



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 17.06.71 (P. 148874)

Pierwszeństwo: 20.06.70 dla zastrz. 1, 5, 6, 11
03.04.71 dla zastrz. 2, 3, 4, 9,
10, 12, 13 Wielka
Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 20.04.73

Opis patentowy opublikowano: 15.02.1979

Int. Cl.²

B60C 17/00

B60C 19/06

CZYTELNIA

Urzedu Patentowego
Rzeczypospolitej Lubowej

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Dunlop Limited, Birmingham (Wielka Brytania)

**Mieszanina smarująca do smarowania wewnętrznych powierzchni
opony**

1

Przedmiotem wynalazku jest mieszanina smarująca do smarowania wewnętrznych powierzchni opony.

W znanych rozwiązaniach w przypadku częściowego lub całkowitego ujścia powietrza z opony pneumatycznej, osadzonej na kole, w czasie ruchu pojazdu, przeciwległe powierzchnie wewnątrz opony stykają się ze sobą pod mniejszym lub większym obciążeniem w zależności od tego czy powietrze uszło całkowicie czy tylko częściowo. Wskutek tego pomiędzy składnikami tekstylnymi i gumowymi opony powstaje tarcie i wytwarza się znaczna ilość ciepła co powoduje szybkie zniszczenie opony.

Próbowano rozwiązać ten problem przez wyposażenie opony w niezależną komorę powietrzną, umieszczoną w jej wnętrzu. W przypadku przebicia opony, komora powietrzna zabezpiecza ją przed całkowitą utratą powietrza i jazdą na obręczy koła. Niedogodnością tego rozwiązania jest duży koszt oraz zwiększenie ciężaru opony. Ponadto w czasie ruchu pojazdu powierzchnia komory ociera się o powierzchnię wewnętrzną opony. Dla zabezpieczenia tych powierzchni zastosowano smarowanie zewnętrznej powierzchni komory powietrznej i/lub wewnętrznej powierzchni opony. Mała wysokość opony, niewiele większa od wysokości komory powietrznej, jak również stopień wydłużenia 30 do 75% powodują trudności przy osadzeniu opony na obręczy koła.

2

Części powierzchni komory powietrznej, które podczas ruchu w warunkach uchodzenia powietrza stykają się z wewnętrznymi powierzchniami opony, przebiegają promieniowo, na zewnątrz kołnierza obręczy natomiast stykające się z nimi części powierzchni wewnętrznej opony, są to części, które przebiegają promieniowo wewnątrz w pobliżu krawędzi bieżnika. Stwierdzono, że głównym źródłem wytwarzania ciepła, które powoduje zniszczenie opony, jest ruch stykający się ze sobą pod obciążeniem, poszczególnych części powierzchni wewnętrznych opony.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wymienionych wyżej niedogodności.

15 Cel wynalazku został osiągnięty przez to, że mieszanina smarująca do smarowania wewnętrznych powierzchni opony zawiera ciecz lotną parującą w temperaturze powstałej w oponie w czasie, gdy koło porusza się z oponą z wypuszczonym powietrzem.

20 Mieszanina smarująca jest najkorzystniej łatwo rozpuszczalna w wodzie, tak że wycieki na powierzchni drogi mogą być zmywane wodą. Jednakże zgodnie z wynalazkiem może być również 25 zastosowana mieszanina nierozpuszczalna w wodzie. Zastosowana mieszanina nie powinna zamarzać w temperaturze do -20°C, jak również powinna być odporna na warunki atmosferyczne. Temperatura wrzenia ciekłej mieszaniny powinna wynosić 30 co najmniej 90°C, a korzystnie dla uzyskania od-

porności na wysoką temperaturę aby uniknąć strat przez parowanie, ciekły składnik mieszaniny ma ciśnienie parowania mniejsze niż 50 mm słupka rtęci przy temperaturze 140°C.

Mieszanina ma lepkość najlepiej taką, jaka jest w praktyce potrzebna dla wypływu najmniejszej jej ilości w przypadku konieczności smarowania wewnętrznych powierzchni opony. Lepkość ta wynosi 10.000 do 200.000 centystoksów przy 38°C. Najkorzystniej jeżeli mieszanina chociaż ma wysoką lepkość ma jednak małą odporność na poślizg. Ciekła mieszanina nie powinna wywierać niekorzystnego wpływu na gumę lub inne składniki opony. Jeżeli stosuje się mieszaninę, która w normalnych warunkach pęcznieje może być stosowana dopiero po zastosowaniu odpornej wykładziny wewnątrz opony.

