

4 maja 1926 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

F 026, 41/0

Nr 3323.

Hermann Michel
(Voorde, Niemcy).

~~Kl. 46 a 30.~~

46a, 41/08

Dwusuwowy silnik spalinowy z tłokami, oddziaływującymi na ruchomy tor krzywiznowy.

Zgłoszono 6 października 1922 r.

Udzielono 29 października 1925 r.

Wynalazek dotyczy szczególnego ukształtowania prowadnicy krzywiznowej maszyn, zwłaszcza dwusuwowych silników spalinowych z nieruchomymi cylindrami, krążącymi masami zamachowymi i tłokami, otrzymującymi napęd od prowadnic krzywiznowych. Poprzeczne głowice, umocowane na tłoczyskach są przytem zaopatrzone w krążki, które toczą się po prowadnicach krzywiznowych.

Kształt prowadnic krzywiznowych projektowano dotąd bez uwzględnienia sił przyspieszających i opóźniających, kształtowano je, uwzględniając co najwyżej przebieg roboczy w cylindrze silnika. Musiały przytem istnieć dwie prowadnice, wewnętrzna i zewnętrzna, gdyż krążki, przenoszące siłę, przylegały w czasie ruchu

maszyny to do jednej prowadnicy, to do drugiej.

Jeżeli do biegu po wewnętrznej i zewnętrznej prowadnicy przyjęty zostanie tylko jeden krążek, to, przechodząc z jednego toru na drugi, musi on zmieniać kierunek ruchu, co powoduje silne zużycie krążka i prowadnic. Zachodzą przytem także uderzenia, gdyż odległość obu prowadnic musi być nieco większa od średnicy krążka. Uderzenia te zachodzą zawsze w tych samych miejscach, powodują więc tworzenie się zagłębień w prowadnicach, a zagłębienia te, wywołując tem silniejsze uderzenia, pogłębiają się jeszcze bardziej. Także łożyska krążka cierpią z powodu tych uderzeń. Nawet gdy dla każdej prowadnicy przewidziany jest osobny krążek,

to jednak zachodzą uderzenia, gdyż nie można wyrównać odległości krzywami przewodnicami tak, aby obydwie krawężki przylegały zawsze z jednakim ciśnieniem do przynależnych przewodnic.

Unoszenie się krawężków z przewodnicy wyjaśnia następujące: W przebiegu dwusuwowego okresu krawężek w czasie suwu wybuchowego przylega stale do przewodnicy pod działaniem ciśnienia, wywieranego na tłok; to samo ma miejsce w pierwszej połowie następującego z kolei suwu sprężania, wtedy bowiem przewodnica przyspiesza ruch tłoka.

W drugiej jednak połowie tego suwu krawężek oddala się od przewodnicy, jeżeli opóźnienie tłoka, spowodowane sprężaniem ładunku, staje się mniejsze od opóźnienia, które umożliwia przynależny odcinek przewodnicy, to jest, które ma miejsce w wypadku przylegania krawężka do przewodnicy.

Według niniejszego wynalazku unika się tych wad w ten sposób, że wskutek ciągłego nacisku między przewodnicą a krawężkiem, ten ostatni przylega zawsze do jednej tylko przewodnicy. Osiąga się to w ten sposób, że części przewodnicy, sterujące drugą połowę suwu sprężania, są tak ukształtowane, że opóźnienie tłoka i związanych z nim mechanizmów umożliwione przez krzywą przewodnicę jest stale mniejsze od opóźniania tych części, spowodowanego oporem sprężania.

Siły więc, pochodzące od ciśnienia sprężania i działające na tłok, są zatem w ciągu całej połowy suwu sprężania większe od sił bezwładności, tak iż ta nadwyżka sił przyciska stale krawężki do przewodnicy krzywiznowej, co zapobiega uderzeniom i pozwala stosować jedną przewodnicę krzywiznową.

Rysunek przedstawia dwa wykonania maszyny według wynalazku.

