

URZĄD PATENTOWY



F 02 b 25/08

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 27224.

Therese Junkers, ur. Bennhold
(Gauting, Niemcy).~~Kl. 46 a, 7.~~
46a, 25/08**Bezkorbowa maszyna tłokowa z przeciwbieżnymi tłokami w jednym cylindrze.**

Zgłoszono 16 grudnia 1936 r.

Udzielono 13 września 1938 r.

Pierwszeństwo: 21 stycznia 1936 r. (Niemcy).

W bezkorbowych maszynach korzystne jest stosowanie przeciwbieżnych tłoków w celu zrównoważenia sił, wywieranych przez ruchome masy tych tłoków. Znanе jest stosowanie przekładni, sprzęgającej obie grupy przeciwbieżnych tłoków, w celu utrzymania właściwego taktu ruchów tych tłoków. Tęgo rodzaju przekładnia może np. składać się z układu dźwigni lub zębatek i kół zębatach, zazębiających się z tymi ostatnimi.

W celu uproszczenia wykonania tego rodzaju przekładni czynione już były próby umieszczania poszczególnych części przekładni po jednej tylko stronie maszyny, a nie po obu stronach maszyny symetrycznie względem jej podłużnej osi. Takie wyko-

nanie posiada jednak tę wadę, że siły, oddziaływające na części przekładni sprzęgającej, wywierają momenty obrotowe na tłoki, wskutek czego te ostatnie poddane są podczas swego ruchu znacznym jednostronnym siłom tarcia, wywieranym przez ścianki cylindrów, które to siły stanowią reakcję względem wspomnianych momentów obrotowych.

Wynalazek ma na celu usunięcie tych wad przekładni sprzęgającej, co osiąga się w myśl wynalazku dzięki temu, że w celu zrównoważenia momentów obrotowych wywoływane są za pomocą odpowiednio dobranych, przeciwnie skierowanych sił, momenty o znaku przeciwnym, tak aby siły, oddziaływające na części przekładni sprzę-

gającej, znosiły się nawzajem w swym działaniu, wywołującym momenty obrotowe.

Na części przekładni sprzęgającej mogą oddziaływać siły zewnętrzne, służące do wykonywania pewnej użytecznej pracy, np. do napędu urządzeń pomocniczych, jako to pompki paliwowej i t. p. Te użyteczne siły wywierają za pośrednictwem części przekładni sprzęgającej momenty obrotowe na swobodnie poruszające się tłoki, przy czym momenty te mogą być zrównoważone przez równocześnie działające i w przybliżeniu równe im momenty o znaku przeciwnym. Siły, niezbędne do wywołania powyższych momentów, muszą działać w tej samej płaszczyźnie podłużnego przekroju maszyny, co wspomniane wyżej siły użyteczne, ale po przeciwnej stronie środkowej osi swobodnie poruszających się tłoków. Jeżeli linie działania sił użytecznych oraz sił przeciwnych przebiegają w jednakowych odległościach od środkowej osi mas tłokowych, to bezwzględne wartości ich winny być w przybliżeniu jednakowe. Z drugiej strony, odległości linii działania sił użytecznych i sił przeciwnych od tej osi środkowej mogą też być i nierówne sobie, a w tym przypadku stosunek bezwzględnych wartości sił musi być odwrotny w odniesieniu do stosunku odległości ich linii działania od środka mas tłokowych.

Charakterystyka przebiegu zmienności sił dodatkowych w czasie winna być bardzo zbliżona do takiejże charakterystyki sił, które należy zrównoważyć. W tym celu mogą być zastosowane osobne środki, np. w postaci dodatkowych mas, wprawianych w ruch jedynie podczas części suwu tłoków, wskutek czego w celu udzielenia przyspieszenia tym masom dodatkowym potrzebne są też chwilowo dodatkowe siły, wywoływane przez tłoki.

