

F156 15/08



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44335

60a 15/0
Kl. 60-4

Friedmann & Maier

Hallein, Austria

Cieżarkowy regulator odśrodkowy

Patent trwa od dnia 9 listopada 1959 r.

Pierwszeństwo: 10 listopada 1958 r. (Austria).

Wynalazek dotyczy ciężarkowego regulatora odśrodkowego, nadającego się szczególnie do pomp wtryskowych do paliwa w silnikach spalinowych. Takie ciężarkowe regulatory odśrodkowe posiadają zwykle kilka, np. dwa ciężarki odśrodkowe. Gdy ciężarki odśrodkowe obracają się wokół poziomej lub prawie poziomej osi, wówczas przy pewnej określonej liczbie obrotów siła odśrodkowa przewyższa ciężar własny ciężarka odśrodkowego. Jednak przy mniejszej liczbie obrotów, wyżej leżący ciężarek odśrodkowy pod działaniem siły ciężkości mógłby opaść w dół i dlatego przy takich ciężarkowych regulatorach odśrodkowych wymaga się, aby ciężarki odśrodkowe były razem sprzężone. Znałe są sposoby wykonania, w których sprzężenie ciężarków odśrodkowych zachodzi za pośrednictwem tulejki regulatora. Przy ciężarkach odśrodkowych osadzonych na podstawie nośnej, połączenie z tulejką regulatora zachodzi np. w ten sposób, że ciężarki odśrodkowe po-

siadają ramiona dźwigniowe, które zaczepiają się sworzniami lub kułakami o rowek tulejki regulatora. Podobne znane sposoby wykonania mają jednak tę wadę, że zetknięcie pomiędzy tulejką a wprowadzonymi na ramieniu dźwigni ciężarkami odśrodkowymi cylindrycznie ukształtowanymi kułakami lub sworzni ogranicza się do linii płaszcza powierzchni cylindrycznej. Takie wykonanie podlega jednak silnemu ścieraniu i przy postępującym zużyciu zmienia się cylindryczny kształt sworzni i kułaków. Pod wpływem zużycia powstaje nowy kształt, którego promień krzywizny nie zgadza się z pierwotnym promieniem krzywizny i przez to zmienia się w niepożądany sposób prawidłowość siły przenoszonej z tulejki regulatora.

Wynalazek odnosi się w szczególności do ciężarkowego regulatora odśrodkowego, przynajmniej z dwoma ciężarkami odśrodkowymi, sprzężonymi za pomocą tulejki regulatora, wprowadzonymi na obracającej się podstawie noś-

nej, odznacza się zasadniczo tym, że tulejka regulatora opiera się z jednej strony na ciężarkach odśrodkowych, a z drugiej strony w odległości osiowej od miejsca oparcia — jest wykorzystywana za pośrednictwem krótkiej cylindrycznej prowadnicy na podstawie nośnej. Dzięki temu, że tulejka regulatora jest umieszczona w samych ciężarkach odśrodkowych, połączenie między nimi i tulejką regulatora może być w ten sposób wykonane, że tylko w bardzo małym stopniu ulega zużyciu. Dzięki temu jednak, że osadzenie tulejki regulatora na podstawie nośnej ciężarków odśrodkowych jest wykonane w odległości osiowej od łożyska tulejki regulatora na ciężarkach odśrodkowych, można uwzględnić nieuniknione niedokładności wykonania w zakresie dopuszczalnego błędu obliczeń, bez obawy zmiany położenia nasadki regulatora. Dla takiego osadzenia tulejki regulatora na podstawie nośnej ciężarków odśrodkowych okazuje się bardzo korzystne zastosowanie krótkiej, cylindrycznej prowadnicy na jednym środkowym sworzniu podstawy nośnej ciężarków odśrodkowych, przy czym taka krótka osiowa prowadnica pozwala na pewien luz. Wykonanie zgodnie z wynalazkiem umożliwia z jednej strony przeprowadzenie zarówno połączenia ciężarka odśrodkowego z tulejką regulującą praktycznie bez zużywania się, a z drugiej strony — obniża również tarcie łożyska tulejki regulatora i w ten sposób podwyższa jego czułość. Ma to szczególne znaczenie w takich regulatorach, u których w tulejce zaczepiony jest układ dźwigniowy, obciążony sprężyną, który oddziałuje na człon przesuwanący przetwarzaną ilość, np. na drążek regulujący pompy wtryskowej. Przy takich konstrukcjach można mówić o dwóch układach, z których jeden składa się z mechanizmu pomiarowego z ciężarkami odśrodkowymi łącznie z tulejką regulatora, a drugi z układu dźwigniowego, przy czym oba systemy stykają się w miejscu przejścia od tulejki regulatora do układu dźwigniowego. Przy wystąpieniu drgań, z obu układów zmuszony do drgań zostaje oczywiście wówczas ten układ, który wykazuje odpowiednie tarcie własne. Kiedy więc w udoskonalonym zgodnie z wynalazkiem urządzeniu zmniejszy się tarcie własne układu mechanizmu pomiarowego, wówczas ogranicza się również wpływ występujących drgań na mechanizm pomiarowy, podczas gdy układ dźwigniowy pozostaje w spokoju, tak że unika się stałego niszczącego tarcia urządzenia przetwarzającego. W ciężarkowym regulatorze odśrodkowym według wynalazku,