Mieszanina według wynalazku zawiera korzystnie ciecz łatwo parującą, która może również mieć własności smarne. Ciecz ta ma temperaturę wrzenia stosunkowo niską, dla uzyskania parowania w warunkach ruchu przy całkowitym lub częściowym uchodzeniu powietrza. W ten sposób ciecz łatwo parująca działa jako wypełniacz opony, wskutek czego powstałe wysokie naprężenia ścianek bocznych ulegają zmniejszeniu. Wysoka temperatura powstająca wewnątrz opon zostaje obniżona przez zmniejszenie ciśnienia i wielkości sił tarcia pomiędzy wewnętrznymi powierzchniami opony. Ulatnianie się cieczy łatwo parującej powoduje rozpraszanie ciepła w całym wnętrzu opony. Ciecz łatwo parująca ma ciśnienie parowania wynoszące przy 80°C powyżej 200 mm słupa rtęci, a temperaturę wrzenia poniżej 100°C, lecz najlepiej nie niższą niż 70°C, tak aby ciecz ta nie ulatniała się podczas normalnych warunków ruchu pojazdu.

Ciecz lotna może stosować bazę mieszaniny, taką jak uwodniony żel, a ponadto może zawierać niewielką ilość materiału uszczelniającego, który co najmniej częściowo uszczelnia przebiecie opony, w czasie wyciekania przez nie tej mieszaniny.

Najkorzystniej jest, jeżeli mieszanina zawierająca ciecz łatwo parującą zawiera również środek o wysokiej temperaturze wrzenia taki jak gliceryna, przy czym ciecz lotna nie musi mieć koniecznie dobrych własności smarujących, na przykład woda. W przypadku wyparowania z mieszaniny całej zawartości cieczy lotnej, będzie ona miała wysoką temperaturę wrzenia. Poszczególne składniki mieszaniny mogą się łatwo mieszać ze sobą lub też nie.

W przypadku mieszaniny ciekłej zawierającej wodę jako ciecz łatwo parującą, o lepkości rzędu 10.000 do 200.000 centystoksów, dobre własności smarujące uzyskuje się przez dodanie środków żelujących takich jak środki o nazwach handlowych Natrosal, Polyester FNA i Carbopol. Mieszaniny o podanym składzie mają ponadto dobre własności uszczelniające.

Mieszanina zawierająca składnik lotny, może być łatwo przystosowana do uszczelniania przebiec opony. Uzyskuje się to przez dodanie do niej takich składników jak odpady bawełniane, wełniane, azbest lub włókna syntetyczne, o średnicy

0,0025 mm i długości około 2,5 mm. Włókna te unoszone przez mieszaninę lub powietrze osadzają się ponad przebieciem opony i stanowią uszczelnienie.

Mieszanina na bazie uwodnionego żelu zawiera ponadto środek o niskiej temperaturze krzepnięcia, taki jak glikol etylenowy lub gliceryna oraz środek polepszający właściwości smarne, taki jak zawieszina pyłu grafitowego i/lub środek zwilżający lub detergent taki jak Tecpol.

Dobre wyniki uzyskuje się jeżeli mieszanina jest podatna na pienienie się. Tworzenie piany następuje w takim przypadku podczas ruchu i obrotu koła. Spieniona mieszanina rozprzestrzenia się dokładnie w całym wnętrzu opony. Dobre wyniki pienienia uzyskuje się przez dodanie detergentu do mieszaniny zawierającej wodę. W przypadku zbyt obfitego pienienia się smaru stosuje się środek odpieniający.

Całkowita ilość ciekłej mieszaniny w oponie jest mniejsza od pojemności opony, na przykład w oponach pojazdów rolniczych lub podobnych, stosowana jest duża ilość wody jako balastu, która wynosi 2/3 pojemności opony. Tak duże ilości, w rozwiązaniu według wynalazku nie są praktyczne, ponieważ mają szkodliwy wpływ na oponę w czasie ruchu pojazdu, powodują duże opory toczenia się i uniemożliwiają zwiększenie szybkości.

