



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

⑳ Numer zgłoszenia: 307374

⑤① IntCl⁶.

F16B 1/00
F16B 31/04
F16B 43/00

㉑ Data zgłoszenia: 17.02.1995

⑤④

Zespół rozporowy do mocowania piasty na czopie wału
oraz sposób kompensacji odkształceń i luzów w połączeniu piasta-czop wału

CZYTELNOŚĆ
OGÓLNA

④③

Zgłoszenie ogłoszono:
19.08.1996 BUP 17/96

⑦③

Uprawniony z patentu:
Politechnika Śląska, Gliwice, PL

⑦②

Twórcy wynalazku:
Marian Dolipski, Gliwice, PL
Piotr Sobota, Mikołów, PL
Piotr Cheluszka, Gliwice, PL
Jan Osadnik, Siemianowice Śl., PL
Franciszek Staniczek, Tychy, PL
Antoni Szafron, Katowice-Podlesie, PL

④⑤

O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.05.1999 WUP 05/99

⑦④

Pełnomocnik:
Ziółkowska Urszula, Politechnika Śląska

⑤⑦

1. Zespół rozporowy do mocowania piasty na czopie wału składający się z co najmniej jednego elementu rozporowego osadzonego pomiędzy czopem wału i piastą w postaci: przeciętego pierścienia zewnętrznego, przeciętego pierścienia wewnętrznego, dwóch pierścieni bocznych oraz śrub napinających, **znamienny tym**, że wyposażony jest on w co najmniej jeden element podatny umieszczony między pierścieniami bocznymi (3) sąsiednich elementów rozporowych i/lub pomiędzy skrajnym pierścieniem bocznym (3) pierwszego elementu rozporowego a dodatkowym elementem, korzystnie w postaci pierścienia (9) z przelotowymi otworami, przez które przechodzą śruby napinające (5) i/lub pomiędzy skrajnym pierścieniem bocznym (3) ostatniego elementu rozporowego a dodatkowym elementem, korzystnie w postaci pierścienia (10) z nagwintowanymi otworami, w które wkręcone są śruby napinające (5).

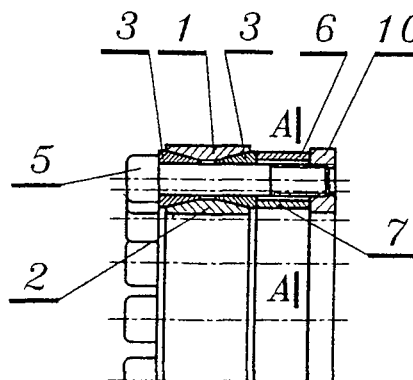


fig. 1

Zespół rozporowy do mocowania piasty na czopie wału oraz sposób kompensacji odkształceń i luzów w połączeniu piasta-czop wału

Zastrzeżenia patentowe

1. Zespół rozporowy do mocowania piasty na czopie wału składający się z co najmniej jednego elementu rozporowego osadzonego pomiędzy czopem wału i piastą w postaci: przeciętego pierścienia zewnętrznego, przeciętego pierścienia wewnętrznego, dwóch pierścieni bocznych oraz śrub napinających, **znamienny tym**, że wyposażony jest on w co najmniej jeden element podatny umieszczony między pierścieniami bocznymi (3) sąsiednich elementów rozporowych i/lub pomiędzy skrajnym pierścieniem bocznym (3) pierwszego elementu rozporowego a dodatkowym elementem, korzystnie w postaci pierścienia (9) z przelotowymi otworami, przez które przechodzą śruby napinające (5) i/lub pomiędzy skrajnym pierścieniem bocznym (3) ostatniego elementu rozporowego a dodatkowym elementem, korzystnie w postaci pierścienia (10) z nagwintowanymi otworami, w które wkręcone są śruby napinające (5).

2. Zespół rozporowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że element podatny ma postać współosiowych tulei sprężystych: zewnętrznej (6) i wewnętrznej (7) lub tulejek (8) nałożonych na śruby napinające (5).

3. Sposób kompensacji odkształceń i luzów w połączeniu piasta-czop wału występujących w czasie pracy zespołu, **znamienny tym**, że dociska się stożkowe powierzchnie pierścieni zespołu rozporowego współdziałające ze sobą co najmniej jednym elementem podatnym, który ściska się i odkształca się sprężysto za pomocą śrub napinających.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest zespół rozporowy do mocowania piasty na czopie wału oraz sposób kompensacji odkształceń i luzów w połączeniu piasta-czop wału.