Oprócz sił użytecznych w maszynie występują ponadto jeszcze siły, spowodowane przez przyspieszenia lub opóźnienia ru-

chu mas części przekładni sprzęgającej, przy czym wartość tych sił zmienia się podczas każdego suwu, szybko wzrastając od zera do pewnego maksimum i malejąc z powrotem do zera. Momenty, wywołane przez te siły, muszą przeto być zasadniczo zrównoważone przez momenty sił, posiadających taką samą charakterystykę w czasie, to znaczy wzrastających od zera do pewnego maksimum i malejących z powrotem do zera. Według wynalazku przewidziane jest przeto zastosowanie dodatkowych mas, połączonych sztywno z tłokami i poddanych takim samym przyspieszeniom i opóźnieniom, jak i masy części przekładni sprzęgającej. Tak samo też i siły, wywołane przyspieszeniem i opóźnieniem mas obrotowych, mogą być zrównoważone w chwili ich oddziaływania na tłoki za pomocą skierowanych przeciwnie sił, wywieranych przez odpowiednio dobrane masy dodatkowe, poruszające się ruchem postępowo-zwrotnym. Wszystkie te masy dodatkowe muszą być również umieszczone w tej samej płaszczyźnie podłużnego przekroju maszyny, co części przekładni sprzęgającej, ale po przeciwnej stronie środkowej osi tłoków, przy czym może być też utrzymana ta sama odległość linii działania odpowiadających im sił od powyższej osi środkowej, co odnośna odległość, odpowiadająca częściom przekładni sprzęgającej, a w tym przypadku masy dodatkowe winny być równie wielkie, jak masy części przekładni sprzęgającej. Wspomniane wyżej odległości mogą być też jednak i nie równe sobie, przy czym odpowiadające im masy winny wówczas pozostawać względem siebie w stosunku odwrotnym, niż te odległości.

Na rysunku przedstawiony jest przekład wykonania maszyny według wynalazku w przekroju podłużnym.

Na rysunku cyfra 1 oznacza cylinder silnikowy maszyny, cyfry 2 i 3 — cylindry

sprężarkowe, a cyfry 4 i 5 — masy tłokowe, poruszające się w cylindrach przeciwbieżnie bez ograniczenia ich suwu przez układ korbowy. Zębatki 6 i 7 służą do sprzęgania ze sobą tłoków, w celu zachowania przeciwbieżności ruchu tych ostatnich, przy czym koło zębate 8 sprzęga ze sobą wspomniane zębatki i jest osadzone na ośce, umieszczonej obrotowo lecz nieprzesuwnie w łożysku osadzonym w osłonie maszyny.

W zębatkach 6, 7 występują siły zewnętrzne, zużytkowywane do wykonywania użytecznej pracy, jak np. do napędzania pompki paliwowej 9. Nasadka 10 zębatki 6 oddziałują za pośrednictwem dźwigni 11, zaopatrzonej na końcu w krążek, na tłoczek pompki paliwowej 9, przy czym nasadka 10 jest tak umieszczona, iż pompka paliwowa uruchomiana zostaje pod koniec dośrodkowego suwu tłoków 4, 5, na krótko przed odwróceniem kierunku ich ruchu. Siła odporowa, wywierana przez dźwignię 11 na nasadkę 10 w kierunku strzałki 12, powoduje powstawanie w tłokach momentu obrotowego, odpowiadającego parze sił, oznaczonych na rysunku strzałkami 13 i 14. Według wynalazku ten moment obrotowy zostaje zrównoważony przez moment obrotowy o przeciwnym znaku dzięki temu, iż podczas tej części suwu, w czasie której na nasadkę 10 wywierana jest wspomniana siła, na tłok wywierana jest druga przeciwnie skierowana siła wywołana przez sprężynę 15, osadzoną w dnie cylindra sprężarkowego 2 po przeciwnej stronie tłoka. Siła użyteczna, oddziałująca na nasadkę 10, oraz przeciwnie skierowana siła sprężyny 15 muszą być przy tym względem siebie w stosunku odwrotnym, jak ich odległości od środkowej osi każdego z tłoków.