W rozwiązaniu według wynalazku ilość ciekłej mieszaniny może wynosić na przykład 105 do 1300 ml na 1 m² wewnętrznej powierzchni opony.

W przypadku, gdy mieszanina zawiera środek lotny, jego ilość powinna być większa od pojemności komory powietrznej co najmniej cztery razy, przy ciśnieniu 0,18 kg/cm² i temperaturze 68°C.

Ciekła mieszanina może zawierać dodatki wielu znanych składników, które stanowią smary dla gumy. Składniki te, to na przykład oleje zwierzęce, oleje roślinne takie jak arachidowy, rycynowy, lniany, oliwa, palmowy, rzepakowy czy czerwień turecka, ponadto alkohole, amidy takie jak formamid, etery, estry takie jak siarczan etylu, bezwodniki takie jak bezwodnik kwasu glutarowego, aminy, krzemowodory, aldehydy, ketony, niejonizowane środki powierzchniowo czynne, kationitowe środki powierzchniowo-czynne, anionowo czynne środki, poliglikole, estry kwasu dwuzasadowego, takie jak dwumetyloszczawian, chlorofluorowęglowe polimery, silikon, estry kwasu krzemowego, estry kwasu fluorowego, estry kwasu polioliowego, estry polifenolowe, krzemowodory czteroalkilowe, pochodne związków żelaza, pochodne żywicy mocznikowej, pochodne związków heterocyklicznych, aminy aromatycznych, sześciofluorobenzen, mydła takie jak stearynian sodowy oraz alkalia, na przykład wodorotlenek sodowy.

Ponadto mogą być stosowane takie środki jak karboksymetyloceluloza, hydroksyetyloceluloza, oleje silikonowe, gliceryna, glikol propylenowy, Tecpol, Hederol, lub ich mieszaniny.

Ciekle mieszaniny zawierające składnik lotny są roztworami detergentów takich jak Tecpol w wodzie, uwodnionych żeli na przykład hydroksyetylocelulozy, a ponadto zawierają lub nie

składnik o wysokiej temperaturze wrzenia taki jak gliceryna oraz mieszaniny poliglikoli lub gliceryny z wodą.

Ciekła mieszanina według wynalazku zawiera również dodatki, które uszczelniają ewentualnie przebitcia opony, a ponadto inne środki, na przykład przeciwutleniacz, środki nawilżające i bakteriobójcze. Wskaźnik lepkości mieszaniny ma taką wartość, że zapewnia wymaganą lepkość w bardzo szerokim zakresie temperatury.

W celu zmniejszenia do minimum ciężaru mieszaniny oraz wyeliminowania jej szkodliwego wpływu na wyważenie koła, ciężar właściwy smaru jest mniejszy niż 1,4.

Dla zachowania stabilności poprzecznej opony w przypadku uchodzenia powietrza, stopień jej wydłużenia wynosi 30 do 75%, najkorzystniej 55 do 70%. Szerokość bieżnika opony jest korzystnie większa od szerokości obręczy koła mierzonej pomiędzy kolinierzami. Obręcz koła, na której mocowana jest opona, jest najlepiej płaska lub prawie płaska, dzięki czemu pierścieniowe zgrubienia usztywniające obrzeży opony mogą być przemieszczane z ich miejsc osadzenia.

W tabeli I podano dwa przykłady ciekłej mieszaniny stosowanej w oponie według wynalazku.

Tabela I

Skład mieszaniny	Roztwór I	Roztwór II
Tecpol S (zawierający sole sodowe alkylo-arylo-sulfonianów i drugorzędowych alkylo-sulfonianów)	5 ml	5 ml
Woda	95 ml	95 ml
2¼ Belloid T.D. w zawiesinie	5 ml	5 ml
Azbest	2 g	2 g
Środek odpieniający C.V.P.	1 ml	1 ml
Natrosol 260 HHR (wodny roztwór hydroksyetylocelulozy)	1 g	1,5 g
Lepkość	10,000 centy-tokso	100,000 centy-tokso

500 ml takiego smaru wprowadzono do komory powietrznej opony pneumatycznej w rozmiarach 850/60×13 zamocowanej na obręczy koła 3,50—13.

