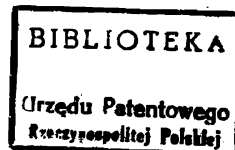


Warszawa, 22 stycznia 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



F16c 27/02

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 25701.

Kl. 47 b, 7.

„Ringfeder” G. m. b. H.
(Uerdingen, Niemcy).

476, 27/02

Łożysko o samoczynnym dociąganiu do czopów korbowych.

Zgłoszono 29 sierpnia 1936 r.
Udzielono 28 października 1937 r.

W łożyskach do czopów korbowych i innych konieczne jest stosowanie urządzeń nastawczych w celu usuwania luzu w łożysku i możliwości dociągania panewek w miarę ich zużycia.

Znane jest stosowanie do tego celu samoczynnych urządzeń dociągowych. Samoczynne dociąganie w tych znanych urządzeniach skuteczniają najczęściej uprzednio napięte sprężyste narządy pośrednie, które opierają się na grzbiecie jednej lub obu panewek łożyskowych i przytrzymują sprężyscie. Zwłaszcza w łożyskach z klinem dociągowym znane jest stosowanie uprzednio naprężonych narządów sprężystych, które działają samoczynnie na klin,

powodując stały jego przesuw odpowiednio do zużycia panewki. Znane dotychczas urządzenia, w których sprężysty narząd dociągowy jest umieszczony pomiędzy panewkami i głowicą korbowodu, posiadają tę wadę, że narząd sprężysty jest naprężany i rozprężany w takt zmiany suwu i w ten sposób jest narażony na bardzo wielkie naprężenie sprężyste, zwłaszcza w szybkoobrotowych napędach korbowych. Narządy sprężyste ulegają przy tym szybko zużyciu a ich trwałość jest stosunkowo krótka. Poza tym w tych urządzeniach, wobec konieczności utrzymania na czopie dostatecznie grubej warstwy oleju, daje się zauważyć wada, że szczelina olejowa zmienia się

często przy panewce, a mianowicie podczas obciążenia panewki jest bardzo mała, a podczas nieobciążenia — stosunkowo duża. Ciśnienie oleju w tej szczelinie wobec tego zmienia się stale od zera do maximum. Wobec tego nie można utrzymać stale czysto płynnego tarcia w łożysku, gdyż w chwili obciążenia jednej panewki siłą tłoczyska szczelina olejowa, która była zbyt duża, zostaje zmniejszona pod działaniem parcia do wartości najmniejszej, warstwa olejowa wypływa na boki i zmniejsza się smarowanie, a może nawet zupełnie ustać. Ponieważ oprócz naprężenia sprężystych narządów dociągowych zależnie od zmiany suwu, panewki wewnątrz głowicy korbowodu wykonywują również odpowiednie przesunięcia ślizgowe, przeto wobec ciągłej zmiany kierunku sił tłoczyska następuje przedwczesne ścieranie powierzchni oporowych w panewkach, które wówczas nie trzymają się mocno w głowicy. W ten sposób bardzo często powstaje zagrzewanie się panewek.

W przeciwieństwie do znanych urządzeń tego rodzaju istota wynalazku polega na tym, że sprężyste narządy dociągowe, stosowane do tego celu, są napięte większą siłą, aniżeli najwyższa zdarzająca się siła korbowodu, przy czym naprężenie sprężyn również podczas przesuwu dociągowego pozostaje większe od największej możliwej siły korbowodu. Aby parcia zwrotne narządów były małe, stosuje się według wynalazku sprężyste pierścienie lub dodatkowe sprężyny, umieszczone w różnych miejscach i służące do przeciwdziałania parciu zwrotnemu sprężyn głównych.

Fig. 1 przedstawia łożysko do czopa korbowodu ze sprężynami, fig. 2 — wykres sił sprężystych, fig. 3 — łożysko do czopa korbowodu ze sprężystymi pierścieniami, fig. 4 — wykres taki, jak na fig. 3, fig. 5 — łożysko do czopa z dodatkowymi narządami sprężystymi, fig. 6 — przekrój wzdłuż

linii $A - B$ na fig. 5 w zmniejszonej podziałce, patrząc w kierunku strzałki, fig. 7 i 8 — wykresy sił par narządów sprężystych według fig. 5 i 6, fig. 9 — wykres sił złożony i fig. 10 — odmienny przykład wykonania łożyska z dodatkowymi sprężynami dla zmniejszenia parcia zwrotnego.