W celu dostosowania charakterystyki przebiegu zmienności sił dodatkowych w czasie, które należy zrównoważyć, muszą być zastosowane osobne środki. Siła uży-

teczna, działająca w kierunku strzałki 12, wzrasta z początku szybko podczas nabiegania krążka dźwigni pompki paliwowej na grzbiet nasadki 10, spada jednak następnie po zakończeniu suwu roboczego pompki paliwowej 9, a więc podczas ostatniej części suwu tłoków 4, 5. Charakterystyka zmienności siły napięcia sprężyny 15 posiada jednak odmienny przebieg, albowiem siła ta wzrasta stale w miarę odkształcania sprężyny, tak iż pod koniec suwu siła napięcia sprężyny jest większa od siły odporowej, wywieranej na nasadkę 10, i powoduje powstawanie niewyrównanego momentu obrotowego, działającego na tłok 4 w kierunku przeciwnym do kierunku zaznaczonego strzałkami 13 i 14. Jeżeli jednak połączyć np. sprężynę 15 z dodatkową masą 16, wprowadzaną w ruch tylko podczas pewnej części suwu tłoków, to udzielenie przyspieszenia tej masie 16 wymaga z początku pewnej dodatkowej siły, której musi dostarczyć tłok, a którą następnie musi pokonać siła napięcia sprężyny 15. Jednakże ta dodatkowa siła, powodująca przyspieszenie, maleje szybko, gdy masa 16 osiągnęła już szybkość równą w przybliżeniu szybkości tłoków. Gdy w końcu, podczas ostatniej części swego suwu, tłoki doznają większego opóźnienia niż masa 16, to mogą w dalszym ciągu nie wywierać żadnej dodatkowej siły na tę masę, a nawet, na odwrót, siła potrzebna do przewyciężenia wzrastającej siły napięcia sprężyny 15 może być zmniejszona, ponieważ poruszająca się masa 16 przejmuje dzięki swej energii kinetycznej częściowo dalsze napinanie sprężyny. Przebieg zmienności siły użytecznej w czasie, działającej w kierunku strzałki 12, oraz dodatkowej siły przeciwnej, działającej na tłok 4, są przeto w przybliżeniu jednakowe. Momenty obrotowe, działające na tłoki w kierunku zgodnym z kierunkiem, zaznaczonym strzałkami 13, 14, powodowane są jednak jeszcze też i przez przyspieszanie lub o-

późnianie ruchu zębatek 6, 7, której to zmianie szybkości ruchu odpowiadają siły bezwładności, działające w kierunku długości zębatek. Powoduje to silne obciążenie niektórych części prowadniczych, a przeto też i znaczne siły, ścierające materiał podczas ruchu tłoków. Aby zrównoważyć te momenty obrotowe, według wynalazku zaopatruje się tłoki w dodatkowe masy 17, 18, leżące w tej samej płaszczyźnie przekroju podłużnego co zębátky 6, 7, ale po przeciwnej stronie tłoków. Te dodatkowe masy podlegają, oczywiście, takim samym przyspieszeniom co i zębátky 6, 7, tak iż w każdym położeniu tłoka i w każdym czasie istnieją momenty obrotowe przeciwne, równoważące momenty obrotowe sił bezwładności, wywierane przez części przekładni sprzęgającej. Jeżeli dodatkowe masy 17, 18 umieszczone są w tej samej odległości od środkowej osi każdego z tłoków, jak części przekładni sprzęgającej 6, 7, to muszą one posiadać wielkość równą masie części urządzenia sprzęgającego. Jeżeli jednak np. odległość a dodatkowej masy 17 od środkowej osi tłoka 4 jest mniejsza, aniżeli odległość b zębátky 6, to stosunek obu tych mas musi być równy odwrotności stosunku ich odległości od osi środkowej tłoka 4.

