

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **237162**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **428612**

(51) Int.Cl.
B60M 1/26 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **18.01.2019**

(54)

Urządzenie naprężające do sieci trakcyjnej

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

27.07.2020 BUP 16/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

22.03.2021 WUP 06/21

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA WARSZAWSKA,
Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**TADEUSZ MACIOŁEK, Podkowa Leśna, PL
MIROSŁAW LEWANDOWSKI, Warszawa, PL
ADAM SZELĄG, Warszawa, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Oliwia Czarnocka

PL 237162 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie naprężające do sieci trakcyjnej, kompensujące jej wydłużenie termiczne.

Znane są naprężacze hydrauliczno-gazowe, na przykład francuskiej firmy Galland, montowane poziomo w górnych sieciach trakcyjnych skompensowanych i półskompensowanych, które mają zapewnić kompensację wydłużenia termicznego przewodów sieci i stałą siłę naprężenia sieci. Naprężacze takie stanowią wysokociśnieniowe gazowo olejowe siłowniki których celem jest utrzymanie stałej siły naprężającej w całym zakresie wydłużenia. Siłowniki zawierają gaz pod wysokim ciśnieniem oraz znaczną ilość oleju. Zbiorniki gazu mają ograniczoną pojemność i nie w pełni kompensują zmiany wydłużenia sieci przy stałej temperaturze otoczenia. Zmiana wydłużenia przewodów sieci trakcyjnej pod wpływem nagrzania się od przepływającego prądu powoduje że siła naciągu może się zmienić o rząd 20 procent.

Inne rozwiązanie ze sprężyną hydrauliczno-gazową przedstawione jest w opisie patentowym US6378848. W rozwiązaniu tym cylinder z tłokiem i tłoczyskiem jest zamocowany współosiowo w zewnętrznej szczelnej cylindrycznej obudowie wewnątrz komory cieczowej oddzielonej mieszkim sprężystym od wysokociśnieniowej komory gazowej. Tłok w cylindrze oddziela niskociśnieniową komorę gazową, usytuowaną od strony zamkniętego końca cylindra, od wewnętrznej komory cieczowej usytuowanej od strony pokrywy. Pokrywa jest przytwierdzona na obwodzie do cylindrycznej obudowy. Obie komory cieczowe są połączone hydraulicznie i wypełnione olejem. Tłok jest zaopatrzony w łożysko wzdłużne i pierścień uszczelniający. Pokrywa ma pierścieniowe uszczelnienie tłoczyska i uszczelnienie cylindra. Górna część cylindrycznej obudowy jest zabezpieczona cylindryczną metalową osłoną zamocowaną do wolnego końca tłoczyska. Niedogodnością tego rozwiązania jest złożona konstrukcja z wieloma uszczelnieniami pomiędzy komorami cieczowymi i gazowymi o różnym ciśnieniu.

Celem wynalazku jest opracowanie naprężacza z siłownikiem pneumatycznym o lekkiej konstrukcji i zwiększonej trwałości.

Urządzenie naprężające do sieci trakcyjnej, zawierające siłownik pneumatyczny z uszczelnionym na obwodzie tłokiem osadzonym przesuwnie pomiędzy zamkniętym i otwartym końcem cylindra siłownika, który to tłok jest połączony z tłoczyskiem przechodzącym przez otwarty koniec cylindra, według wynalazku charakteryzuje się tym, że w cylindrze, między jego zamkniętym końcem a tłokiem, znajduje się komora próżniowa z zaworem odpowietrzającym, otwarty koniec cylindra zaopatrzony jest w prowadnicę tłoczyska, do wolnego końca tłoczyska zamocowana jest osłona otwartego końca cylindra, a w skład uszczelnienia tłoka wchodzi co najmniej jedna uszczelka obwodowa i płynny środek uszczelniający pokrywający powierzchnię tłoka od strony otwartego końca cylindra.