z ciężarkami osadzonymi wychylnie w znany sposób, które posiadają ramiona dźwigniowe zachodzące w tulejkę regulatora, ciężarki odśrodkowe osadzone są każdym ramieniem w tulejce regulatora za pośrednictwem kulistych czopów wchodzących w cylindryczne otwory leżące prawie równolegle osiowo do osi wahań ciężarków odśrodkowych. Tulejka regulatora jest przy tym osadzona za pośrednictwem tych kulistych czopów na ramionach dźwigniowych ciężarków odśrodkowych, przy zachowaniu warunku, że końce tych ramion dźwigniowych opisują ruch łukowy, który jest tak obliczony, że tulejka regulatora może bez trudności obracać się wokół swej osi, ponieważ kuliste czopy współdziałają z cylindrycznymi otworami. To rozmieszczenie jest tak dobrane, że w pobliżu miejsca łączenia się ciężarków odśrodkowych i tulejki regulatora, powstałego przez wnikanie do cylindrycznych otworów czopów kulistych, przewidziane są dodatkowe powierzchnie prowadzące pomiędzy tulejką regulatora a podstawą nośną ciężarków, które podpierają jedynie tylko w kierunku osi otworów cylindrycznych tulejkę regulatora na przeciw podstawy nośnej tych ciężarków. Na skutek osadzenia tulejki regulatora w cylindrycznych otworach, może ona wykonać ruch w kierunku tych cylindrycznych otworów i dlatego dodaje się obliczone dodatkowe powierzchnie prowadzące, które ograniczają lub wykluczają możliwość tego ruchu. Zgodnie z praktyczną postacią wykonania wynalazku, rozmieszczenie przeprowadza się tak, że tulejka regulatora jest w znany sposób umieszczona na osiowym czopie podstawy nośnej ciężarków odśrodkowych, w sposób umożliwiający przesuwanie osiowe, tak że tulejka regulatora wykazuje promieniowe wywiercenia cylindryczne, w których tkwią umocowane na ramionach dźwigni kuliste czopy i że tulejka regulatora posiada w pobliżu tych cylindrycznych wywierceń płaskie, prostopadłe do osi wywierceń cylindrycznych umieszczone powierzchnie prowadzące.

Kuliste czopy, osadzone w ramionach dźwigniowych ciężarków odśrodkowych mogą być wykonane z tak twardego materiału, że ich zużycia nie potrzeba praktycznie brać pod uwagę. Połączenie każdego ciężarka odśrodkowego z tulejką regulatora ogranicza się do jednego kulistego sworznia, ponieważ inaczej skrócenie tulejki regulatora, odpowiadające łukowej drodze kulistego czopa, byłoby niemożliwe. Aby jednak uniknąć niebezpieczeństwa, by w przy-

padku pęknięcia kulistego czopa odpowiedni ciężarek odśrodkowy nie został pod działaniem siły odśrodkowej wyrzucony na zewnątrz, tulejka regulatora może zgodnie z wynalazkiem posiadać odsady, które obejmują z małym luzem ramiona dźwigni ciężarków odśrodkowych zaopatrzonych w kuliste czopy, przy czym ramiona dźwigniowe w zasięgu tych odsad posiadają celowo cylindryczne powierzchnie koncentryczne do osi czopów kulistych. Te środki umożliwiają nie tylko uniknięcie niebezpieczeństwa uszkodzenia obudowy regulatora w wypadku pęknięcia czopa kulistego, lecz nawet regulator przy złamaniu czopa kulistego może być dalej w ruchu.