Na fig. 1 i 2 w części e wykroju głowicy a korbowodu, zamiast zwykle stosowanego klina nastawczego, umieszczone są dwa sprężyste narządy dociągowe c_1 i c_2 , które opierają się z jednej strony o panewkę b_1 , a z drugiej o grzbiet k głowicy, dociskając obydwie panewki b_1 , b_2 do czopa l . Wykres zmiany napięcia P , działającego na panewkę, jest przedstawiony na fig. 2 w postaci rzędnej w funkcji przesuwu dociągowego f . Najwyższa, działająca na czop siła korbowodu S_{max} jest oznaczona prostą, równoległą do osi odciętych. Jak widać na początku przesuwu dociągowego f początkowe napięcie P_1 sprężystych narządów dociągowych c_1 i c_2 jest znacznie większe od siły korbowodu S_{max} . Nawet przy końcu przesuwu dociągowego f napięcie P_2 tych sprężystych narządów dociągowych c_1 i c_2 jest jeszcze nieco większe, niż siła S_{max} .

Wykres sił, przedstawiony na fig. 2, wskazuje że zastosowane sprężyste narządy c_1 i c_2 nie są ani naprężane ani odprężane pod wpływem zmieniających kierunek sił korbowodu S . Wobec tego narządy te podczas pracy nie doznają żadnych odkształceń i przeto nie podlegają zużyciu i są długotrwałe. Następną zaletą polega na tym że sprężyste narządy dociągowe c_1 i c_2 odprężają się tylko w zależności od wielkości ścierania panewki i przy końcu przesuwu dociągowego siła P_2 jest jeszcze większa, aniżeli największa siła korbowodu S_{max} . Dalsza zaleta polega na tym, że poza dociąganiem nie ma ruchu względnego panewek łożyskowych b_1 i b_2 w stosunku do łba korbowodu podczas pracy, wobec czego nie powstaje ścieranie na powierzchniach osadzenia panewek b_1 i b_2 .

Szczególnie ważną rzeczą jest jednak to, że również i nieobciążona w danej chwili panewka przylega mocno do czopa l wskutek działania sprężystych narządów c_1 i c_2 , przy czym ciśnienie smaru zostaje również utrzymane pomiędzy czopem l i nieobciążoną panewką.

Napięcia P_1 , P_2 narządów C_1 , C_2 , które działają na ponewkę, nieobciążoną w danej chwili siłą korbowodu, nie powodują na powierzchniach ciernych łożyska dodatkowego tarcia.

W dalszym ciągu opisu podane są rozmaite odmiany wykonania łożyska według wynalazku.

Aby otrzymać w łożysku do czopa korbowego układ sił według wykresu, konieczne jest spełnienie następujących warunków.

1. Sprężyste narządy c_1 i c_2 powinny być naprężone uprzednio podczas całego przesuwu dociągowego f siłą P , większą od siły korbowodu S_{max} .

2. Parcie zwrotne narządów sprężystych powinno być osłabione, aby utrzymać ciśnienie oleju, a więc i wielkość szczeliny olejowej przy panewce nieobciążonej oraz aby zmniejszyć tarcie pomiędzy panewką a czopem l .

Jako sprężyste narządy dociągowe stosuje się pierścienie sprężyste, których parcie zwrotne jest mniejsze o 30% od parcia zwrotnego sprężyn zwojowych o tej samej mocy. Takie urządzenie przedstawia fig. 3. Na fig. 4 przedstawiony jest wykres sił przy użyciu pierścieni sprężystych i_1 oraz i_2 jako sprężystych narządów, dociągających panewki b_1 i b_2 . Z fig. 4 widać że siła korbowodu S_{max} nie jest w stanie wywołać jakiegokolwiek ruchu narządów dociągowych i_1 i i_2 , a z drugiej strony zwrotna siła cisnąca, która działa na panewkę, wynosi część siły naprężającej P . Dla utrzymania bez zmiany szczeliny olejowej pomiędzy panewkami b_1 i b_2 czopem l oraz dostatecznego dopływu oleju siła ta wystarcza.

