

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

140857

CZYTELNIA

Urzedu Patentowego
Warszawa, 01 00000

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 82 11 02 (P. 238832)

Pierwszeństwo: 81 11 02 Stany Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 83 07 04

Opis patentowy opublikowano: 1987 12 15

Int. Cl.⁴ F16D 65/847
B60T 5/00

Twórca wynalazku _____

Uprawniony z patentu: The B.F. Goodrich Company, Akron (Stany
Zjednoczone Ameryki)

Hamulec tarczowy

1

Przedmiotem wynalazku jest hamulec tarczowy, stosowany w pojazdach przystosowanych do pracy przy dużych obciążeniach.

Przy wykorzystywaniu pojazdów przystosowanych do pracy przy dużych obciążeniach na terenach budowlanych, pojazdy takie narażone są na działanie elementów skażenia środowiska zewnętrznego jak kurz, brud, woda, błoto itp., które wpływają ujemnie na działanie układu hamulcowego, jak również jego sprawność. Jedną z metod poprawy jego sprawności jest zewnętrznie wymuszone chłodzenie powietrzne, w którym chłodzące żebra są połączone w jedną całość tworząc hamulcowy klocek cierny, co zabezpiecza większą powierzchnię dla rozpraszania ciepła. Inna metoda przewiduje stosowanie zamkniętego układu chłodzenia cieczą.

Znany jest hamulec tarczowy mocowany w ten sposób, że koło pojazdu ma obrotową podpórę napędzaną przez oś znajdującą się w obudowie. Do obrotowej podpory przymocowany jest element hamulcowy obracający się razem z podporą i kołem pojazdu. Element szczękowy otacza część zewnętrzną elementu hamulcowego. W elemencie szczękowym zamontowany jest tłok z możliwością osiowego ruchu w kierunku do i od elementu hamującego. Na przeciwnych stronach elementu hamulcowego umieszczone są podkładki z materiału ciernego utrzymywane przez element szczękowy z możliwością przemieszczania przez tłoki do pozycji ciernego styku z elementem hamulcowym.

2

Celem wynalazku jest opracowanie zamkniętego zespołu hamulcowego z wymuszonym powietrznym chłodzeniem obudowy hamulca.

Hamulec tarczowy, stosowany w pojeździe mającym koło i obudowę osi, które to koło ma obrotowy zespół podporowy napędzany przez oś znajdującą się wewnątrz obudowy osi, przy czym do obrotowego zespołu podporowego przymocowana jest pierścieniowa tarcza hamulcowa obracająca się wraz z zespołem podporowym i kołem pojazdu, a część zewnętrzną tarczy hamulcowej otacza element szczękowy w kształcie litery U, w którym to elemencie szczękowym zamontowane są elementy hamulcowe z możliwością ruchu w kierunku do i od tarczy hamulcowej, do których to elementów hamulcowych dołączone są elementy uruchamiające, według wynalazku charakteryzuje się tym, że ma płyty pokrywowe, które łącznie z elementem szczękowym tworzą zamkniętą obudowę otaczającą tarczę hamulcową. Obudowa ta jest połączona z obudową osi podczas wzajemnego sprzężenia obrotowego zespołu podporowego, tworząc zamkniętą komorę, wewnątrz której znajduje się obrotowa tarcza hamulcowa. Ponadto obudowa wyposażona jest w przewód wlotowy kierujący do zamkniętej komory chłodzące powietrze pod ciśnieniem, dla chłodzenia tarczy hamulcowej i elementów hamulcowych. Przewód wlotowy dołączony jest do filtra powietrza. Ponadto komora ma otwór wylotowy odprowadzający powietrze. Obudowa jest ponadto

wyposażona w pierścieniową uszczelkę, a obrotowy zespół podporowy jest połączony z pierścieniowym kołnierzem sprzężonym ciernie z pierścieniową uszczelką, dla utworzenia zamkniętej komory.