Korzystnym jest, jeżeli tłok ma odchyłone obrzeże w kierunku górnego otwartego końca cylindra w stosunku do środkowej części tłoka, a zamknięty dolny koniec cylindra ma podobny kształt przystający do środkowej części tłoka.

Korzystnym jest, jeżeli na obrzeżach wewnętrznych prowadnicy zamocowane są co najmniej dwie rolki oparte tocznie o tłoczysko.

Korzystnym jest, jeżeli osłonę stanowi szczelna osłona elastyczna zamocowana z jednej strony do wolnego końca tłoczyska a z drugiej dołączona do otwartego końca cylindra.

Korzystnym jest, jeżeli osłonę stanowi pionowa osłona sztywna zamknięta od góry, której dolny koniec sięga poniżej otwartego końca cylindra.

W korzystnym wykonaniu urządzenia, zawór odpowietrzający jest zamocowany do zamkniętego końca cylindra.

Rozwiązanie według wynalazku ma prostą konstrukcję przystosowaną do pracy w położeniu pionowym lub zbliżonym do pionowego, która minimalizuje zmiany siły naprężającej sieć trakcyjną i pozwala na wyeliminowanie dużej zmienności naprężenia związanej ze zmianami długości przewodów sieci wywołanymi zmianą ich temperatury, lub związanej zmianą ciężaru wywołanego osadzeniem się sadzi. Sieć trakcyjna wydłużając się pod wpływem wzrostu temperatury otoczenia lub nagrzania przewodów przez płynący przez nie prąd ma zapewnione stabilne naprężenie, gdyż przesunięcie tłoka następuje bez zmiany wywołanej przez niego siły ze względu na stałość różnicy ciśnień po obu stronach tłoka. Siłownik ma tylko uszczelnienie komory próżniowej, a zastosowanie niskiego ciśnienia zbliżonego do próżni w jednostronnie zamkniętym cylindrze upraszcza konstrukcję siłownika w porównaniu do siłownika wysokociśnieniowego.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie naprężające w przekroju wzdłużnym, fig. 2 przedstawia siłownik pneumatyczny urządzenia naprężającego z innym tłokiem w przekroju wzdłużnym, fig. 3 przedstawia inne urządzenie naprężające w przekroju wzdłużnym, fig. 4 przedstawia przykład mocowania urządzenia naprężającego do sieci trakcyjnej w widoku z boku.

Jak przedstawiono na fig. 1, urządzenie naprężające do sieci trakcyjnej, zawiera siłownik pneumatyczny z uszczelnionym na obwodzie tłokiem 2 osadzonym przesuwnie pomiędzy zamkniętym i otwartym końcem cylindra 1. Tłok 2 jest połączony z tłoczyskiem 3 przechodzącym przez otwarty koniec cylindra 1. Tłok 2 ma uszczelkę obwodową 4. Wolny koniec tłoczyska 3 ma ucho. Inne ucho przytwierdzone jest do podstawy cylindra 1. Jeżeli cylinder 1 ustawiony jest pionowo, a tłok 2 ustawiony jest poziomo, to powierzchnia tłoka 2 i uszczelka 4 jest pokryta równą warstwą płynnego środka uszczelniającego 5. Do górnej części cylindra 1 dołączony jest zespół prowadnicy 6 z otworem w którym porusza się tłoczysko 3. Na obrzeżach wewnętrznych prowadnicy 6 zamocowane są co najmniej dwie rolki 7 które oparte są tocznie o tłoczysko 3. Do otwartego końca cylindra 1 dołączona jest szczelna elastyczna osłona 9, a drugi koniec osłony 9 dołączony jest do górnego końca tłoczyska 3. Do zamkniętego końca cylindra 1 dołączony jest zawór odpowietrzający 8.

W wykonaniu przedstawiono na fig. 2 urządzenie ma inny tłok 2a z odchylonym obrzeżem w kierunku otwartego końca cylindra 1a w stosunku do środkowej części tłoka 2a, a zamknięty koniec cylindra 1a ma podobny kształt przystający do środkowej części tłoka 2a.

