneumatycznej mający trzy, obwodowo rozciągające się rzędy elementów wypukłych, oddzielonych od siebie dwoma pojedynczymi rowkami zygzakowatymi orientacji obwodowej lub dwiema parami zygzakowatych rowków orientacji obwodowej. Elementy wypukłe w każdym rzędzie mają budowę ciągłą, to znaczy nie są oddzielone od siebie rowkami orientacji poprzecznej. Rowki orientacji poprzecznej mają postać odcinków, tylko jednym końcem połączonych z przyporządkowanym im zygzakowatym rowkiem orientacji obwodowej.

Znany jest również bieżnik opony pneumatycznej z „Tread Design Guide A Bennet Parfield Publication” — 1974 r., którego układ rowków orientacji poprzecznej i układ elementów wypukłych, w rzędach bocznych, są inne niż w rzędzie środkowym. Układ rowków w tym bieżniku jest tego rodzaju, że ograniczone tymi rowkami elementy wypukłe mają kształty zbliżone do liter V, L oraz I, przy czym wszystkie elementy wypukłe w rzędzie środkowym mają kształt zbliżony do litery V, natomiast w rzędach bocznych występuje

powtarzalna obwodowo kombinacja elementów wypukłych o kształtach liter V, L oraz I.

Według wynalazku bieżnik opony pneumatycznej charakteryzuje się tym, że w każdym rzędzie elementów wypukłych, elementy te są oddzielone rowkami orientacji poprzecznej, łączącymi się na przemian z jednej strony, w rzędzie środkowym elementów wypukłych, z rowkami szerokimi orientacji obwodowej, i z drugiej strony, w rzędach bocznych elementów wypukłych, łączącymi się z rowkami szerokimi orientacji obwodowej i z krawędziami bieżnika.

Rowki szerokie orientacji poprzecznej każdego rzędu elementów wypukłych są połączone parami za pomocą rowków wąskich i co najmniej tej samej głębokości co rowki szerokie. Taki układ rowków daje w efekcie to, że elementy wypukłe, w każdym rzędzie tych elementów, mają kształt zbliżony do litery S i wzajemnie zazębiają się ze sobą. Suma długości, rzutowanych na oś południkową, rowków szerokich orientacji poprzecznej, połączonych parami, wynosi 0,75 do 1,5 szerokości bieżnika.

Szerokość rowków wąskich, łączących parami rowki szerokie orientacji poprzecznej, w rzędach bocznych, jest większa od szerokości rowków wąskich w rzędzie środkowym, przy czym te pierwsze rowki mają szerokość co najmniej równą połowie szerokości rowków szerokich orientacji poprzecznej.

W rzędzie środkowym jeden z połączonych w pary rowków szerokich orientacji poprzecznej, za pomocą nacięcia, jest połączony z rowkiem szerokim sąsiadującej pary tych rowków szerokich. Rowki wąskie są usytuowane pod kątami ostrymi względem kierunku obwodowego, a kierunki ich pochylenia w dwóch sąsiadujących rzędach elementów wypukłych są przeciwne, przy czym korzystnie te rowki wąskie są równoległe do odcinków zygzakowatych rowków szerokich orientacji obwodowej. Rowki szerokie orientacji poprzecznej są usytuowane pod kątami prostymi względem kierunku obwodowego.

Bieżnik opony pneumatycznej według wynalazku wykazuje bardzo dobrą przyczepność do mokrej nawierzchni drogi podczas jazdy z dużymi prędkościami, wykazuje jednolite zużycie na całej swej szerokości, przy czym jego zużycie podczas eksploatacji na nawierzchniach suchych jest znacznie mniejsze niż znanych bieżników.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej omówiony na przykładzie wykonania pokazanym na rysunku, przedstawiającym fragment bieżnika w rozwinięciu na płaszczyźnie.

Bieżnik opony pneumatycznej ma trzy rzędy elementów wypukłych, oddzielone od siebie dwoma zygzakowatymi rowkami orientacji obwodowej. Elementy wypukłe w każdym rzędzie są oddzielone od siebie za pomocą rowków szerokich orientacji poprzecznej.

Rowki szerokie orientacji poprzecznej w rzędzie środkowym łączą się jednymi końcami z zygzakowatymi rowkami orientacji obwodowej. Pozostałymi końcami rowki szerokie

orientacji poprzecznej są połączone w pary za pomocą rowków wąskich, przy czym te rowki wąskie są równoległe do siebie i odcinków zygzakowatych rowków orientacji obwodowej. Ponadto końce tych rowków, po jednym z każdej sąsiadującej pary, są ze sobą połączone za pomocą nacięcia.

Natomiast w obu rzędach bocznych elementy wypukłych jedne rowki szerokie orientacji poprzecznej są połączone z zygzakowatymi rowkami orientacji obwodowej, zaś pozostałe rowki szerokie łączą się z krawędziami bieżnika, przy czym rowki te są połączone swymi wolnymi końcami w pary, za pomocą rowków wąskich. Rowki wąskie w obu rzędach bocznych są równoległe względem siebie, lecz skierowane przeciwnie niż rowki wąskie w rzędzie środkowym.

Suma długości rowków szerokich orientacji poprzecznej, rzutowanych na oś południkową, wynosi 1,1 szerokości bieżnika. Elementy wypukłe mogą również posiadać faliste nacięcia, łączące się z rowkami szerokimi orientacji poprzecznej.

