

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **233793**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **422823**

(22) Data zgłoszenia: **12.09.2017**

(51) Int. Cl.

F16C 25/00 (2006.01)

F16C 25/06 (2006.01)

F16C 19/32 (2006.01)

(54) **Mechanizm wprowadzania napięcia wstępnego łożysk skośnych podpierających wał**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

25.03.2019 BUP 07/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.11.2019 WUP 11/19

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŁÓDZKA, Łódź, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JAKUB SIKORSKI, Łódź, PL

WITOLD PAWŁOWSKI, Zduńska Wola, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Marcin Wróblewski

PL 233793 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest mechanizm wprowadzania napięcia wstępnego układu łożysk skośnych podpierających wirujący wał maszyny w korpusie.

Znane jest rozwiązanie konstrukcyjne do wstępnego napinania łożysk skośnych w postaci odpowiednio ukształtowanej płyty oporowej przykręconej śrubami do korpusu maszyny umożliwiającej oparcie bieżni zewnętrznych łożysk. Bieżnie wewnętrzne łożysk oparte są na odpowiednio ukształtowanych stopniach wału. W tym rozwiązaniu napięcie wstępne regulowane jest poprzez umieszczenie podkładek regulacyjnych pomiędzy płytą oporową a bieżnią łożysk. Dokręcenie płyty powoduje ustalenie napięcia wstępnego układu łożysk na stałym poziomie. Jego zmiana wymaga odkręcenia płyty oporowej i wymiany podkładek regulacyjnych. System ten wymaga również demontażu wszystkich elementów zamontowanych na końcu wału w celu umożliwienia wymiany zestawu podkładek regulacyjnych.

Znany jest także mechanizm, w którym bieżnie zewnętrzne łożysk oparte są na specjalnej nakrętce wkręconej w obudowę wału. Bieżnie wewnętrzne łożysk oparte są na odpowiednio ukształtowanych stopniach wału. Regulacja napięcia wstępnego układu łożysk wymaga dobrego dostępu do nakrętki w celu jej obrotu za pomocą specjalnego klucza. Dodatkowo nakrętka zazwyczaj wymaga zastosowania elementów zabezpieczających przed jej niekontrolowanym odkręceniem.

Znany jest także układ, w którym bieżnie zewnętrzne łożysk oparte są na nieruchomych kołnierzach obudowy, gdzie napięcie układu regulowane jest poprzez dokręcanie nakrętki łożyskowej, umieszczonej na wale, dociskającej bieżnię wewnętrzną. Rozwiązanie to wymaga unieruchomienia wału w celu uzyskania momentu dokręcającego nakrętkę. W powyższej konstrukcji konieczne jest stosowanie nakrętki kontruującej lub podkładki zabezpieczającej przed odkręceniem pod wpływem zmiennych obrotów wału. W wielu konstrukcjach konieczny jest również demontaż uszczelnienia lub pokrywy znajdującej się na końcu wału.

W znanych mechanizmach napinających łożyska skośne wymagany jest dobry dostęp do obudowy wału w miejscu, gdzie zachodzi konieczność regulacji napięcia wstępnego układu łożysk pracujących w maszynie, co często wiąże się z koniecznością demontażu wszystkich elementów zamontowanych na końcu wału oraz podzespołów współpracujących z wałem.

Istotą wynalazku jest mechanizm wprowadzania napięcia wstępnego układu łożysk skośnych podpierających wał w korpusie charakteryzujący się tym, że wał ułożyskowany jest dwoma łożyskami, przy czym bieżnia zewnętrzna łożyska umieszczonego na jednym z końców wału oparta jest na kołnierzu korpusu lub pokrywie, a bieżnie wewnętrzne łożysk oparte są na stopniach wału. Na przeciwnym końcu wału umieszczony jest układ tulei koronowej oraz pokrywy koronowej, w którym tuleja koronowa oraz pokrywa koronowa stykają się odpowiadającymi sobie powierzchniami skośnymi, przy czym pokrywa koronowa połączona jest z korpusem rozłącznie, a tuleja koronowa umieszczona jest suwliwie w korpusie pomiędzy pokrywą koronową a bieżnią zewnętrzną łożyska. Korpus i tuleja koronowa posiadają nieprzelotowe wzdłużne otwory, w których umieszczone są zespoły, z których jeden obejmuje wkładki oraz element kulisty, a drugi wkładki oraz element kulisty. Tuleja koronowa posiada w osi elementu kulistego wybranie. Korpus połączony jest z tuleją koronową śrubą regulacyjną umieszczoną w otworach przelotowych elementów kulistych, przy czym powierzchnia otworu przelotowego elementu kulistego w tulei koronowej jest gwintowana. Pokrywa koronowa korzystnie połączona jest z korpusem za pomocą śrub. Korzystnie nieprzelotowe wzdłużne otwory korpusu i tulei koronowej oraz zewnętrzne wkładki zakończone są powierzchniami gwintowanymi, co umożliwia regulację luzu obu zespołów wkładki – element kulisty.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia precyzyjną regulację napięcia wstępnego łożysk kulkowych skośnych poprzez regulację stopnia dokręcenia śruby. Jest to konieczne do stabilnej pracy układu łożysk kulkowych skośnych oraz zapewnia długie bezawaryjne funkcjonowanie maszyny.