Znany jest sposób osadzenia piasty na czopie wału za pomocą elementu rozporowego bądź elementów rozporowych osadzonych na czopie wału i rozpartych wymaganą siłą między czopem wału a piastą.

Element rozporowy składa się z przeciętych pierścieni: zewnętrznego i wewnętrznego oraz dwóch pierścieni bocznych. Rozparcie elementu rozporowego uzyskiwane jest poprzez dosuwanie do siebie pierścieni bocznych dzięki zespołowi śrub napinających, którymi pierścienie te są ze sobą skręcone. W wyniku dosuwania do siebie pierścieni bocznych stożkowe powierzchnie współpracujących ze sobą pierścieni zapewniają zaciskanie cylindrycznej powierzchni pierścienia wewnętrznego na czopie wału i równocześnie rozpieranie w piaście cylindrycznej powierzchni pierścienia zewnętrznego. Wywołuje to sprężenie cierne pomiędzy stykającymi się powierzchniami.

Znane są rozwiązania, w których piasta osadzona jest na czopie wału za pośrednictwem kilku oddzielnych elementów rozporowych, z których każdy wyposażony jest w oddzielny zespół śrub napinających. Sposób ten wymaga osadzania pomiędzy piastą a czopem wału każdego elementu rozporowego z osobna. Nie istnieje równocześnie możliwość kontroli stanu rozparcia poszczególnych elementów rozporowych między piastą a czopem wału oraz jego poprawy w przypadku powstania luzów w połączeniu piasta-czop wału bez demontażu elementów rozporowych.

Elementy rozporowe stosowane do osadzania piasty na czopie wału nie zapewniają stałości wartości przenoszonego obciążenia. W chwili wystąpienia przeciążenia, a więc w przypadku, gdy wartość momentu od obciążenia czynnego przekroczy wartość momentu

tarcia na powierzchniach styku współpracujących ze sobą elementów, wystąpi poślizg na powierzchni, na której wartość momentu sił tarcia jest najmniejsza. Ze względu na to, że wartości współczynników tarcia na poszczególnych powierzchniach styku są w przybliżeniu sobie równe, poślizg nastąpi na powierzchni styku o najmniejszym promieniu czyli na powierzchni styku pierścienia wewnętrzny-czop wału. Zużycie ściernie powierzchni współpracujących ze sobą elementów, będące skutkiem ich wzajemnego poślizgu, jest przyczyną powstawania luzów w połączeniu piasty z czopem wału. To z kolei wywołuje spadek sił docisku pierścieni bocznych do pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego, a tym samym spadek wartości przenoszonego przez element rozporowy (elementy rozporowe) obciążenia.

Spadek wartości sił, z jakimi rozpierany jest pojedynczy element rozporowy związany jest również z wydłużeniami plastycznymi (relaksacją naprężeń) śrub napinających poddawanych działaniu dużego obciążenia rozciągającego.

Zespół rozporowy do mocowania piasty na czopie wału według wynalazku składa się z co najmniej jednego elementu rozporowego oraz co najmniej jednego elementu podatnego. Zadaniem elementu bądź elementów podatnych jest kompensacja odkształceń i luzów powstałych w czasie pracy zespołu rozporowego w połączeniu piasta-czop wału. Elementy podatne zabudowane mogą być między sąsiednimi elementami rozporowymi. Element podatny może być umieszczony również pomiędzy skrajnym pierścieniem bocznym pierwszego elementu rozporowego a dodatkowym elementem, korzystnie w postaci pierścienia z przelotowymi otworami, przez które przechodzą śruby napinające. Alternatywnym rozwiązaniem jest zabudowanie elementu podatnego między skrajnym pierścieniem bocznym ostatniego elementu rozporowego a dodatkowym elementem, korzystnie w postaci pierścienia z nagwintowanymi otworami, w które wkręcone są śruby napinające.

Wymienione miejsca umieszczenia elementów podatnych mogą występować w dowolnej kombinacji zależnej od wymaganej wartości przenoszonego przez zespół rozporowy obciążenia oraz od możliwości techniczno-konstrukcyjnych połączenia piasty z czopem wału.