W innej wersji wykonania, przedstawionej na fig. 3, urządzenie ma płaski tłok 2, a do górnego końca tłoczyska 3 dołączona jest pionowa sztywna osłona 9a zamknięta od góry, a jej dolny otwarty koniec sięga poniżej otwartego końca cylindra 1, 1a.

Na fig. 4 przedstawiony jest sposób mocowania urządzenia naprężającego, którego tłoczysko 3 mocowane jest do dodatkowej liny 10, która porusza się na rolce 11 zmieniając kierunek siły F na poziomy wymagany do naprężania sieci. Drugi koniec liny 10 dołączony jest do przewodu 12 sieci trakcyjnej, a dolny koniec cylindra 1 dołączony jest do wspornika 13 słupa sieci trakcyjnej.

Działanie urządzenia naprężające po zamontowaniu do górnej sieci trakcyjnej zapewnia stałą wielkości siły naprężenia F podczas zmiany długości sieci trakcyjnej wywołanej wydłużaniem się sieci trakcyjnej pod wpływem zmian temperatury przewodów jak i zmian ciężaru przewodów. Linia działania siły i ruchu roboczego siłownika ustalona jest wzdłuż osi cylindra 1, 1a.

Sposób połączenia urządzenia z siecią trakcyjną przedstawiona jest na fig. 4. Siła naprężenia F jest stała i jest niezależna od przesunięcia tłoka 2, 2a w cylindrze 1, 1a. Przy wydłużaniu się sieci trakcyjnej tłok 2, 2a przesuwa się w dół kompensując jej wydłużenie bez zmiany siły naprężającej F. Siła F działająca na tłok 2, 2a wynika z parcia ciśnienia atmosferycznego na górną powierzchnię tłoka 2, 2a. Na dolną powierzchnię tłoka 2, 2a nie działa żadna siła. Jedynie niewielkie zmiany siły naprężającej wywołane są zmianami ciśnienia atmosferycznego działającego na tłok 2, 2a. Niewielka ilość płynu uszczelniającego zapewnia szczelność układu i długotrwałą niezawodną pracę urządzenia. Górna elastyczna osłona 9 lub sztywna osłona 9a zapewnia ochronę przed kurzem i oddziaływaniem atmosferycznym. Podniesienie obrzeża tłoka 2, 2a względem jego środka zapewnia dodatkowy docisk uszczelki 6 do powierzchni wewnętrznej cylindra 1, 1a, co chroni przed przepływem powietrza do wnętrza cylindra 1, 1a.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie naprężające do sieci trakcyjnej, zawierające siłownik pneumatyczny z uszczelnionym na obwodzie tłokiem osadzonym przesuwnie pomiędzy zamkniętym i otwartym końcem cylindra siłownika, który to tłok jest połączony z tłoczyskiem przechodzącym przez otwarty koniec cylindra, **znamiennie tym**, że w cylindrze (1, 1a), między jego zamkniętym końcem a tłokiem (2, 2a), znajduje się komora próżniowa z zaworem odpowietrzającym (8), otwarty koniec cylindra (1, 1a) zaopatrzony jest w prowadnicę (6) tłoczyska (3), do wolnego końca tłoczyska (3) zamocowana jest osłona (9, 9a) otwartego końca cylindra (1, 1a), a w skład uszczelnienia tłoka (2, 2a) wchodzi co najmniej jedna uszczelka obwodowa (4) i płynny środek uszczelniający (5) pokrywający powierzchnię tłoka od strony otwartego końca cylindra (1, 1a).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że tłok (2a) ma odchylone obrzeże w kierunku górnego otwartego końca cylindra (1a) w stosunku do środkowej części tłoka (2a), a zamknięty dolny koniec cylindra (1a) ma podobny kształt przystający do środkowej części tłoka (2a).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że na obrzeżach wewnętrznych prowadnicy (6) zamocowane są co najmniej dwie rolki (7) oparte tocznie o tłoczek (3).
4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że osłonę (9) stanowi szczelna osłona elastyczna zamocowana z jednej strony do wolnego końca tłoczyska (3), a z drugiej dołączona do otwartego końca cylindra (1, 1a).
5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że osłonę (9a) stanowi pionowa osłona sztywna zamknięta od góry, której dolny koniec sięga poniżej otwartego końca cylindra (1, 1a).
6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zawór odpowietrzający (8) jest zamocowany do zamkniętego końca cylindra (1, 1a).