Zastosowanie elementów kulistych eliminuje powstawanie niekorzystnych sił poprzecznych napinających podzespół regulacyjny podczas ruchu obrotowo przesuwnej tulei koronowej. Dodatkowo zastosowana w rozwiązaniu według wynalazku śruba regulacyjna nie wymaga stosowania elementów zabezpieczających przed jej odkręceniem.

Ze względu na zapewnienie stałego smarowania między współpracującymi powierzchniami skośnymi tulei koronowej oraz pokrywy koronowej przenoszenie sił odbywa się bez zacięć.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala także na regulację napięcia wstępnego układu łożysk bez konieczności demontażu elementów zamontowanych na końcu wału oraz wymaga dostępu do obszaru wokół obudowy wału wyłącznie w okolicy śruby regulacyjnej, co jest korzystne przy ciasnej zabudowie podzespołów maszyny.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia mechanizm w widoku z przekrojem poprzecznym korpusu, fig. 2 przekrój mechanizmu w płaszczyźnie śruby regulacyjnej równoległy do wału maszyny, fig. 3 przekrój mechanizmu w płaszczyźnie śruby regulacyjnej równoległy do wału maszyny, bez śruby, wkładek i elementów kulistych, fig. 4 przekrój mechanizmu w płaszczyźnie śruby regulacyjnej prostopadły do wału maszyny, fig. 5 układ sił i momentów oddziałujących w podzespołe podczas wprowadzania napięcia wstępnego do układu łożysk za pomocą mechanizmu.

Wał 2 ułożyskowany jest w korpusie 1 łożyskami 3 i 14, przy czym bieżnia zewnętrzna łożyska 14 umieszczonego na jednym z końców wału 2 oparta jest na pokrywie 15, a bieżnie wewnętrzne łożysk 3 i 14 oparte są na stopniach wału 2. Na przeciwległym końcu wału 2 umieszczony jest układ tulei koronowej 4 oraz pokrywy koronowej 5, w którym tuleja koronowa 4 oraz pokrywa koronowa 5 stykają się odpowiadającymi sobie powierzchniami skośnymi, co umożliwia ich wzajemną współpracę. Pokrywa koronowa 5 połączona jest z korpusem 1 za pomocą śrub 6, które utrzymują pokrywę koronową 5 w niezmienniej pozycji. Tuleja koronowa 4 umieszczona jest suwliwie w korpusie 1 pomiędzy pokrywą koronową 5 a bieżnią zewnętrzną łożyska 3. Korpus 1 i tuleja koronowa 4 posiadają nieprzelotowe wzdłużne otwory 18 i 17 zakończone powierzchnią gwintowaną, w których umieszczone są zespoły, z których jeden obejmuje wkładki 7 i 8 oraz element kulisty 9, a drugi wkładki 11 i 12 oraz element kulisty 13, przy czym wkładki 8 oraz 11 są zakończone powierzchniami gwintowanymi, co umożliwia regulację luzu obu zespołów. Elementy kuliste 9 i 13 utrzymywane są we właściwej pozycji w korpusie 1 za pomocą odpowiednio ukształtowanych wkładek 7 i 8 oraz 11 i 12. Tuleja koronowa 4 posiada w osi elementu kulistego 9 wybranie 16. Korpus 1 połączony jest z tuleją koronową 4 śrubą regulacyjną 10 umieszczoną w otworach przelotowych elementów kulistych 9 i 13, przy czym powierzchnia otworu przelotowego elementu kulistego 9 jest gwintowana.