Pierścieniowy kołnierz uszczelniający jest przymocowany do pierścieniowego kołnierza obrotowego zespołu podporowego. Element szczękowy swą wewnętrzną stroną jest połączony z obudową osi przez dwie pierścieniowe płytki, a do zewnętrznej strony elementu szczękowego przymocowana jest pierścieniowa płytka uszczelniająca, do której wewnętrznej obrzeży przymocowana jest pierścieniowa uszczelka, która pozostaje w styku z osiowo rozciągającym się pierścieniowym kołnierzem uszczelniającym tworząc zamkniętą komorę pomiędzy uszczelką, pierścieniową płytką, elementem szczękowym, płytami pokrywowymi, pierścieniowymi płytkami, obudową osi oraz obrotowym zespołem podporowym z pierścieniowym kołnierzem.

Korzystnym jest, jeśli element szczękowy ma powietrzne kanały dołączone do przewodu wlotowego, przy czym każdy kanał ma otwór wlotowy łączący z zamkniętą komorą. Kanały powietrzne są dołączone do przewodu wlotowego poprzez rozdzielacz przepływu chłodzącego powietrza. Przewód wlotowy chłodzącego powietrza jest połączony ze źródłem powietrza o podwyższonym ciśnieniu.

Rozwiązanie według wynalazku objaśniono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia hamulec tarczowy zamknięty w obudowie, z zaznaczeniem wału osiowego i obudowy napędu zębatego, w przekroju, fig. 2 — hamulec tarczowy w rzucie pionowym z boku, wzdłuż linii 2-2 z fig. 1, przy usuniętej części obudowy, fig. 3 — hamulec tarczowy w przekroju wzdłuż linii 3-3 z fig. 2, fig. 4 — hamulec tarczowy w przekroju wzdłuż linii 4-4 z fig. 2, z uwidocznieniem zamkniętej obudowy i części tarczy hamulcowej, fig. 5 — hamulec tarczowy w przekroju wzdłuż linii 5-5 z fig. 2 z uwidocznieniem tarczy hamulcowej i zamkniętej obudowy z kanałami powietrza, a fig. 6 przedstawia część całego hamulca tarczowego w przekroju wzdłuż linii 6-6 z fig. 4 i fig. 5.

Na figurze 1 uwidocznił się os 10 rozciągająca się w poprzek pojazdu i osłoniętą nieruchomą obudową osi 11. Os 10 napędza przekładnię planetarną, która znajduje się w obudowie przekładni 12. Obudowa 12 jest piastą i obraca się z nią. Obudowa 12 jest odpowiednio przymocowana do pierścieniowej podpory 13, która ma część stożkową 18 z pierścieniowym kołnierzem 24. Podpora 13, która wraz z częścią stożkową 18 i pierścieniowym kołnierzem 24 stanowi obrotowy zespół podporowy, ma wiele otworów rozmieszczonych na swym obwodzie zewnętrznym, w których znajdują się śruby 14 z nakrętkami 15 dla przymocowania do niej obrzeży obręczy koła 16. Obrzeże obręczy koła 16 jest połączone z wieńcem obręczy koła 17, który ma rozstawione kołnierze 19 i 20 dla montowania obrzeży 21 i 22 opony 23. Chociaż wieńiec obręczy koła 17 jest przedstawiony jako konstrukcja jednoczęściowa, to zwykle taki wieńiec ma dwie pierścieniowe sekcje stanowiące współosiowo umieszczone zewnętrzne części dla montowania na nich obrzeży opony 23. Takie kołnierze wieńca obręczy

19 i 20 rozciągają się promieniowo na zewnątrz od wieńca obręczy koła 17 wokół zewnętrznych bocznych powierzchni obrzeży opony.

Pierścieniowy kołnierz 24 pierścieniowej podpory 13 ma wiele otworów rozmieszczonych na swym obwodzie dla zabezpieczenia elementów do mocowania pierścieniowej podkładki 25. Do pierścieniowej podkładki 25 jest odpowiednio przymocowany wirnik hamulcowy lub tarcza hamulcowa 16 mająca parę przeciwległych powierzchni ciernych 27 i 28. Do podkładki 25 jest także przymocowany kołnierz uszczelniający 30 mający pierścieniową powierzchnię zewnętrzną 31, co zapewnia działanie uszczelniające we współpracy z nieruchomą pierścieniową uszczelką 32.