W przypadku, gdy z opony zawierającej mieszaninę według wynalazku uchodzi powietrze całkowicie lub częściowo, przeciwległe części powierzchni wewnętrznej opony, stykają się ze sobą pod obciążeniem, przy czym występuje pomiędzy nimi ruch względny. Ponieważ stykające się powierzchnie są powleczone mieszaniną współczynnik tarcia jest bardzo mały, a ilość wytwarzanego ciepła jest również niewielka. Dzięki temu nie powstają uszkodzenia, ani zmiany strukturalne opony, które mogłyby powodować szybkie pogarszanie się ja-

kości opony, zauważalne przy kontroli pojazdu. Pojazd zaopatrzony w opony zawierające mieszaninę według wynalazku może przebyć bezpiecznie dystans 480 km lub więcej przy szybkości około 65 km/godz.

Przykład mieszaniny zawierającej składnik o wysokiej temperaturze wrzenia, taki jak gliceryna oraz woda jako składnik lotny, jest podany w tabeli II.

Tabela II

Woda	70 ml
Gliceryna	30 ml
Natrosol 1250 HHR	2 g
Hederol	1 ml

Opona 185/60—13 wytworzona z promieniowo ułożonego materiału warstwowego, zawierająca 300 ml mieszaniny była w ruchu pod obciążeniem 180 kg, przy szybkości 80 km/godz., przy czym opór wytwarzany przez oponę mierzony był przy stałych obrotach. Opór początkowy wynosił 18 kg jego wielkość stopniowo zmniejszała się, a po 10 minutach wielkość ta wynosiła 10 kg. Po upływie 10 minut do opony doprowadzono powietrze aż do ciśnienia 0,07 kg/cm².

Każda opona pojedynczo była poddawana takim badaniom. Przy szybkości 50 km/godz. mierzono temperaturę w zagięciach opony po 10 i 20 minutach. Uzyskano dokładne porównanie właściwości mieszaniny przy dodatkowym doprowadzeniu powietrza.

Wyniki badań podane są w poniższych tabelach. Tabela III zawiera wyniki badań przy zastosowaniu polialkilenu o lepkości 433 centystokso.

Tabela IV podaje wyniki badań przy zastosowaniu mieszaniny 50/50 glikolu polialkilenu i wody.

Tabela III

Ilość smaru cm ³	Rodzaj/lepkość centystoksy przy 38°C	Temperatura °C		
		po 10 min.	po 20 min.	otoczenia °C
300 cm ³	UCON/433	120	135	21
200 cm ³	UCON/433	117	135	19
125 cm ³	UCON/433	120	140	19
50 cm ³	UCON/433	120	140	19

Tabela IV

Ilość smaru cm ³	Rodzaj/lepkość centystoksy	Temperatura °C		
		po 10 min.	po 20 min.	otoczenia °C
300 cm ³	UCON 433/woda (50/50)	100	120	20
200 cm ³	UCON 433/woda (50/50)	105	130	22
125 cm ³	UCON 433/woda (50/50)	115	140	25
50 cm ³	UCON 433/woda (50/50)	120	140	26

Tabela V podaje wyniki badań przy zastosowaniu jako smaru żelu wodno-glicerynowego.

Tabela V

Ilość smaru cm ³	Rodzaj/lepkość centystoksy przy 38°C	Temperatura °C		
		po 10 min.	po 20 min.	otoczenia °C
300 cm ³	Wodna (gliceryna) Nitrozyl Hederol 100000 (70/30)	90	110	18
200 cm ³	Wodna (gliceryna) Nitrozyl Hederol 100000 (70/30)	108	122	20
125 cm ³	Wodna (gliceryna) Nitrozyl Hederol 100000 (70/30)	115	125	22
50 cm ³	Wodna (gliceryna) Nitrozyl Hederol 100000 (70/30)	125	135	22

W każdym z badanych przypadków stwierdzono, że temperatura po 20 minutach jest wyższa niż po 10 minutach, oraz że temperatura wzrasta przy zmniejszeniu się ilości mieszaniny.

Drugą serię badań przeprowadzono dla porównania właściwości mieszanin różnego rodzaju zawierających wodę. Opony były w ruchu przy takiej szybkości i pod obciążeniem jak w pierwszej serii badań, każda opona zawierała 200 ml różnego rodzaju mieszaniny. Wyniki badań są podane w tabeli VI.