Wykonano próby z oponami zaopatrzonymi w bieżnik pokazany na rysunku, które wykazały, iż opona, nawet przy bardzo dużych prędkościach jazdy, trzyma się dobrze nawierzchni w płaszczyźnie zestyku, a ponadto, że zmienność względna nacisku  $\Delta p/p$  (gdzie  $p$  jest wartością nacisku w środku bieżnika) pod krawędziami i pośrodku bieżnika wynosi poniżej 60% przy maksymalnych prędkościach. Takie same próby przeprowadzone na oponach z klasycznymi rzeźbami bieżników, wykazały z jednej strony, że powierzchnia zestyku bieżnika z nawierzchnią nie jest płaska, lecz przy maksymalnych prędkościach jest wklęsła, i z drugiej strony zmienność względna nacisku  $\Delta p/p$  występująca na krawędziach i w środku bieżnika opony wynosi około 350%.

Przeprowadzone próby opon z bieżnikiem według wynalazku, wykazały ponadto, że dzięki układowi rowków ograniczającym jego elementy wypukłe i związanej z tym znacznej redukcji nacisków, woda znajdująca się na nawierzchni nie powoduje umiesienia do góry środka powierzchni zestyku bieżnika z nawierzchnią, a zatem wyeliminowane zostaje zjawisko poślizgu. Tym samym polepszona zostaje przyczepność opony z bieżnikiem według wynalazku na mokrej nawierzchni. Przyczepność ta w stosunku do przyczepności opon ze znanymi bieżnikami, przy prędkości jazdy ok. 100 km/h, jest większa o 25 do 30%.

Ponadto odporność na zużycie opony pneumatycznej z bieżnikiem według wynalazku, jest znacznie zwiększona dzięki zamykaniu i otwieraniu się rowków wąskich, łączących parami rowki szerokie orientacji poprzecznej w każdym rzędzie bocznym. Rzeźba bieżnika według wynalazku ma jeszcze tę istotną właściwość, że podczas jazdy na zakrętach, podczas przyspieszania lub hamowania, rowki ograniczające elementy wypukłe, zamykając się, względnie zmniejszając swoją szerokość, powodują chwilowe utrzymywanie ciągłości obwodowej elementów wypukłych bieżnika.

Przeprowadzone próby wykazały ponadto, że bieżnik według wynalazku ulega znacznie mniejszemu zużyciu, zwłaszcza w pobliżu jego krawędzi, skąd rozciąga się bardziej równomiernie zużycie na całej powierzchni bieżnika.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Bieżnik opony pneumatycznej, zaopatrzony w dwa zygzakowate rowki szerokie orientacji obwodowej i rzędy rowków szerokie orientacji poprzecznej, rozgraniczające trzy rzędy obwodowe elementów wypukłych, **znamienny tym**, że w każdym rzędzie (Z1, Z2, Z3) elementów wypukłych (23, 24, 25), elementy te są oddzielone rowkami orientacji poprzecznej (27 — 32), łączącymi się na przemian z jednej strony, w rzędzie środkowym (Z2) elementami wypukłymi (25), z rowkami szerokimi (21, 22) orientacji obwodowej, i z drugiej strony, w rzędach bocznych (Z1, Z3) elementami wypukłymi (23, 24), łączącymi się z rowkami szerokimi (21, 22) orientacji obwodowej i z krawędziami (26) bieżnika, przy czym rowki szerokie (27—32) orientacji poprzecznej każdego rzędu elementów wypukłych (23, 24, 25) są połączone parami za pomocą rowków wąskich (33, 34) i co najmniej tej samej głębokości co rowki szerokie, zaś suma długości, rzutowanych na oś południkową, rowków szerokich (27—32) orientacji poprzecznej, połączonych parami, wynosi 0,75 do 1,5 szerokości

bieżnika, a ponadto szerokość rowków wąskich (33), łączących parami rowki szerokie (27—30) orientacji poprzecznej, w rzędach bocznych (Z1, Z3), jest większa od szerokości rowków wąskich (34) w rzędzie środkowym (Z2).

2. Bieżnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w rzędzie środkowym (Z2) jeden z połączonych w parę rowków szerokie orientacji poprzecznej, za pomocą nacięcia (35), jest połączony z rowkiem szerokim sąsiadującej pary tych rowków szerokich.

3. Bieżnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że szerokość rowków wąskich (33), łączących parami rowki szerokie (27—30) orientacji poprzecznej, w rzędach bocznych (Z1, Z3) jest co najmniej równa połowie szerokości rowków szerokich orientacji poprzecznej.

4. Bieżnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że rowki wąskie (33, 34) są usytuowane pod kątami ostrymi względem kierunku obwodowego, a kierunku ich pochylenia w dwóch sąsiadujących rzędach elementów wypukłych są przeciwne.

5. Bieżnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że rowki wąskie (33, 34), łączące parami rowki szerokie (27—32) orientacji poprzecznej, są równoległe do odcinków zygzakowatych rowków szerokich (21, 22) orientacji obwodowej.

6. Bieżnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że rowki szerokie (27—32) orientacji poprzecznej są usytuowane pod kątami prostymi względem kierunku obwodowego.