Rysunki

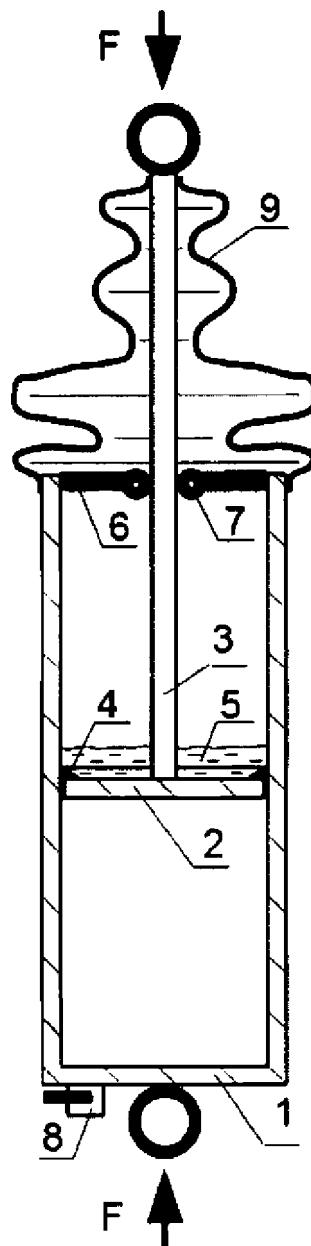


Fig. 1

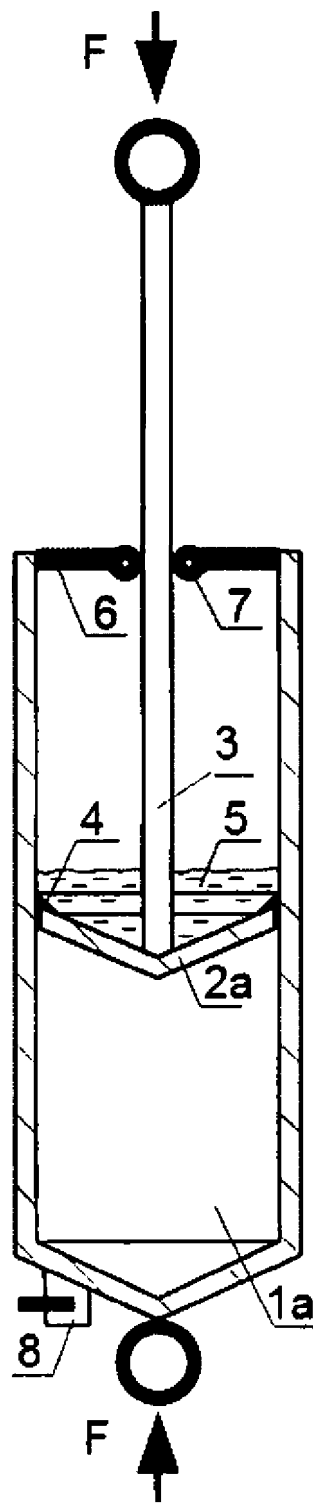