Podobnie też siła bezwładności, wywołana obrotowym ruchem kółka zębatego 8, sprzęgającego ze sobą dwie zębátky 6, 7, może być również wyrównana w czasie jej działania dzięki umieszczeniu odpowiedniej dodatkowej masy po przeciwnej stronie tłoków.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Bezkorbową maszyną tłokową z przeciwbieżnymi tłokami w jednym cylindrze, sprzęgniętymi ze sobą za pomocą przekładni, powodującej przymusową przeciwbieżność ich ruchu, a umieszczonej po jednej stronie maszyny, znamienna tym,

że po drugiej stronie maszyny, przeciwległej powyższej przekładni, umieszczone są dodatkowe masy, a, ewentualnie, i podatne narządy, dzięki czemu siły, występujące w częściach tej przekładni i wywołujące momenty obrotowe, działające na tłoki (4, 5) maszyny, zostają zrównoważone podczas biegu maszyny przez skierowane przeciwnie siły, występujące w tych dodatkowych masach oraz, ewentualnie, w podatnych narządach i wywołujące momenty obrotowe o przeciwnym znaku i o równej im w przybliżeniu wartości bezwzględnej, tak iż te ostatnio wymienione momenty obrotowe znoszą się wzajemnie z momentami pierwszej wspomnianymi.

2. Bezkorbową maszyną tłokową według zastrz. 1, znamienna tym, że w cylindrach sprężarkowych (2, 3) na osłonie umieszczone są sprężyny zderzakowe (15) po stronie cofających się tłoków (4, 5), tak iż momenty obrotowe, wywierane na tłoki (4, 5) przez siły użyteczne, oddziaływające np. pod koniec dośrodkowego suwu tłoków na narządy napędowe w celu napędzania pompki paliwowej (9), zostają zrównoważone przez skierowane w stronę przeciwną i równe im w przybliżeniu co do wartości bezwzględnej momenty obrotowe, wywołane przez sprężyny (15).

3. Bezkorbową maszyną tłokową według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że sprężyny (15) są połączone z dodatkowymi masami (16), tak iż chwilowa wartość przyspieszeń, wywołanych przez dodatkowe siły użyteczne, zostaje dostosowana do wartości przyspieszeń, spowodowanych np. przy końcu dośrodkowego suwu tłoków (4, 5) przez wyrównywane siły użyteczne, a to dzięki temu, iż tłoki udzielają chwilowo pewnego przyspieszenia tym dodatkowym masom (16), które znajdują się w ruchu jedynie pod koniec suwu tłoków.

4. Bezkorbową maszyną tłokową według zastrz. 1, znamienna tym, że tłoki (4, 5) zaopatrzone są po stronie maszyny, prze-

ciwległej narządów napędowym, w dodatkowe masy (17, 18), tak iż momenty obrotowe, wywierane na te tłoki przez siły, które występują w masach narządów napędowych (6, 7) podczas przyspieszania względnie opóźniania ruchu tych mas, zostają zrównoważone przez skierowanie przeciwnie, w przybliżeniu równe im co do wartości bezwzględnej momenty obrotowe, wywierane przez siły, powstające wskutek przyspieszania lub opóźniania ruchu wymienionych wyżej mas dodatkowych (17, 18), połączonych sztywno z tłokami (4, 5).

5. Bezkorbową maszyną tłokową według zastrz. 1 i 4, znamienna tym, że tłoki (4, 5) są zaopatrzone w odpowiednio do-

brane dodatkowe masy, umieszczone po stronie przeciwległej przekładni, tak iż siły, powstające wskutek przyspieszania lub opóźniania ruchu obracających się mas tej przekładni, np. koła zębatego (8), sprzęgającego obie zębatki (6, 7) przekładni, zostają zrównoważone podczas ich działania przez siły przeciwne, wywołane przez odpowiednio dobrane masy dodatkowe, poruszające się wraz z tłokami ruchem postępowo-zwrotnym.

Therese Junkers,
ur. Bennhold.

Zastępca: Inż. Cz. Raczyński,
rzecznik patentowy.

