



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

MKP F02b 75/32

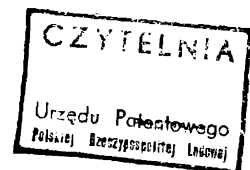
Zgłoszono: 05.07.73 (P. 163857)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.³ F02B 75/32

Zgłoszenie ogłoszono: 01.03.75

Opis patentowy opublikowano: 30.08.1977



Twórcy wynalazku: Witold Kręglewski, Ginter Nawrat

Uprawniony z patentu: Politechnika Poznańska, Poznań (Polska)

Silnik spalinowy z przeciwbieżnymi tłokami

1

Przedmiotem wynalazku jest silnik spalinowy z przeciwbieżnymi tłokami oparty na wahaczowych mechanizmach korbowych umożliwiających zmianę ruchów posuwisto-zwrotnych tłoków na ruch obrotowy wału korbowego.

Znane są rozwiązania konstrukcyjne silników spalinowych z przeciwbieżnymi tłokami wielowalowe i jednowalowe. W przypadku wielowalowych silników spalinowych przeniesienie mocy z poszczególnych wałów na wał zdawczy następuje za pośrednictwem przekładni zębatej. Przekładnie zębate w tych konstrukcjach stanowią próg uniemożliwiający dalsze podnoszenie mocy silników spalinowych powyżej około 2500 kW.

W grupie jednowalowych silników spalinowych z przeciwbieżnymi tłokami istnieją rozwiązania, które znalazły zastosowanie w budowanych silnikach spalinowych według „Motor Ship” nr 555, October 1966, s. 297—299, oraz według „Ekspress — Informacja”, Porszniewyje i Gazoturbinyje Dwigateli, nr 7, 1972 r.

W pierwszym przypadku elementy pośredniczące w zamianie ruchów posuwisto-zwrotnych tłoków współpracują z wałem korbowym o trzech wykorbieniach. Środkowe wykorbenie współpracuje z jednym tłokiem, natomiast dwa boczne wykorbienia o mniejszym promieniu połączone są z drugim przeciwbieżnym tłokiem. Wykorbienia przestawione są o kąt różniący się od 180° o 10—20°.

W drugim przypadku elementy pośredniczące w

2

zamianie ruchów posuwisto-zwrotnych dwóch przeciwbieżnych tłoków współpracują z dwoma wykorbieniami wału korbowego przestawionych względem siebie o 180°. Silnik spalinowy z przeciwbieżnymi tłokami oparty na tym mechanizmie korbowawahaczowym jest przykładowo opisany w „Ekspress-Informacja”, Porszniewyje i Gazoturbinyje Dwigateli, nr 7, 1972 r. Na czopie jednego wykorbienia wału korbowego osadzony jest korbowód, który połączony jest przegubowo z jednym ramieniem wahacza dwuramiennego osadzonego mimośrodowo na osi. Drugie ramie wahacza dwuramiennego połączone jest z tłoczyskiem na końcu którego osadzony jest tłok. Drugi przeciwbieżny tłok osadzony jest na drugim tłoczysku połączonym przegubowo z jednym ramieniem drugiego dwuramiennego wahacza osadzonego mimośrodowo na osi. Drugie ramie dwuramiennego wahacza połączone jest przegubowo z drugim korbowodem, który z kolei osadzony jest na czopie drugiego wykorbienia wału korbowego, przestawionego o kąt 180° w stosunku do wykorbienia pierwszego. W odmianie silnik spalinowy ma drugi zespół przeciwbieżnych tłoków połączonych poprzez mechanizmy wahaczowe jak w opisanym układzie z dwoma korbowodami osadzonymi rzędowo z korbowodami połączonymi z pierwszym zespołem tłoków przeciwbieżnych na wspólnych czopach dwóch wykorbień wału korbowego, przestawionych względem siebie o kąt 180°. Opisane mechanizmy korbowo-

-wahaczowe z tłokami przeciwbieżnymi mają zastosowanie również w przypadku silników z wałami o wielu wykorbieniach.

Opisane konstrukcje wymagają stosowania co najmniej dwóch układów (zespołów) korbowo-wahaczowych, zawieszonych bądź na dwóch osobnych, bądź na jednym wykorbieniu wału, obok siebie z przestawieniem o 180° dla uzyskania pełnej jednostki elementarnej lub jednostek silnika, o parach tłoków w układzie przeciwbieżnym.

Silnik spalinowy według wynalazku z przeciwbieżnymi tłokami, z wahaczami mechanicznymi korbowymi, w których elementy pośredniczące w zamianie ruchów posuwisto-zwrotnych tłoków współpracują z jednym wykorbieniem wału korbowego ma na czopie jednego wykorbienia wału korbowego osadzony korbówód z przedłużoną stopą odchyloną od osi podłużnej korbowodu o kąt β , a stopa tego korbowodu połączona jest przegubowo z jednym ramieniem dwuramiennego wahacza poprzez łącznik, natomiast drugie ramie dwuramiennego wahacza osadzonego mimośrodowo na osi połączone jest przegubowo z tłoczyskiem, na końcu którego osadzony jest tłok, z kolei drugi przeciwbieżny tłok osadzony jest na tłoczysku połączonym przegubowo z korbowodem, a utworzony w ten sposób przegub prowadzony jest wahaczowo poprzez jednoramienny wahacz lub wózek osadzony na osi. W innym rozwiązaniu na czopie wykorbienia wału korbowego osadzony jest ponadto rzędowo z korbowodem drugi korbówód o przedłużonej stopie odchylonej od osi podłużnej korbowodu o kąt α , przy czym drugi zespół przeciwbieżnych tłoków połączony jest za pomocą mechanizmów wahaczowych z korbowodem.