W łożyskach, bardzo mocno obciążonych lub szybkoobrotowych, np. w łożyskach tłoczysk lokomotyw, może jednak zdarzyć się, że nieznaczące pod wpływem smarowania tarcie występujące także przy użyciu pierścieni sprężystych ulegać może pogorszeniu pod wpływem zwrotnych sił, cisnących w łożyskach nieobciążonych, zwłaszcza w gorących porach roku. Aby tego uniknąć stosuje się jako dalszy środek według fig. 5 drugi sprężysty narząd pośredni d_1 i d_2 . Pary i_1 , i_2 oraz d_1 , d_2 są sprzężone ze sobą i uzależnione od siebie tak, że cisnąca siła zwrotna głównych sprężystych narządów dociągowych q_1 , q_2 , podczas gdy dociągają one łożyska, a więc podczas rozprężania, służy częściowo do naprężania drugiego sprężystego narządu pomocniczego d_1 , d_2 . Sprężyste narządy dociągowe i_1 i i_2 są w tym przypadku umieszczone w dwudzielnej osłonie, której główną część g stanowi płytką podstawowa, której występy h_1 i h_2 wchodzi w sprężyste narządy dociągowe d_1 , d_2 . Cylindryczne występy h_1 i h_2 posiadają na swych swobodnych końcach kołnierze m_1 i m_2 , które opierają się o drugi sprężysty narząd d_1 i d_2 . Do górnej części osłony g należy przykrywająca część osłony n . Ta część osłony opiera się powierzchniami czołowymi o głowicę k korbowodu i z drugiej strony na sprężystych narządach dociągowych q_1 , q_2 oraz pierścienie sprężyste d_1 i d_2 w tulejkowych wgłębieniach.

Z wykresów sił, przedstawionych na fig. 7, 8 i 9, widać jak w znacznym stopniu na skutek częściowego użycia cisnącej siły zwrotnej Pr_3 , Pr_4 sprężystych narządów dociągowych i_1 , i_2 do ściskania dwóch dodatkowych sprężystych narządów d_1 i d_2 zostaje zmniejszone działanie sił zwrotnych na panewki. Fig. 7 przedstawia wykres sił narządów dociągowych i_1 i i_2 . Jak widać na rysunku siły naprężeń P_3 na początku dociągania f oraz siła P_4 przy końcu dociągania mają wartość znacznie więk-

szą od największej siły korbowodu S_{max} . Gdy np. łożysko jest nowe, to narządy i_1 i i_2 posiadają siłę napięcia P_3 i siłę zwrotną Pr_3 . Sprężyste narządy d_1 i d_2 , których wykres sił sprężystych jest podany na fig. 8, są założone przy napięciu P_5 takim, żeby różnica pomiędzy Pr_5 i P_5 była ciśnieniem z jakim panewka b_1 jest dociskana do czopa l . Fig. 9 przedstawia wykres sił różnicowych Pr_7 i Pr_8 pomiędzy Pr_5 i P_5 względnie P_4 i P_6 . Siła Pr_8 powinna być dobrana tak, żeby jej wartość była jeszcze dodatnia. Na fig. 9 widać poza tym, że pod wpływem sił zwrotnych cisnących Pr_5 i Pr_6 narządów d_1 i d_2 następuje zmniejszenie sił sprężystych P_4 względnie P_5 narządów i_1 i i_2 , a czynne siły napinające stanowią P_9 względnie P_{10} . Należy tu wziąć pod uwagę, że wartości te są zawsze większe od siły korbowodu S_{max} względnie P_9 nie jest mniejsze od S_{max} . Praktycznie w łożysku korbowodu lokomotywy, nawet gdy narządy dociągowe i_1 i i_2 są naprężane początkowo do wartości siły końcowej 60,000 kg, zwrotne siły, cisnące na panewki łożyskowe podczas dociągania, mogą być tak małe, że jest utrzymana niezmienna szczelina olejowa pomiędzy nieobciążonymi panewkami łożyskowymi i czopem l , umożliwiającą pod dostatecznie wielkim ciśnieniem dopływ oleju.