Element bądź elementy podatne mają różną postać geometryczną korzystnie w postaci współosiowych tulei sprężystych, tulejek nałożonych na śruby napinające i sprężyn.

Sposób kompensacji luzów w połączeniu piasta-czop wału, według wynalazku, polega na podatnym połączeniu ze sobą pierścieni bocznych elementu rozporowego (elementów rozporowych). Element podatny bądź elementy podatne ściska się i odkształca się je sprężyste za pomocą śrub napinających. Odkształcenia sprężyste elementów podatnych, zapewniając ciągły docisk stożkowych powierzchni pierścieni zespołu rozporowego współdziałających ze sobą, kompensują odkształcenia sprężyste i plastyczne pozostałych elementów zespołu rozporowego oraz luzu w połączeniu piasta-czop wału, powstałe w wyniku zjawiska relaksacji naprężeń oraz zużycia współdziałających ze sobą elementów.

Zespół rozporowy według wynalazku kompensuje odkształcenia i zapobiega powstawaniu luzów w połączeniu piasta-czop wału. W większym stopniu niż rozwiązania dotychczas stosowane zapewnia stabilizację wartości przenoszonego przez połączenie momentu obrotowego. Sposób kompensacji odkształceń według wynalazku zapewniający ciągły docisk stożkowych powierzchni pierścieni zespołu rozporowego współdziałających ze sobą, wydłuża okres użytkowania bez konieczności kontroli stanu dokręcenia śrub napinających.

Zespół rozporowy według wynalazku pokazano na rysunku, na którym fig. 1 i fig. 2 przedstawiają zespół rozporowy w przykładzie wykonania składający się z jednego elementu rozporowego oraz jednego elementu podatnego; fig. 3 i fig. 4 przedstawiają zespół rozporowy w przykładzie wykonania składający się z dwóch elementów rozporowych oraz elementów podatnych rozmieszczonych w dwóch miejscach.

Zespół rozporowy do mocowania piasty na wale według wynalazku składa się z (fig. 1) jednego elementu rozporowego w postaci przeciętego pierścienia zewnętrznego 1, przeciętego pierścienia wewnętrznego 2 i dwóch pierścieni bocznych 3 oraz elementu podatnego w postaci dwóch współosiowych tulei: zewnętrznej 6 i wewnętrznej 7. Element podatny połączony jest z elementem rozporowym śrubami napinającymi 5 przechodzącymi przez

przelotowe otwory w pierścieniach 3 wkręconymi w nagwintowane otwory w dodatkowym elemencie w postaci pierścienia 10. Tuleja zewnętrzna 6 i tuleja wewnętrzna 7 ściskane są za pomocą śrub napinających 5, które powodują sprężyste odkształcenia tulei 6 i 7. Odkształcenia te kompensują odkształcenia sprężyste i plastyczne elementu rozporowego, piasty i czopa wału oraz luzy powstałe w połączeniu piasta-czop wału. Zapewnia to ciągły docisk stożkowych powierzchni pierścieni bocznych 3 do pierścienia zewnętrznego 1 i wewnętrznego 2, a tym samym prawidłowe mocowanie piasty na czopie wału przez zespół rozporowy.

Elementy podatne w postaci tulejek 8 (fig. 3) nałożonych na śruby napinające 5 rozmieszczone są między skrajnym pierścieniem bocznym 3 pierwszego elementu rozporowego a dodatkowym elementem w postaci pierścienia 9 z przelotowymi otworami oraz między pierścieniami bocznymi 3 sąsiednich elementów rozporowych. Śruby napinające 5 przechodzące przez pierścień 9, tulejki 8 i pierścienie boczne 3 są wkręcone w nagwintowane otwory w pierścieniu bocznym 4 ostatniego elementu rozporowego. Liczba tulejek 8, w przykładzie wykonania, jest dwa razy większa od liczby śrub napinających 5.

Tulejki 8 ściskane są za pomocą śrub napinających 5, które powodują sprężyste odkształcenia tulejek 8. Sumaryczne odkształcenia tulejek 8 kompensują odkształcenia sprężyste i plastyczne elementu rozporowego, piasty i czopa wału oraz luzy powstałe w połączeniu piasta - czop wału. Zapewnia to ciągły docisk stożkowych powierzchni pierścieni bocznych 3 i 4 do pierścienia zewnętrznego 1 i wewnętrznego 2, a tym samym prawidłowe mocowanie piasty na czopie wału przez zespół rozporowy.