Opisane mechanizmy korbowo-wahaczowe z przeciwbieżnymi tłokami mają zastosowanie również w przypadku silników z wałami o wielu wykorbieniach.

Silnik spalinowy z tłokami przeciwbieżnymi umożliwia osiągnięcie korzystnych wskaźników techniczno-ekonomicznych w szczególności zapewnienia uzyskanie dużej koncentracji mocy w jednostce objętości. Budowa silnika może być oparta na tradycyjnych materiałach i znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.

Dla uzyskania pełnej jednostki elementarnej silnika o parze tłoków w układzie przeciwbieżnym, wystarcza jeden zespół korbowo-wahaczowy składający się z korbowodu głównego i doczepionego do przedłużonej stopy łącznika, stanowiącego korbówód doczepny. Ten korbówód połączony jest bezpośrednio z jednym ramieniem wahacza, a korbówód główny połączony jest z wahaczem jednoramiennym na wspólnej osi z tłoczyskiem.

Przedmiot według wynalazku uwidoczniono w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 obrazuje przekrój poprzeczny do osi wału korbowego silnika z dwoma zespołami tłoków przeciwbieżnych, fig. 2 przedstawia schemat kinematyczny z jednym zespołem tłoków przeciwbieżnych, a fig. 3 — schemat kinematyczny z dwoma zespołami tłoków przeciwbieżnych.

Silnik spalinowy z przeciwbieżnymi tłokami według wynalazku ma na czopie 1 jednego wykorbie-

nia wału korbowego 2 osadzony korbówód 3 z przedłużoną stopą 4. Stopa ta odchylona jest od osi podłużnej korbowodu o kąt β , który może przyjmować różne wartości w zależności od wymaganego przesunięcia fazowego ruchu przeciwbieżnych tłoków. Stopa korbowodu połączona jest przegubowo z jednym ramieniem dwuramiennego wahacza 6 poprzez łącznik 5. Drugie ramie dwuramiennego wahacza 6 mimośrodowo osadzonego na osi 7, przy czym to mimośrodowe osadzenie wahacza umożliwia regulację stopnia sprężania, połączone jest przegubowo, z tłoczyskiem 8 na końcu którego osadzony jest tłok 9. Drugi przeciwbieżny tłok 10 osadzony jest na tłoczysku 11 połączonym przegubowo z korbowodem 3. Przegub tego połączenia prowadzony jest jednoramiennym wahaczem 12 osadzonym na osi 13, lub za pomocą nie pokazanego na rysunku wózka. W odmianie silnika spalinowego ma zespół przeciwbieżnych tłoków 14 i 15 połączonych poprzez mechanizmy wahaczowe, obrócone o 180° , jak w opisanym układzie z drugim korbowodem 16, o przedłużonej stopie 17 odchylonej o kąt α od osi podłużnej korbowodu, osadzonym rzędowo z korbowodem 3 na wspólnym czopie 1 jednego wykorbienia wału korbowego 2. Kąt α może przyjmować różne wartości w zależności od wymaganego przesunięcia fazowego ruchu przeciwbieżnych tłoków. W szczególnym przypadku kąt α może być równy kątowi β . Opisane mechanizmy korbowo-wahaczowe z przeciwbieżnymi tłokami mają zastosowanie również w przypadku silników z wałami o wielu wykorbieniach.

Wynalazek eliminuje skomplikowany wał jaki posiadają dotychczas produkowane silniki spalinowe jednowałowe z tłokami przeciwbieżnymi, pozwala na przeniesienie ruchów posuwisto-zwrotnych czterech tłoków na ruch obrotowy wału korbowego za pomocą jednego wykorbienia z zachowaniem przesunięcia fazowego przeciwbieżnych tłoków. Prostota konstrukcji, zwarta budowa oraz małe gabaryty umożliwiają uzyskanie korzystnych wskaźników techniczno-ekonomicznych i dużej koncentracji mocy w jednostce objętości. Układ ten w szczególnym przypadku może mieć zastosowanie na przykład w budowie współczesnych i perspektywicznych silników spalinowych kolejowych o mocach rzędu od kilku do kilkunastu tysięcy KM.