Fig. 1 jest częściowo schematycznie narysowanym pionowym przekrojem podłuż-

nym jednego wykonania maszyny, fig. 2 i 3 są wykresami do wykreślenia i obliczenia toru krzywiznowego według fig. 1, fig. 4 przedstawia część mas zamachowych w innym wykonaniu.

W nieruchomym cylindrze 1 poruszają się przeciwbieżne tłoki robocze 2, 3, które zapomocą tłoczysk 4 są stale połączone z poprzecznymi głowicami 5. Te ostatnie są promieniowo przesuwalne w przewodnicach 6 i posiadają krawężki 7, które współpracują z przewodnicą krzywiznową, składającą się z sześciu odcinków krzywych b, a, b , z których każda steruje jeden okres dwusuwu. Przewodnica krzywiznowa zaopatrzona jest w tarczę zamachową 8, łączącą się z napędzanym wałem.

Tłok roboczy 2 steruje szczeliny wydychowe 9, a tłok roboczy 3 — szczeliny wpustowe 10 do powietrza. Paliwo wprowadza się do cylindra 1 otworem 11. W czasie suwu wybuchowego ciśnienie gazów przyciska tłoki 2, 3 wraz z krawężkami 7 do części $a-b$ przewodnic, wskutek czego tarcza zamachowa 8 otrzymuje napęd w kierunku strzałki na fig. 1. Po zmianie suwu w punkcie b krawężki 7 przylegają jeszcze do przewodnicy na części suwu sprężania, odpowiadającej odcinkowi $b-c$, gdyż masa tłoków 2, 3 i połączonych z nimi części 4, 5, 7 są przyspieszone ciśnieniem przewodnicy na krawężki 7. Jednak mniej więcej od punktu c siły przyspieszenia mas, pokonywując ciśnienie sprężania powietrza, wprowadzonego przez szczeliny 10, mogą spowodować oddzielenie się krawężków 7 od przewodnicy, jeżeli przy kształtowaniu odcinka $c-a$ siły przyspieszenia mas nie zostały uwzględnione.

Aby odcinkowi $c-a$ nadać taki kształt, żeby krawężki 7 nie oddalały się od przewodnicy, buduje się go w następujący sposób. Na fig. 2 rysunku e oznacza linię sprężania wykresu silnika, więc rzędne aż do tej linii wskazują w każdej chwili wielkość siły, powstrzymującej ruch części rucho-

mych przez oddziaływanie na tłok 2. Wywołane temi siłami opóźnienie ma być według wynalazku stale większe od opóźnienia części ruchomych, umożliwionego odcinkiem toru $c-a$. Jako podstawę więc kształtu tego odcinka prowadnicy przyjmuje się linję przyspieszeń f , która leży poniżej linii sprężania e . Siły przyspieszenia, wywierane w pierwszej połowie suwu sprężania przez prowadnicę $b-c-a$ na części ruchome i przedstawione w wykresie fig. 2 częścią linii f , leżącą poniżej osi odciętych, stają się w drugiej połowie skoku ujemnemi, część więc linii f , leżąca ponad osią odciętych, przedstawia siły opóźnienia części ruchomych, umożliwionego kształtem odcinka prowadnicy $c-a$. Ponieważ linja f leży poniżej linii e , krążki 7 w drugiej połowie suwu sprężania są dociskane do prowadnicy $c-a$ z siłą, odpowiadającą odcinkowi rzędnych między linjami f i e .

Z linii przyspieszeń f otrzymuje się za pomocą obliczenia i wykreślenia krzywą chyżości g , a z niej tak samo wykreśla się podstawową krzywiznę toru h . Poszczególne wysokości i podstawowej krzywej toru nanosi się w stosownej podziałce ku środkowi łuku koła, które jest opisane ze środka obrotu maszyny promieniem o długości, określonej środkiem krążka w położeniu martwym, najbardziej zewnętrznym. W ten sposób otrzymuje się linję toru k środka krążka (fig. 3). Koła, zakreślane z poszczególnych punktów tego toru promieniem krążka r , dają krzywą prowadnicy $a-b-c-a$.