Szczękowy zespół hamulcowy 33 jest zamontowany wewnątrz wieńca obręczy koła 17 i zawiera element szczękowy 36 w kształcie litery U, który obejmuje i otacza zewnętrzną część tarczy hamulcowej 26. Element szczękowy 36 ma pierścieniową ustalającą płytkę uszczelniającą 40 zamocowaną do jego zewnętrznej strony i drugą płytkę pierścieniową 41 wraz z pierścieniową płytką pośrednią 43 przymocowaną do jej wewnętrznej strony. Cylintrycznie ukształtowany pierścień 42 jest odpowiednio przymocowany do wewnętrznej obrzeży pierścieniowej płytki uszczelniającej 40. Wewnątrz cylindrycznego pierścienia 42 są umieszczone pierścieniowe uszczelki 32, których wewnętrzne brzegowe powierzchnie skutecznie stykają się z obracającą się powierzchnią 31 pierścieniowego kołnierza uszczelniającego 30. Pierścieniowe uszczelki 32 są utrzymywane na cylindrycznym pierścieniu 42 przez wewnętrzny obwodowy brzeg 44 pierścienia 42 i kolejno pierścieniową płytkę 45, która jest przymocowana do zewnętrznej obwodowej strony pierścienia 42.

Stanowiąca wycinek powierzchni bocznej walca pokrywa 50 ma swoje boczne brzegi przymocowane do pierścieniowej płytki uszczelniającej 40 i drugiej płytki pierścieniowej 41, a końce przymocowane do elementu szczękowego 36. Pokrywa 50 współpracuje z płytkami 40 i 41, płytką pośrednią 43 i elementem szczękowym 36 stanowiąc obudowę, która ma zamkniętą komorę 55, która otacza tarczę hamulcową 26 zespołu hamulcowego. Wewnętrzne obrzeże płytki pośredniej 43 i drugiej pierścieniowej płytki 41 oraz wewnętrzne obrzeże elementu szczękowego 36 są przymocowane do pary pierścieniowych płytek 51 i 52, które stanowią część obudowy osi 11, co zapewnia w pełni zamkniętą komorę 55.

Element szczękowy 36 jest trwale przymocowany do pierścieniowych płytek 51 i 52, które są elementami nieobrotowej części obudowy osi, a przez to zabezpiecza się przed obrotem elementu szczękowego 36. Element szczękowy 36 ma korzystnie kształt litery U, stanowiąc część powierzchni bocznej walca lub jest zakrzywiony, aby otoczyć górną część tarczy hamulcowej 26. Każdą boczną część elementu szczękowego 36 ma parę oddalonych od siebie otworów 56, 57, aby zapewnić wewnętrzne połączenie w kierunku tarczy hamulcowej 26. Każdy bok elementu szczękowego 36 ma parę otworów 58 rozmieszczonych z boku względem otworów

56, 57, które to otwory 58 prowadzą do wewnątrz i łączą z komorą 55. W każdym otworze 58 znajduje się kolek dla podtrzymywania w znany sposób nośników okładzin ciernych 60. Do nośników okładzin 60 przymocowane są odpowiednio okładziny cierne 61 i są przystosowane do współpracy ciernej z odpowiednimi stronami tarczy hamulcowej 26 dla uzyskania działania hamującego.

Tłoki 65 umieszczone w otworach 56 oraz tłoki 66 umieszczone w otworach 57 są ślizgowo prowadzone i są poddane tarcia dla popychania nośników 60, których siły są przekazywane do okładzin 61 z materiału ciernego dla ruchu łącznie z tarczą hamulcową. Tylne komora każdego tłoka 65 i 66 jest komorą przystosowaną do odbioru cieczy pod ciśnieniem dla uruchamiania tłoków. Przewód 69 doprowadza płyn hamulcowy do kanału 70 (fig. 2) i zapewnia połączenie z komorą 71 za tłokami 65. Komora 71 przylega do tłoków 65 łączy się z komorą za tłokami 65 i poprzez kanały 72 (fig. 3) z komorą 73 (fig. 3) za tłokami 66. Tak więc dopływ płynu pod ciśnieniem do przewodu 69 powoduje zwiększone ciśnienie w odpowiednich komorach za tłokami 65 - 66, co powoduje nacisk na hamulcowe okładziny cierne 61 - 61, co z kolei powoduje hamowanie wirnika lub tarczy hamulcowej 26.