Aby móc regulować napięcie początkowe narządów sprężystych d_1 i d_2 oraz aby jednocześnie móc regulować zwrotną siłę cisnącą układu sprężyn na panewki, kołnierze m_1 i m_2 na wystęпах osłony h_1 i h_2 są nastawne np. za pomocą gwintów śrub dociskowych i t. d. Za pomocą wykonanej w ten sposób regulacji zwrotnej siły cisnącej narządów sprężystych można jednocześnie regulować ciśnienie oleju np. w zależności od pory roku, właściwości smaru i rodzaju kompozycji panewkowej.

Do napędów korbowych, w których istnieje stosunkowo mała przestrzeń na umieszczenie sprężystych narządów w opi-

sany wyżej urządzeniu, stosuje się według wynalazku specjalne środki do odbierania zwrotnych sił cisnących narządów sprężystych i_1 i i_2 .

Na fig. 10 przedstawiono odpowiednią odmianę. Ponieważ w takich napędach korbowych umieszczenie narządów większej objętości, a zwłaszcza narządów sprężystych d_1 i d_2 do zmniejszenia ciśnienia zwrotnego nastręcza wiele trudności, a niekiedy jest niemożliwe umieszczenie tych narządów w narządach sprężystych i_1 i i_2 , stosuje się dodatkowo w miejscu zetknięcia się obu panewek b_1 i b_2 sprężyste narządy pośrednie q_1 i q_2 . Cisnące siły zwrotne sprężystych narządów i_1 i i_2 są odbierane wspólnie przez sprężyny d_1 i d_2 oraz q_1 i q_2 . Gdy sprężyny d_1 i d_2 nie mogą być umieszczone, to tylko narządy sprężyste q_1 i q_2 służą do odbierania zwrotnych sił cisnących głównych sprężyn i_1 i i_2 . Do napędów korbowych, których naprężenie jest uzasadnione głównie wielką liczbą obrotów, można zamiast sprężyn q_1 i q_2 zastosować sprężyste wkładki pomiędzy panewkami b_1 i b_2 , przy czym sprężysta podatność tych wkładek jest taka, jak sprężystość zastosowanego tworzywa. Można to uczynić zwłaszcza wtedy, gdy własna sprężystość tworzywa narządów sprężystych q_1 i q_2 wystarcza do dociągania np. w przypadku łożysk o cienkiej wykładzinie panewkowej w postaci odlewu natryskowego lub odrzutowego.

Umieszczenie dodatkowych narządów q_1 i q_2 w miejscach zetknięcia się obu panewek b_1 i b_2 bez względu na to, czy te narządy sprężyste q_1 i q_2 posiadają postać sprężyn o większej podatności, czy też stałych wkładek, których podatność zależy od własnej sprężystości tworzywa, posiada jeszcze tę zaletę, że w ten sposób obydwie panewki łożyskowe b_1 i b_2 są osadzone bardzo mocno w głowicy korbowodu. Obydwie panewki b_1 i b_2 są ściśnięte za pomocą sprężyn q_1 i q_2 lub sprężystych wkładek z

tak wielkim ciśnieniem, że siły boczne, zjawiające się przy ukośnym położeniu korby i powodujące przechylenie panewek b_1 i b_2 wewnątrz głowicy korbowodu oraz dążące w ten sposób do wywołania znaczniejszego ścierania na powierzchniach osadzenia panewek b_1 i b_2 , są teraz odbierane nie tylko przez każdą z tych panewek, lecz przez obydwie panewki b_1 i b_2 wspólnie. W ten sposób zapobiega się zjawianiu momentów przechylenia panewek b_1 i b_2 i usuwa się przyczyny ścierania powierzchni osadzenia tych panewek. Dalsza zaleta sprężyn pośrednich q_1 i q_2 lub sprężystych wkładek polega jeszcze na tym, że unika się w ten sposób odkształcenia klinowych szczelin r na smar wobec zniesienia momentów przechylania panewek lub wobec mocnego osadzenia panewek łożyskowych b_1 i b_2 w głowicy, i w ten sposób pozostaje zapewnione działanie wtłaczające tych szczelin r .