Wykonanie według wynalazku umożliwia również smarowanie łożysk tulejki regulatora przy ciężarkach odśrodkowych, dzięki czemu unika się całkowicie ścierania. Ciężarkowe regulatory odśrodkowe pracują zwykle w mgłę olejowej, jednakże wskutek siły odśrodkowej uniemożliwiony jest praktycznie dostęp oleju do części prowadzących tulejki regulatora w znanych odmianach konstrukcyjnych. Zgodnie z wynalazkiem można teraz pustą wewnątrz nasadkę regulatora w zasięgu bliskim osi zaopatrzyć w przechodzące na wylot otwory, przez które mgła olejowa może bez przeszkód przenikać, a wewnątrz tulejki regulatora można wykonać pierścieniowy rowek, z którego wychodzą ukośnie na zewnątrz przebiegające kanały, prowadzące do cylindrycznych otworów dopasowanych do czopów kulistych, przy czym celowe jest, aby czop podstawy nośnej ciężarków odśrodkowych, prowadzący tulejkę regulatora, był pusty i posiadał promieniowe otwory przełotowe. W ten sposób umożliwia się trwałe połączenie tulejki regulatora z ciężarkami odśrodkowymi praktycznie wolne od luzu i przez to utrzymuje się stale w prosty sposób dokładność regulowania.

Wynalazek uwidoczniiony jest na przykładzie wykonania na rysunku, gdzie fig. 1 przedstawia przekrój osiowy regulatora według linii I—I na fig. 3, fig. 2 — przekrój osiowy według linii II—II na fig. 3, fig. 3 — promieniowy przekrój wzdłuż linii III—III na fig. 1, a fig. 4 — tulejkę regulatora w takim samym przekroju jak na fig. 1, lecz perspektywicznie.

Podstawa nośna 1 ciężarków odśrodkowych osadzona jest na wale 2, np. na wale pompy wtryskowej. Na podstawie nośnej umieszczone są dwa ciężarki odśrodkowe 3, 4, które mogą wychylać się dokoła osi 5. Na środkowym swor-

niu 6 podstawy nośnej 1 umieszczona jest osiowo przesuwna tulejka 7 regulatora. Ciężarki odśrodkowe 3, 4 posiadają ramiona dźwigniowe 8, 9, które zachodzą w tulejkę regulatora. Ruch tulejki regulatora jest przenoszony przez dźwignię dwuramienną 11, umieszczoną wychylnie wokół osi 10, na człon przesuwały przetłoczoną ilość, względnie dźwizek regulujący.

Na czopie 6 (fig. 1 i 2) tulejka regulatora 7 jest prowadzona jedynie za pośrednictwem krótkiej cylindrycznej prowadnicy 12. W osiowym odstępie od tej prowadnicy 12 ramiona 8, 9 ciężarków odśrodkowych są doczepione przegubowo do tulejki 7 regulatora. Na ramionach dźwigni 8, 9 są mocno osadzone kuliste czopy 13, 14 a tulejka regulatora 7 posiada cylindryczne otwory 15, 16, w które zachodzą kuliste czopy 13, 14. Kuliste czopy mogą być praktycznie prowadzone bez luzu w tych cylindrycznych otworach, tak że tulejka regulatora za pośrednictwem tych otworów 15, 16 i kulistych czopów 13, 14 sama układa się pod ciężarkami odśrodkowymi 3, 4, które ze swej strony są osadzone za pośrednictwem osi 5 na podstawie nośnej 1. Kuliste sworznie opisują przy obrocie ciężarków odśrodkowych drogę w kształcie łuku dokoła osi 5, które są jednak tak wykonane, że tulejka regulatora przy odchyleniu ciężarków odśrodkowych obraca się dokoła własnej osi, co wskutek kulistego kształtu czopów 13, 14 zostaje bez trudu umożliwione. Tym samym uwzględniono dokładność wykonania w ramach dopuszczalnej tolerancji, tak że prowadzenie tulejki regulatora na czopie 6 ogranicza się do krótkiej cylindrycznej prowadnicy 12, która jest umieszczona w odległości osiowej od kulistych czopów. Promieniowo do cylindrycznych otworów 15, 16 ustawione jest prowadzenie tulejki regulatora przez kuliste sworznie 13, 14. W kierunku osi tych cylindrycznych otworów byłby jednakże jeszcze możliwy pewien luz tulejki regulatora. Aby tego luzu uniknąć względnie go ograniczyć, tulejka regulatora posiada dodatkowe powierzchnie prowadzące 17. Dalej przewidziane są odsadzenia, które rozszerzają się na ramiona dźwigni 8, 9, zaopatrzone w kuliste sworznie 13, 14. Ramiona dźwigniowe 8, 9 posiadają w zasięgu tych osadzeń celowo cylindryczne powierzchnie, koncentryczne do osi kulistych sworzni 13, 14.

