(19) URZĄD PATENTOWY RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

(10) **PL 245385 B1**

(12) # Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **441735**
(22) Data zgłoszenia: **2022.07.14**
(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.01.15 BUP 03/2024**
(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.07.15 WUP 29/2024**

(51) MKP:
H02G 7/02 *(2006.01)*
B60M 1/26 *(2006.01)*

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA GDAŃSKA, Gdańsk, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
SŁAWOMIR JUDEK, Gdańsk, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Magdalena Leśnik, Gdańsk, PL

(54) Tytuł:
Próżniowe urządzenie naprężające sieci trakcyjnej

PL 245385 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest próżniowe urządzenie naprężające do sieci trakcyjnej stabilizujące siłę naprężającą działającą na sieć.

Znany jest z opisu patentowego PL 230386 B1 naprężacz pneumatyczny sieci trakcyjnej zawierający ciśnieniowy mieszek z dwoma tłokami połączonymi powłoką oraz zbiornik gazowy połączony przewodem gazowym z mieszkiem. W naprężaczu tłoczyska zewnętrzne i wewnętrzne wykonane są w postaci elementów liniowych równoległych do osi mieszka i połączone są z tłokami i rolkami prowadzącymi.

Z opisu patentowego PL 230387 B1 znany jest naprężacz mieszkowy sieci trakcyjnej z mieszkiem w kształcie walca, złożonym z pokryw, połączonych z falistą powłoką i zewnętrznymi połączeniami krańcowymi. W mieszku znajduje się gaz o ciśnieniu niższym od ciśnienia na zewnątrz. Wewnątrz mieszka między pokrywami jest umieszczony co najmniej jeden pierścień wzmacniający.

Znane jest także pneumatyczne urządzenie naprężające sieci trakcyjnej według patentu PL 237163 B1. Urządzenie to ma siłownik pneumatyczny próżniowy z tłokiem zamykającym komorę próżniową w cylindrze siłownika. Komora próżniowa wyposażona jest w czujnik ciśnienia połączony przewodem sterującym z układem sterowania elektrycznej pompy próżniowej, której wlot jest połączony z komorą próżniową.

Opisane naprężacze mają za zadanie utrzymania stałej siły naprężającej w całym zakresie wydłużenia. W urządzeniach tych występuje zmienność siły naprężającej wywołana zmianami ciśnienia atmosferycznego powietrza otaczającego urządzenie. Celem wynalazku jest zapewnienie stabilności pracy przez cały okres eksploatacji niezależnie od wahań ciśnienia zewnętrznego.

Próżniowe urządzenie naprężające sieci trakcyjnej według wynalazku, charakteryzuje się tym, że ma siłownik pneumatyczny próżniowy z tłokiem siłownika oddzielającym komorę próżniową w cylindrze siłownika od komory ciśnienia otaczającego i elektryczną pompę próżniową, której pierwszy wlot jest połączony z komorą próżniową. Elektryczna pompa próżniowa jest połączona mechanicznie z silnikiem elektrycznym, który jest połączony elektrycznie przewodami z układem sterującym, natomiast układ sterujący jest połączony przewodami z akumulatorem i ogniwami fotowoltaicznymi oraz przewodem sterującym z czujnikiem ciśnienia atmosferycznego. Drugi wylot elektrycznej pompy próżniowej jest połączony z pneumatyczną komorą pomocniczą, przy czym elektryczna pompa próżniowa jest pompą rewersyjną, która stanowi silnik pneumatyczny przy odwrotnym przepływie gazu, a silnik elektryczny stanowi prądnicę. Do pneumatycznej komory pomocniczej jest dołączony zawór upustowy a siłownik pneumatyczny próżniowy ma dołączony czujnik siły naprężenia, którego wyjście sygnałowe jest połączone z układem sterującym.

Urządzenie naprężające sieci trakcyjnej według wynalazku wyróżnia się tym, że elektryczna pompa próżniowa i silnik elektryczny mogą pracować rewersyjnie co zapewnia odzyskiwanie energii i ładowanie akumulatora, gdy wzrasta ciśnienie atmosferyczne.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie naprężające sieci trakcyjnej w układzie blokowym.

Oznaczenia:

- 1 – siłownik pneumatyczny próżniowy,
- 1a – tłok siłownika,
- 1b – komora próżniowa,
- 1c – komora ciśnienia otaczającego,
- 1d – tłoczysko,
- 2 – pneumatyczna komora pomocnicza,
- 3 – elektryczna pompa próżniowa,
- 4 – silnik elektryczny,
- 5 – układ sterujący,
- 6 – akumulator,
- 7 – ogniwa fotowoltaiczne,
- 8 – czujnik siły naprężenia,
- 8a – wyjście sygnałowe czujnika,
- 9 – czujnik ciśnienia atmosferycznego,
- 10 – zawór upustowy.

Próżniowe urządzenie naprężające sieci trakcyjnej, w przykładzie wykonania, jak to przedstawiono na fig. 1 ma siłownik pneumatyczny próżniowy 1 z tłokiem siłownika 1a, oddzielającym komorę próżniową 1b od atmosferycznego powietrza w komorze 1c połączonej z otoczeniem. Siłownik pneumatyczny próżniowy 1 połączony jest z czujnikiem siły naprężenia 8, który jest połączony sygnałowo z układem sterującym 5. Elektryczna pompa próżniowa 3 połączona jest mechanicznie z silnikiem elektrycznym 4 a silnik jest połączony elektrycznie z układem sterującym 5, który jest połączony zasilaniem z akumulatorem 6 i ogniwami fotowoltaicznymi 7. Elektryczna pompa próżniowa 3 łączy pneumatycznie komorę próżniową 1b siłownika 1 z komorą pomocniczą 2. Komora pomocnicza 2 połączona jest zaworem upustowym 10 z otaczającym powietrzem.