Zastrzeżenia patentowe

1. Silnik spalinowy z przeciwbieżnymi tłokami, z wahaczowymi mechanizmami korbowymi, w których elementy pośredniczące w zamianie ruchów posuwisto-zwrotnych tłoków współpracują z jednym wykorbieniem wału korbowego, **znamienny tym**, że na czopie (1) jednego wykorbienia wału korbowego (2) osadzony jest korbówód (3) z przedłużoną stopą (4) odchyloną od osi podłużnej korbowodu o kąt (β), a stopa (4) tego korbowodu połączona jest przegubowo z jednym ramieniem dwuramiennego wahacza (6) poprzez łącznik (5), natomiast drugie ramie dwuramiennego wahacza (6) osadzonego mimośrodowo na osi (7) połączone jest przegubowo z tłoczyskiem (8), na końcu którego

5

osadzony jest tłok (9), z kolei drugi przeciwbieżny tłok (10) osadzony jest na tłoczysku (11) połączonym przegubowo z korbowodem (3), a utworzony w ten sposób przegub prowadzony jest wahaczowo poprzez jednoramienny wahacz lub wodzik (12) osadzony na osi (13).

2. Silnik spalinowy z przeciwbieżnymi tłokami, z wahaczowymi mechanizmami korbowymi, w których elementy pośredniczące w zamianie ruchów posuwisto-zwrotnych tłoków współpracują z jednym wykorbieniem wału korbowego, **znamienny tym**, że na czopie (1) jednego wykorbienia wału korbowego (2) osadzony jest korbowód (3) z przedłużoną stopą (4) odchyloną od osi podłużnej korbowodu o kąt (β), a stopa (4) tego korbowodu połączona jest przegubowo z jednym ramieniem dwuramiennego wahacza (6) poprzez łącznik (5),

6

natomiast drugie ramię dwuramiennego wahacza (6) osadzonego mimośrodowo na osi (7) połączone jest przegubowo z tłoczyskiem (8), na końcu którego osadzony jest tłok (9), z kolei drugi przeciwbieżny tłok (10) osadzony jest na tłoczysku (11) połączonym przegubowo z korbowodem (3), a utworzony w ten sposób przegub prowadzony jest wahaczowo poprzez jednoramienny wahacz lub wodzik (12) osadzony na osi (13), a ponadto na czopie (1) wykorbienia wału korbowego osadzony jest rzędowo z korbowodem (3) drugi korbowód (16) o podłużnej stopie (17) odchylonej od osi podłużnej korbowodu o kąt (α), przy czym drugi zespół przeciwbieżnych tłoków (14) i (15) połączony jest za pomocą mechanizmów wahaczowych z korbowodem (16).

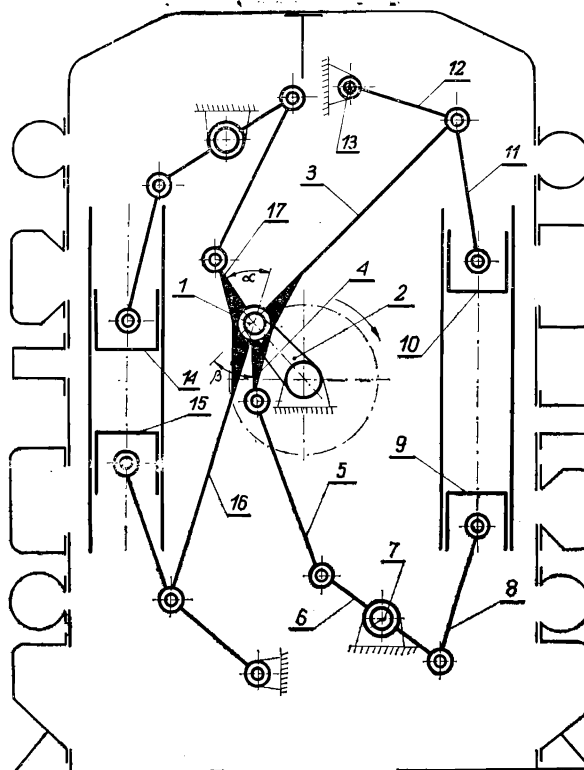


Fig.1

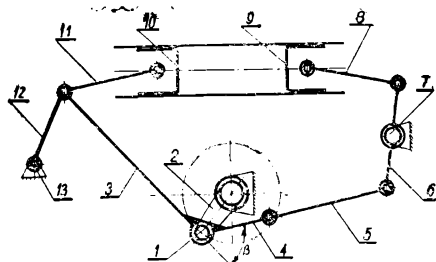


Fig. 2

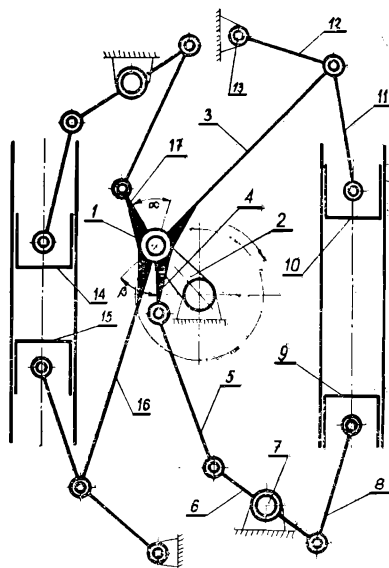


Fig. 3