Element szczękowy 36 w kształcie litery U, który obejmuje górną część zewnętrzną tarczy hamulcowej 26 ma parę rozstawionych otworów wlotowych 80 - 81, które łączą centralną komorę 55 z przewodem wlotowym 82 poprzez kanały 83 i 84. Kanały, które prowadzą do otworów wlotowych 80 i 81 leżą wzdłuż linii przecinającej tarczę hamulcową 26 pod kątem ostrym aby umożliwić przepływ powietrza wzdłuż przeciwnej strony tarczy hamulcowej 26 w kierunku przeciwnym do obrotu wskazówek zegara, jak przedstawiono na fig. 2.

Przewód wlotowy 82 jest dołączony do otworu 85 (fig. 4) w każdym elemencie szczękowym 36. Rozdzielacz przepływu 86 znajduje się w przewodzie wlotowym 82 przy jego połączeniu z kanałami 83 i 84 dla rozdzielania przepływającego powietrza równo do każdego kanału 83 i 84. Element szczękowy 36 ma również centralnie umieszczony otwór wylotowy 90 łączący komorę 55 (fig. 5) z wylotem przewodu 91 przez kanał 92. Otwór wylotowy 90 ściśle przylega do otworów wlotowego powietrza 80 i 81, tak że wymuszony obrót powietrza w kierunku przeciwnym do obrotu wskazówek zegara odbywa się rzeczywiście w zakresie pełnego kąta 360° przed wylotem przez otwór 90.

Rozwiązanie według wynalazku wyżej opisanego odnosi się do pojedynczej tarczy hamulcowej 26, ale może być zastosowane wiele obrotowych tarcz lub podobnych elementów we współpracy z wieloma nieobrotowymi ruchomymi osiowo elementami hamującymi dla zapewnienia działania hamującego wewnątrz obudowy lub komory.

Podczas działania opisanego zespołu hamulcowego energia wejściowa doprowadzana jest do osi 10 w znany sposób, aby wywołać obroty koła 23. Jeśli obraca się koło 23, obracają się również wieńiec obrotowy koła 17, pierścieniowa podpora 13,

pierścieniowa podkładka 25 oraz tarcza hamulcowa lub tarcze 26. Taka tarcza 26 jest całkowicie schowana w zamkniętej komorze 55 zespołu hamulcowego 35, ograniczonej pokrywą 50 stanowiącą wycinek powierzchni bocznej walca, pierścieniową płytką uszczelniającą 40, drugą płytką pierścieniową 41, płytką pośrednią 43 i elementem szczękowym 36. Komora 55 jak wyżej objaśniono jest połączona z przewodem wlotowym 82 doprowadzającym filtrowane powietrze ze źródła powietrza 2 poprzez filtr powietrza 1. Źródłem takim może być otaczające powietrze lub powietrze w obiegu wymuszonym np. z wentylatorem lub powietrze pod zwiększonym ciśnieniem.

Takie filtrowane powietrze jest doprowadzane pod odpowiednim ciśnieniem, tak że uderza w tarczę hamulcową pod kątem, jak to przedstawiono na fig. 6. Wskutek tego filtrowane powietrze płynie w kierunku przeciwnym do obrotu wskazówek zegara, jak przedstawiono na fig. 2, w zakresie pełnego kąta — 360°, chłodząc tarczę hamulcową i następnie uchodzi przez otwór wylotowy 90, kanał 92 i przewód 91 do atmosfery. Taki przepływ filtrowanego powietrza wywołany w znany sposób działa jak środek chłodzący dla usunięcia ciepła z tarczy hamulcowej, wytworzonego podczas działania hamującego, gdy środek będący pod ciśnieniem jest wprowadzany za odpowiednie tłoki 65 i 66, które wówczas wywierają nacisk na nośniki okładziny cierniej 60 dla docisnięcia okładzin ciernych 61 do styku ciernego i bocznymi powierzchniami tarczy hamulcowej 26.