Próżniowe urządzenie naprężające po dołączeniu do górnej sieci trakcyjnej zapewnia stałą wielkości siły naprężenia F między tłoczyskiem 1d siłownika pneumatycznego próżniowego a cylindrem siłownika 1 niezależnie od zmian położenia tłoka 1a. Ciśnienie atmosferyczne powietrza w komorze 1c połączonej z otoczeniem, działa na tłok 1a zapewniając siłę F ciągnącą tłoczysko 1d. Zmiany ciśnienia atmosferycznego w otoczeniu wykrywane są przez czujnik ciśnienia atmosferycznego 9, który połączony jest z układem sterowania 5. Zmniejszenie ciśnienia atmosferycznego powoduje spadek siły F co powoduje uruchomienie silnika elektrycznego 4 elektrycznej pompy próżniowej 3 i obniżenie ciśnienia w komorze próżniowej 1b i w efekcie siła F jest zwiększona. Wzrost ciśnienia wykrywany jest przez czujnik ciśnienia atmosferycznego 9 i czujnik siły naprężenia 8. Do komory próżniowej 1b wpuszczany jest gaz z komory pomocniczej 2 poprzez elektryczną pompę próżniową 3 będącą pompą rewersyjną a energia gazu jest przetwarzana poprzez silnik elektryczny 4 i ładowany jest akumulator 6. Nadmiar gazu, który przenika do urządzenia jest wypompowywany do komory pomocniczej 2 i następnie ulatnia się z urządzenia poprzez zawór upustowy 10.

Zastrzeżenie patentowe

1. Próżniowe urządzenie naprężające sieci trakcyjnej, zawierające siłownik pneumatyczny próżniowy z tłokiem siłownika oddzielającym komorę próżniową w cylindrze siłownika od komory ciśnienia otaczającego i elektryczną pompą próżniową, której pierwszy wlot jest połączony z komorą próżniową, a elektryczna pompa próżniowa jest połączona mechanicznie z silnikiem elektrycznym, który jest połączony elektrycznie przewodami z układem sterującym, natomiast układ sterujący jest połączony przewodami z akumulatorem i ogniwami fotowoltaicznymi oraz przewodem sterującym z czujnikiem ciśnienia atmosferycznego, **znamienne tym**, że drugi wylot elektrycznej pompy próżniowej (3) jest połączony z pneumatyczną komorą pomocniczą (2), przy czym elektryczna pompa próżniowa (3) jest pompą rewersyjną, która stanowi silnik pneumatyczny przy odwrotnym przepływie gazu, a silnik elektryczny (4) stanowi prądnicę, zaś do pneumatycznej komory pomocniczej (2) jest dołączony zawór upustowy (10) a siłownik pneumatyczny próżniowy (1) ma dołączony czujnik siły naprężenia (8), którego wyjście sygnałowe (8a) jest połączone z układem sterującym (5).

Rysunek

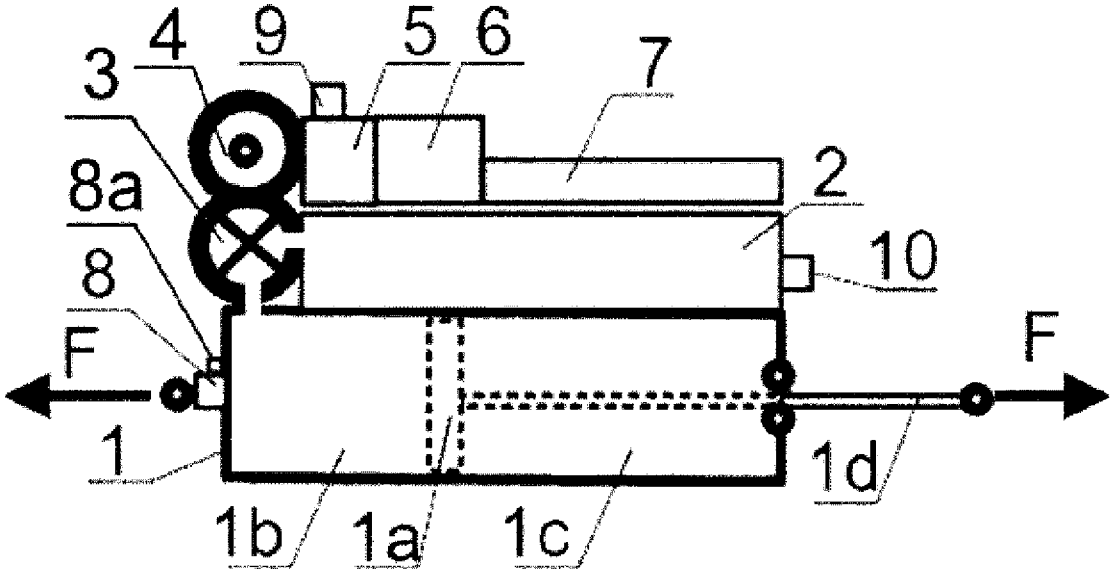


Fig. 1