Dzięki zastosowaniu szczególnej osłony z dwóch części g i n , napięcie sprężystych narządów dociągowych i_1 i i_2 może być regulowane z zewnątrz, a pierścienie sprężyste mogą być ewentualnie smarowane. Jednocześnie urządzenie to posiada jeszcze tę zaletę, że mała szczelina x (fig. 5 i 10), istniejąca pomiędzy dwiema częściami osłony g i n , stanowi jednocześnie miarę ścierania łożyska oraz miarę kontroli dociągania. Aby ułatwić obsłudze taką kontrolę można stosować w tym celu urządzenia wskaźnikowe znanego skądinąd rodzaju. Tak samo do podobnego naprężania sprężystych narządów dociągowych i_1 i i_2 przy końcu okresu dociągania można stosować specjalne urządzenia znanego rodzaju, np. wymienne podkładki różnej grubości pomiędzy grzbietami panewek i przednią częścią osłony g lub też można stosować klinowe podkładki, aby po przesunięciu ich ponownie naprężyć sprężyste narządy dociągowe i_1 i i_2 .

Oczywiście, co się tyczy budowy przedmiotu wynalazku i zastosowania rodzaju i

liczby sprężystych środków, możliwe są również inne rozwiązania bez odbiegania od istoty wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Łożysko do czopa korbowego o samoczynnym dociąganiu panewek za pomocą jednego lub kilku sprężystych narządów dociskowych, znamienne tym, że wskazane sprężyste narządy (c_1 , c_2), samoczynnie działające na panewki łożyskowe (b_1 , b_2), są tak dobrane, iż wytrzymują napięcie uprzednie podczas zakładania z większą siłą (P_1) aniżeli największa zdarzająca się siła korbowodu (S_{max}) i to napięcie początkowe (P_2) pozostaje większe od największej zdarzającej się siły korbowodu również podczas przesuwu dociągowego (f) (fig. 1 i 2).

2. Łożysko według zastrz. 1, znamienne tym, że jako sprężyste narządy dociskowe (i_1 , i_2) zastosowane są sprężyny cierne (fig. 3).

3. Łożysko według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że jako narządy dociskowe zastosowane są dwa sprężyste narządy pośrednie, zespolone silnie za pomocą szczególnego łącznika (n , m) tak, iż jeden sprężysty narząd pośredni (d_1 , d_2) jest naprężany podczas rozprężania drugiego narządu (c_1 , c_2) przez jego zwrotną siłę cisnącą (Pr_3 — Pr_4) (fig. 5).

4. Łożysko według zastrz. 1, znamienne tym, że sprężyste narządy (d_1 , d_2), zmniejszające ciśnienie zwrotne (Pr_3 , Pr_4) narządów dociskowych (i_1 , i_2), są umieszczone wewnątrz sprężyn dociągowych.

5. Łożysko według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że sprężyste narządy (q_1 , q_2), zmniejszające siłę zwrotną (Pr_3 , Pr_4) sprężyn dociskowych (d_1 , d_2), są umieszczone pomiędzy panewkami (b_1 , b_2) (fig. 10).

6. Łożysko według zastrz. 1 — 4, znamienne tym, że posiada urządzenie (m_1 , m_2) do regulacji naprężenia początkowego

sprężystych narządów dociskowych (i_1, i_2) i sprężystych narządów pośrednich (d_1, d_2) (fig. 5).

7. Łożysko według zastrz. 1 — 6, znamienne tym, że sprężyste narządy dociskowe (i_1, i_2) i narządy pośrednie (d_1, d_2) są umieszczone w osłonie ochronnej, przy czym narząd sprzęgający lub pociągający (n) jest wykonany jako pokrywa ochronna (fig. 5).

8. Łożysko według zastrz. 1 — 7, zna-

mienne tym, że podstawa (g) osłony i jej pokrywa (n) są umieszczone przesuwnie względem siebie, wobec czego szczelina (x), utworzona pomiędzy obydwoma tymi częściami osłony, stanowi miarę dociągania.

„Ringfeder“ G. m. b. H.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