Ciepło wytworzone przez działanie ciernie pomiędzy tarczą hamulcową 26 a okładzinami ciernymi 61 podczas długotrwałego działania hamulca jest szybko rozpraszane przez obwody przepływu filtrowanego powietrza poprzez tarczę hamulcową 26. Takie działanie redukuje przewodzenie ciepła do tłoków 65 i 66, dzięki czemu przedłuża się czas pracy elementów i zwiększa skuteczność hamowania. System taki jest zwłaszcza korzystny z tego względu, że eliminuje obce cząstki lub obce materiały z dopływającego do tarczy hamulcowej powietrza, które jest istotnym elementem w działaniu hamującym, powoduje podwyższenie trwałości, przedłużenie okresu użytkowania tarczy hamulcowej i okładzin ciernych. System taki oddziela obszar hamowania i uwalnia operatora od konieczności sprawdzania temperatury hamulca, w ogóle usuwa konieczność stosowania czujników dla sprawdzania temperatury wirnika hamulcowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Hamulec tarczowy, stosowany w pojeździe mającym koło i obudowę osi, które to koło ma obrotowy zespół podporowy napędzany przez osź znajdującą się wewnątrz obudowy osi, przy czym do obrotowego zespołu podporowego przymocowana jest pierścieniowa tarcza hamulcowa obracająca się wraz z zespołem podporowym i kołem pojazdu, a część zewnętrzną tarczy hamulcowej otacza element szczękowy w kształcie litery U, w którym to elemencie szczękowym zamontowane są elementy hamulcowe z możliwością ruchu w kierunku do i od tarczy hamulcowej, do których to ele-

mentów hamulcowych dołączone są elementy uruchamiające, **znamienny tym**, że ma płyty pokrywowe (40, 41, 42, 43, 50), które łącznie z elementem szczękowym (36) tworzą zamkniętą obudowę otaczającą tarczę hamulcową (26), przy czym obudowa ta jest połączona z obudową osi (11) podczas wzajemnego sprzężenia obrotowego zespołu podporowego (13, 18, 24) tworząc zamkniętą komorę (55), wewnątrz której znajduje się obrotowa tarcza hamulcowa (26), ponadto obudowa wyposażona jest w przewód wlotowy (82) kierujący do komory (55) chłodzące powietrze pod ciśnieniem dla chłodzenia tarczy hamulcowej (26) i elementów hamulcowych (60, 61), który to przewód wlotowy (82) dołączony jest do filtra powietrza (1), a ponadto komora (55) ma otwór wylotowy (90) odprowadzający powietrze, przy czym obudowa ma pierścieniową uszczelkę (32), a obrotowy zespół podporowy (13, 18, 24) jest połączony z pierścieniowym kołnierzem (30) sprężonym ciernie z pierścieniową uszczelką (32), dla utworzenia zamkniętej komory (55).

2. Hamulec według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pierścieniowy kołnierz uszczelniający (30) jest przymocowany do pierścieniowego kołnierza (24) obrotowego zespołu podporowego (13, 18, 24), przy czym element szczękowy (36) swą wewnętrzną stro-

na jest połączony z obudową osi (11) przez dwie pierścieniowe płytki (51, 52), a do zewnętrznej strony elementu szczękowego (36) przymocowana jest pierścieniowa płytka uszczelniająca (40), do której wewnętrznego obrzeża przymocowana jest pierścieniowa uszczelka (32), która pozostaje w styku z osiowo rozciągającym się pierścieniowym kołnierzem uszczelniającym (30) tworząc zamkniętą komorę pomiędzy uszczelką (32), pierścieniową płytką (40), elementem szczękowym (36), płytami pokrywowymi (41, 42, 43, 50), pierścieniowymi płytkami (51, 52), obudową osi (11) oraz obrotowym zespołem podporowym (13, 18, 24) z pierścieniowym kołnierzem (30).

3. Hamulec według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że element szczękowy (36) ma powietrzne kanały (83, 84) dołączone do przewodu wlotowego (82), przy czym każdy kanał (83, 84) ma otwór wlotowy (80, 81) łączący z zamkniętą komorą (55).

4. Hamulec według zastrz. 3, **znamienny tym**, że kanały (83, 84) są dołączone do przewodu wlotowego (82) poprzez rozdzielacz przepływu (86) chłodzącego powietrza.

5. Hamulec według zastrz. 4, **znamienny tym**, że przewód wlotowy (82) jest połączony ze źródłem powietrza (2) o podwyższonym ciśnieniu.