Śruba regulacyjna 10 utrzymuje we właściwej pozycji kątowej tuleję koronową 4. Obrót śruby regulacyjnej powoduje związany z nim obrót tulei koronowej, a jej dalsze dokręcanie powoduje powstanie siły F_1 przesuwającej element kulisty 9. Element kulisty 9 współpracując z wkładkami 7 oraz 8 oddziałuje na tuleję koronową 4 wywołując powstanie momentu M . Moment M powoduje obrót tulei koronowej 4 oraz uzyskanie siły F_2 wprowadzającej właściwe napięcie wstępne układu łożysk wału maszyny. Modyfikacja napięcia wstępnego układu łożysk 3 oraz 14 jest realizowana poprzez dokręcanie lub odkręcanie śruby regulacyjnej 10. Dodatkowo śruba 10 nie wymaga stosowania elementów zabezpieczających przed odkręceniem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Mechanizm wprowadzania napięcia wstępnego łożysk skośnych podpierających wał w korpusie, **znamienny tym**, że wał (2) ułożyskowany jest łożyskami (3) i (14), przy czym bieżnia zewnętrzna łożyska (14) umieszczonego na jednym z końców wału (2) oparta jest na kołnierzu korpusu (1) lub pokrywie (15), bieżnie wewnętrzne łożysk (3) i (14) oparte są na stopniach wału (2), na przeciwległym końcu wału (2) umieszczony jest układ tulei koronowej (4) oraz pokrywy koronowej (5), w którym tuleja koronowa (4) oraz pokrywa koronowa (5) stykają się odpowiadającymi sobie powierzchniami skośnymi, przy czym pokrywa koronowa (5) połączona jest z korpusem (1) rozłącznie, a tuleja koronowa (4) umieszczona jest suwliwie w korpusie (1) pomiędzy pokrywą koronową (5) a bieżnią zewnętrzną łożyska (3), korpus (1) i tuleja koronowa (4) posiadają nieprzelotowe wzdłużne otwory (18) i (17), w których umieszczone są zespoły, z których jeden obejmuje wkładki (7) i (8) oraz element kulisty (9), a drugi wkładki (11) i (12) oraz element kulisty (13), tuleja koronowa (4) posiada w osi elementu kulistego (9) wybranie (16), korpus (1) połączony jest z tuleją koronową (4) śrubą regulacyjną (10) umieszczoną w otworach przelotowych elementów kulistych (9) i (13), przy czym powierzchnia otworu przelotowego elementu kulistego (9) jest gwintowana.
2. Mechanizm według zastrz. 1 pokrywa koronowa (5) połączona jest z korpusem (1) za pomocą śrub (6).
3. Mechanizm według zastrz. 1 albo 2, że nieprzelotowe wzdłużne otwory (18) i (17) oraz wkładki (8) i (11) zakończone są powierzchniami gwintowanymi.