W pobliżu osi tulejka 7 regulatora posiada przechodzące na wylot otwory dla mgły olejowej, które znajdują się w obudowie regulatora. Ta mgła olejowa przenika do otworu 19

osłopa 6 (fig. 1) i pod działaniem siły odśrodkowej zostaje wypchnięta przez promieniowe otwory 20 na zewnątrz; tam mgła olejowa zbiera się w postaci kropelek na rowku pierścieniowym 21 tulejki 7 regulatora i pod działaniem siły odśrodkowej jest wciskana przez prowadzący ukośnie na zewnątrz kanał 22 do cylindrycznych otworów 15, 16 tak, że jest zabezpieczone smarowanie kulistych sworzni 13, 14.

Przenoszenie ruchu tulejki regulatora na dwuramienną dźwignię 11 odbywa się za pośrednictwem kulistego lub beczkowatego krążka 24 (fig. 2), obracającego się dookoła osi 23 i umieszczonego obrotowo no dźwigni 11. Jak uwidoczniło na fig. 2, krążek 24 jest umieszczony nieco na zewnątrz tulejki 7 regulatora i tym samym przy obrocie tulejki 7 regulatora przebiega po jej powierzchni czołowej. W ten sposób z jednej strony zmniejsza się tarcie w miejscu przenoszenia, a z drugiej strony osiąga się to, że punkty zetknięcia pomiędzy krążkiem 24 a powierzchnią czołową 25 tulejki 7 regulatora stale się przesuwają, zarówno na obwodzie krążka 24, jak i na powierzchni czołowej 25, tak że zużycie zostaje obniżone do minimum.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ciężarkowy regulator odśrodkowy co najmniej z dwoma ciężarkami odśrodkowymi, sprzężonymi przez tulejkę i prowadzonymi na obracającej się podstawie nośnej, mający zastosowanie szczególnie do pomp wtryskowych paliwa w silnikach spalinowych, znamieny tym, że ruchoma tulejka (7) regulatora jest osadzona na ciężarkach odśrodkowych i ułożyskowana w odległości osiowej od tych miejsc osadzenia ciężarków, mianowicie najlepiej za pośrednictwem krótkiej cylindrycznej wewnętrznej prowadnicy (12).
2. Ciężarkowy regulator odśrodkowy według zastrz. 1, znamieny tym, że ciężarki odśrodkowe osadzone są każdy ramieniem (8, 9), dźwigni o tulejkę (7) regulatora za pośrednictwem kulistych sworzni (13, 14), wnika-jących do otworów cylindrycznych, leżących mniej więcej równolegle osiowo względem osi wychylnej ciężarków odśrodkowych.

3. Ciężarkowy regulator odśrodkowy według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że w pobliżu utworzonego przez wchodzące w cylindryczne otwory czopy kuliste (13, 14) połączenia pomiędzy ciężarkami odśrodkowymi i tulejką (7) regulatora znajdują się dodatkowe powierzczenie prowadzące (17) pomiędzy tulejką (7) regulatora a podstawą nośną (1) ciężarków odśrodkowych, oparte na podstawie nośnej (1) tylko nieco w kierunku osi otworów cylindrycznych tulejki (7) regulatora.
4. Ciężarkowy regulator odśrodkowy według zastrz. 1—3, znamieny tym, że tulejka regulatora jest w znany sposób osadzona przesuwnie osiowo na osiowym czopie podstawy nośnej ciężarków odśrodkowych i posiada promieniowo rozmieszczone cylindryczne otwory, w które wchodzi trwale osadzone na ramionach dźwigniowych ciężarków kuliste czopy i że tulejka regulatora w pobliżu cylindrycznych otworów posiada płaskie, prostopadłe do osi cylindrycznych otworów umieszczone powierzchnie prowadzące.
5. Ciężarkowy regulator odśrodkowy według jednego z zastrz. 1—4, znamieny tym, że tulejka (7) regulatora posiada odsadzenia, które obejmują z małym luzem czopy kuliste (13, 14) osadzone na ramionach dźwigniowych (8, 9) ciężarków odśrodkowych, przy czym ramiona dźwigniowe w zasięgu tych odsadzeń posiadają cylindryczne powierzchnie, koncentryczne do osi kulistych sworzni (13, 14).
6. Ciężarkowy regulator odśrodkowy według jednego z zastrz. 1—5, znamieny tym, że wewnątrz pusta tulejka regulatora posiada w pobliżu osi przechodzące na wylot otwory i że wewnątrz tulejki regulatora przewidziany jest pierścieniowy rowek, do którego ukośnie na zewnątrz przebiegają kanały prowadzące do cylindrycznych otworów, w których mieszczą się kuliste czopy, przy czym czop podstawowy nośnej ciężarków odśrodkowych, prowadzący tulejkę regulatora, jest pusty i posiada promieniowo rozchodzące się otwory.

Friedmann & Maier

Zastępca: dr Andrzej Au
rzecznik patentowy