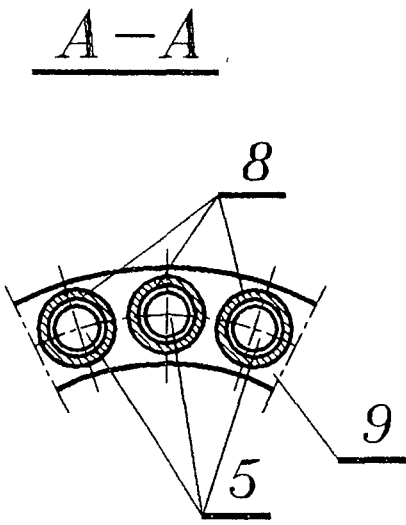


fig. 4

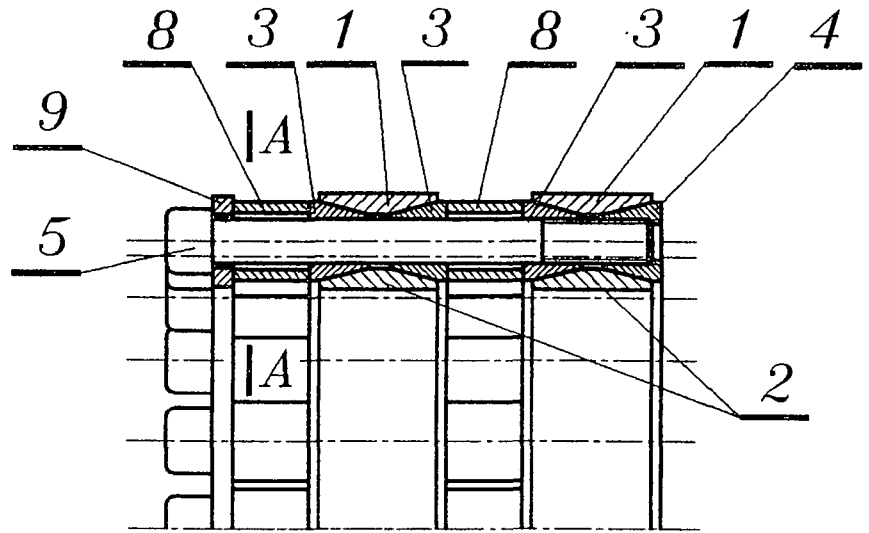


fig. 3

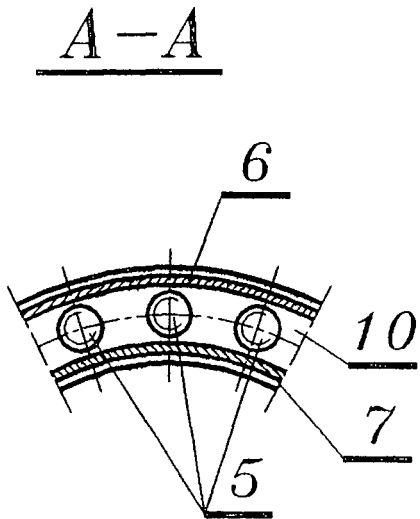


fig. 2

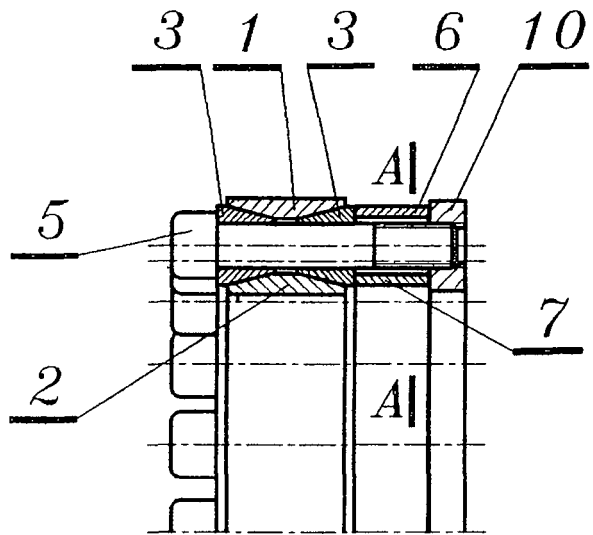


fig. 1