Tabela VI

Rodzaj	Lepkość centystoksy 38°C	Temperatura °C		
		po 10 min	po 20 min	otoczenia
Gliceryna	224	118	123	25
Glikol polipropylenu	46	105	115	26
Olej silnikowy	470	105	125	23/24
Olej silnikowy	20	117	130	22
Woda	0,7	100	150	20
UCON olej (glikol polialkilenu)	433	117	133	19

Stwierdzono, że woda o niskiej temperaturze początkowej, po 10 minutach osiąga temperaturę nieco niższą lub taką samą jak pozostałe składniki, natomiast po 20 minutach temperatura wody wzrasta aż do 150°C. Tak wysoka temperatura wywiera już szkodliwy wpływ na oponę.

Jeżeli mieszanina jest wykonana na bazie wody lub stanowi mieszaninę innych składników z wodą, jest łatwo zmywana przez opady deszczu, dzięki czemu nie zmniejsza współczynnika tarcia nawierzchni drogowej.

Gdy mieszanina zawiera składnik lotny opona powinna zawierać zespół zaworowy dla zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem ciśnienia. Ponieważ ze wzrostem ciśnienia wzrasta temperatura wrzenia ciekłej mieszaniny stosuje się mieszaninę o takiej temperaturze wrzenia, że przy maksymalnym, dopuszczalnym napełnieniu opony, jest ona wyższa niż maksymalna, dopuszczalna temperatura wytwarzana w czasie ruchu pojazdu.

Zgodnie z wynalazkiem mieszanina może być wprowadzana bezpośrednio do komory powietrznej opony lub też może być stosowana w osłonach przeznaczonych do tego celu, które otwierają się samoczynnie przy uchodzeniu powietrza z opony.

Zastrzeżenia patentowe

1. Mieszanina smarująca do smarowania wewnętrznych powierzchni opony podczas toczenia się koła w warunkach uchodzenia powietrza umieszczona w komorze utworzonej przez płaską powierzchnię obręczy i oponę, zawierająca smar, **znamienna tym**, że zawiera ciecz płynną parującą w temperaturze powstałej w oponie w czasie gdy koła poruszają się z oponą z wypuszczonym powietrzem.

2. Mieszanina według zastr. 1, **znamienna tym**, że zawiera co najmniej jeden składnik cieczy, posiadający ciśnienie parowania mniejsze niż 50 mm słupa rtęci przy temperaturze 140°C.

3. Mieszanina według zastr. 1, **znamienna tym**, że ma lepkość zawierającą się w granicach 10.000 do 200.000 centystoksoś.

4. Mieszanina według zastr. 1, **znamienna tym**, że zawiera materiał tiksotropowy.

5. Mieszanina według zastr. 1, **znamienna tym**, że zawiera pewną ilość materiału uszczelniającego, dla co najmniej częściowego uszczelnienia przebiegu opony.

6. Mieszanina według zastr. 5, **znamienna tym**, że materiał uszczelniający stanowi cięte włókna wełny, bawełny, azbestu lub tworzywa syntetycznych.

7. Mieszanina według zastr. 1, **znamienna tym**, że ma ciężar właściwy mniejszy niż 1,4.

8. Mieszanina według zastr. 1, **znamienna tym**, że ciśnienie parowania cieczy lotnej wynosi powyżej 200 mm słupa rtęci w temperaturze 80°C.

9. Mieszanina według zastr. 1, **znamienna tym**, że temperatura wrzenia cieczy lotnej wynosi 70 do 110°C.

10. Mieszanina według zastrz. 1, **znamienna tym**,
że ciecz lotna stanowi uwodorniony żel.

11. Mieszanina według zastrz. 1, **znamienna tym**,
że stanowi roztwór detergentu w wodzie zawiera-
jący środek żelujący.

12. Mieszanina według zastrz. 1, **znamienna tym**,
że stanowi mieszaninę uwodornionego żelu ze sma-
rem o wysokiej temperaturze wrzenia.

13. Mieszanina według zastrz. 1, **znamienna tym**,
że zawiera środek odpieniający służący do regu-
lacji powstawania piany.