Fig. 2

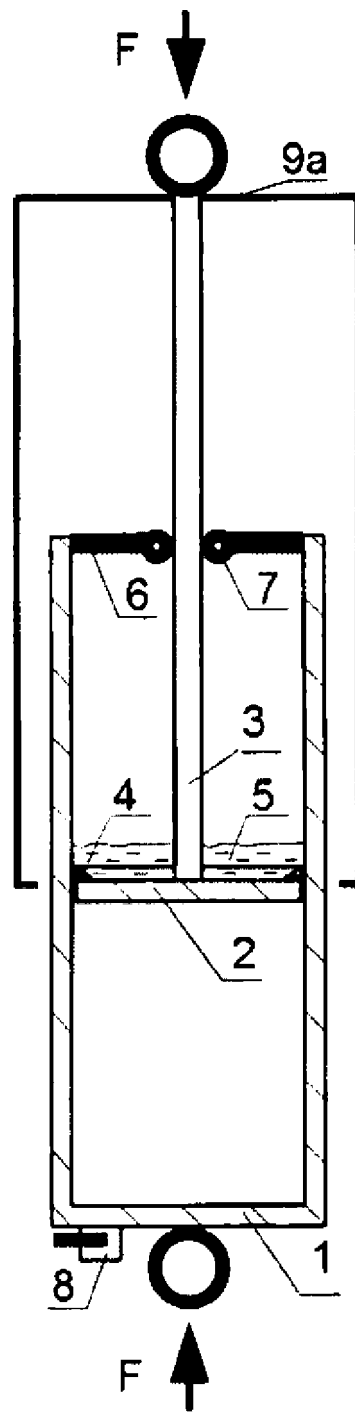


Fig. 3

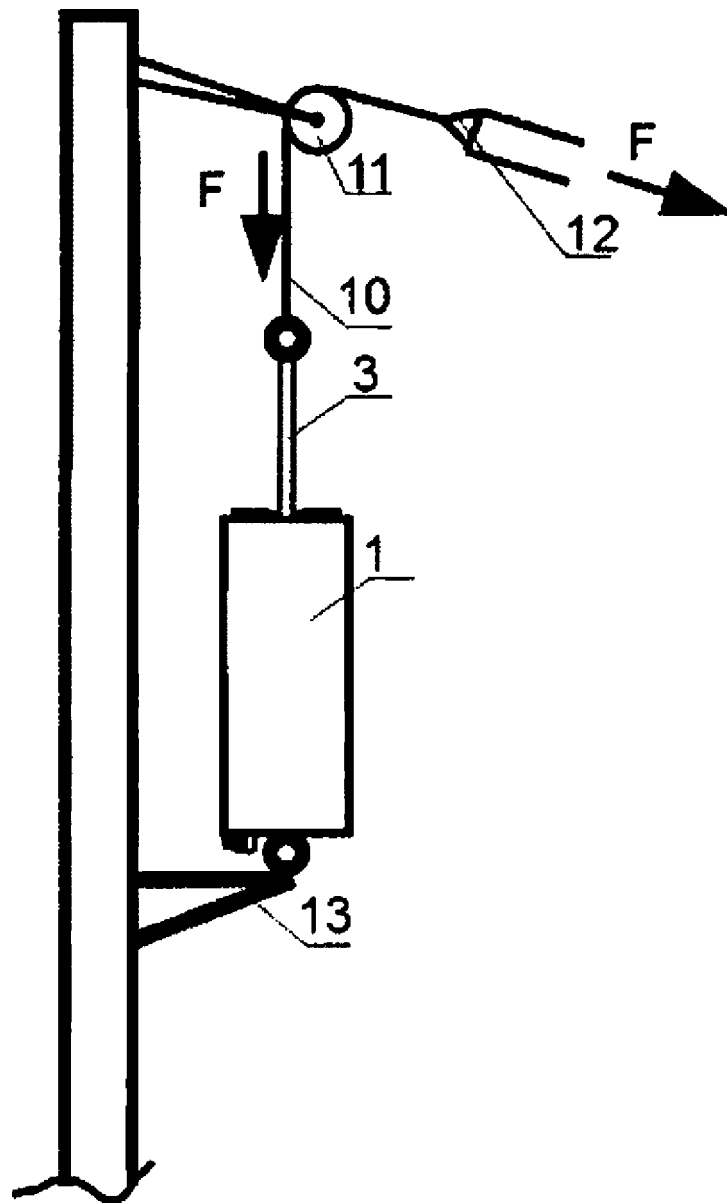


Fig. 4