Rysunki

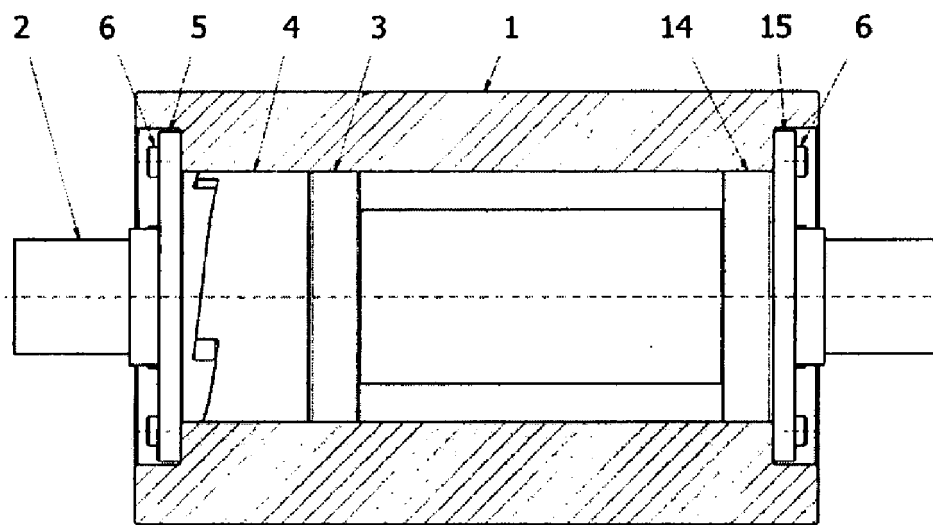


Fig. 1

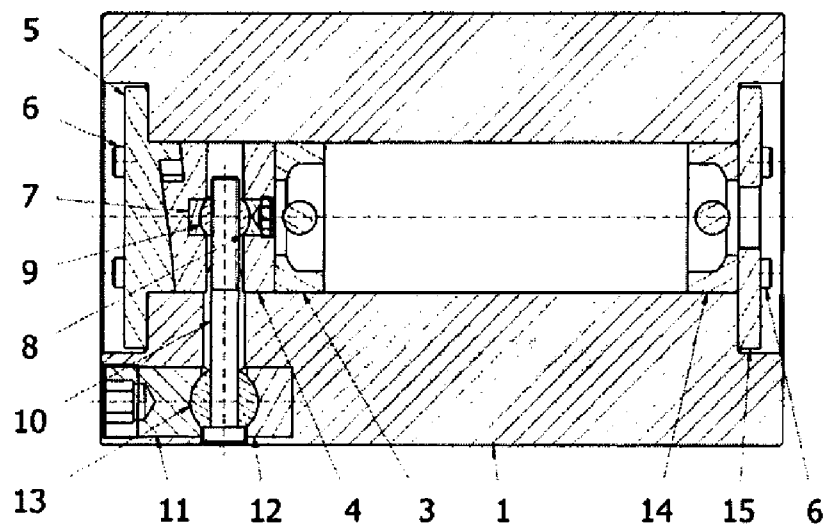


Fig. 2

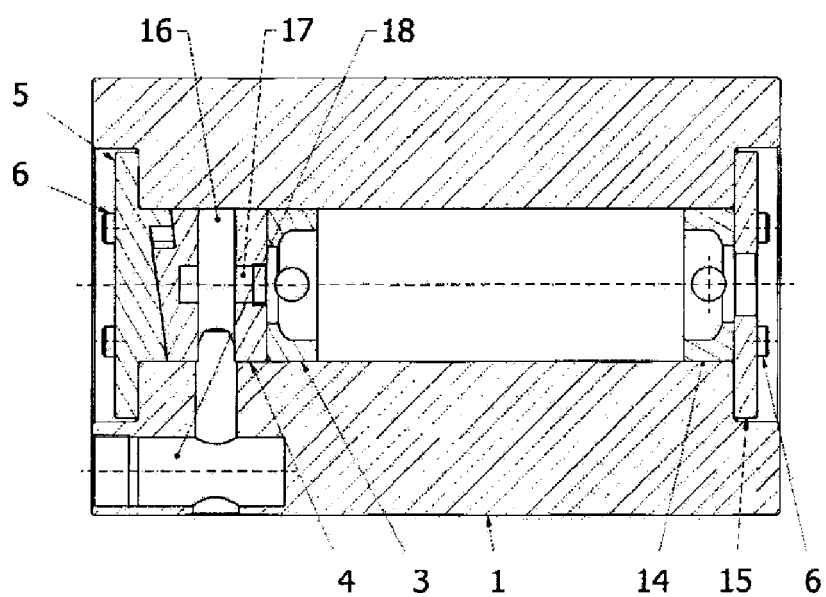


Fig. 3

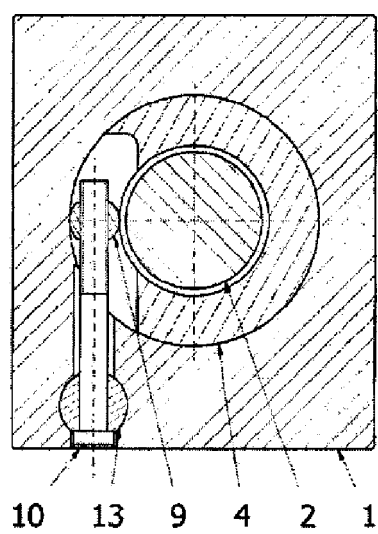


Fig. 4

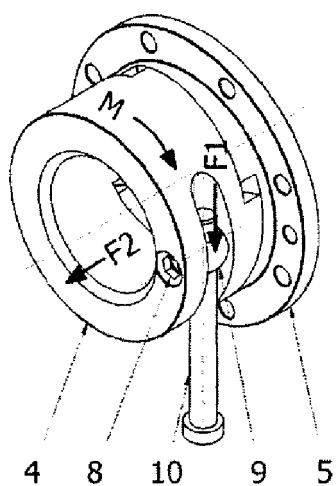


Fig. 5