Krzywa toru wybuchowego suwu może być inaczej ukształtowana; dobrze jest jednak wykonać ją jako zwierciadłowe odbicie toru sprężania, zwłaszcza, gdy silnik ma być nawrotny.

Krążki 7 przylegają więc do toru $a-b-c-a$ w czasie całkowitego podwójnego skoku tłoków 2, 3, tak iż wystarcza jedna prowadnica, którą umieszcza się od zewnątrz.

Urządzenie wewnętrznej prowadnicy służyć może tylko do zabezpieczenia, by przy puszczeniu maszyny w ruch, gdy na tłoki nie działają jeszcze siły wybuchu, tłoki te wykonywały ruchy, odpowiadające prowadnicy.

Korzystnie jest nadawać tłokom 2, 3 jak największe chyżości, aby przy możliwie małych cylindrach uzyskać dużą moc silnika. Wzrost chyżości tłoków zwiększa jednocześnie stromość linii przyspieszeń f na wykresie. Linja ta jednak nie może przecinać linii sprężania e , aby nie nastąpiło zrównanie sił. Największą możliwą chyżość uzyskuje się więc, gdy linja przyspieszeń f przebiega tuż pod linją sprężania e , zbliżając się do niej jak najbardziej.

Części tarczy zamachowej 8, zaopatrzone w prowadnicę $b-c-a$, składają się według fig. 4 z łuków 12, które są na stałe z tarczą zamachową złączone, aby w ten sposób ułatwić wykonanie prowadnicy i jej nastawienie. Styki 13 znajdują się w punktach b toru $b-a-b$, to jest tam, gdzie tłoki 2, 3 znajdują się w zewnętrznym położeniu martwym. Graniczące w stykach 13 części m toru dwóch sąsiednich wycinków 12 są zakreślane łukiem, którego środek leży w środku obrotu x (fig. 1) tarczy zamachowej 8.

Krótko przed ukończeniem suwu wybuchowego tłoki 2, 3 otwierają otwory wydychowe 9 i otwory do wprowadzania powietrza 10, tak, iż w cylindrze 1 panuje już tylko ciśnienie powietrza przedmuchowego. Obciążenie więc prowadnicy przez krążki 7 jest małe w końcu suwu wybuchowego i na początku suwu sprężania, to znaczy w czasie przechodzenia z jednego wycinka 12 na sąsiedni. Tłoki 2, 3 nie wywierają na styki 13 wcale nacisku, lub też nacisk ten jest bardzo mały jeszcze dlatego, że wskutek swoistego ukształtowania części toru m tłoki te, przechodząc z jednego wycinka 12 na sąsiedni, nie wykonywują ruchu promieniowego.

Części toru m mogą być także wykonane według łuku koła, którego środek leży w pobliżu środka obrotu x tarczy zamachowej 8.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Maszyna, zwłaszcza dwusuwowy silnik spalinowy, o nieruchomych cylindrach i krążących masach zamachowych, wprawianych w ruch zapomocą prowadnic krzywiznowych, sterujących tłoki, znamienna tem, że części prowadnicy ($c-a$), sterujące drugą połowę suwu sprężania, są tak ukształtowane, iż umożliwiają mniejsze opóźnienie ruchu części ruchomych niż opóźnienie, spowodowane oporem sprężania.

2. Maszyna według zastrz. 1, znamienna tem, że przy prowadnicy krzywiznowej, składającej się z oddzielnych części (12), zaopatrzonych w tor, miejsca stykowe rozmieszcza się w punktach (b), odpowiadających zewnętrznym martwym położeniom tłoków roboczych (2,3), a części krzywego toru (m), graniczące z temi miejscami stykowemi, są wykonane jako łuki kołowe, opisane ze środka obrotu krążących mas zamachowych (8) lub z punktu, leżącego w pobliżu tego ostatniego.

Hermann Michel.

Zastępca: M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

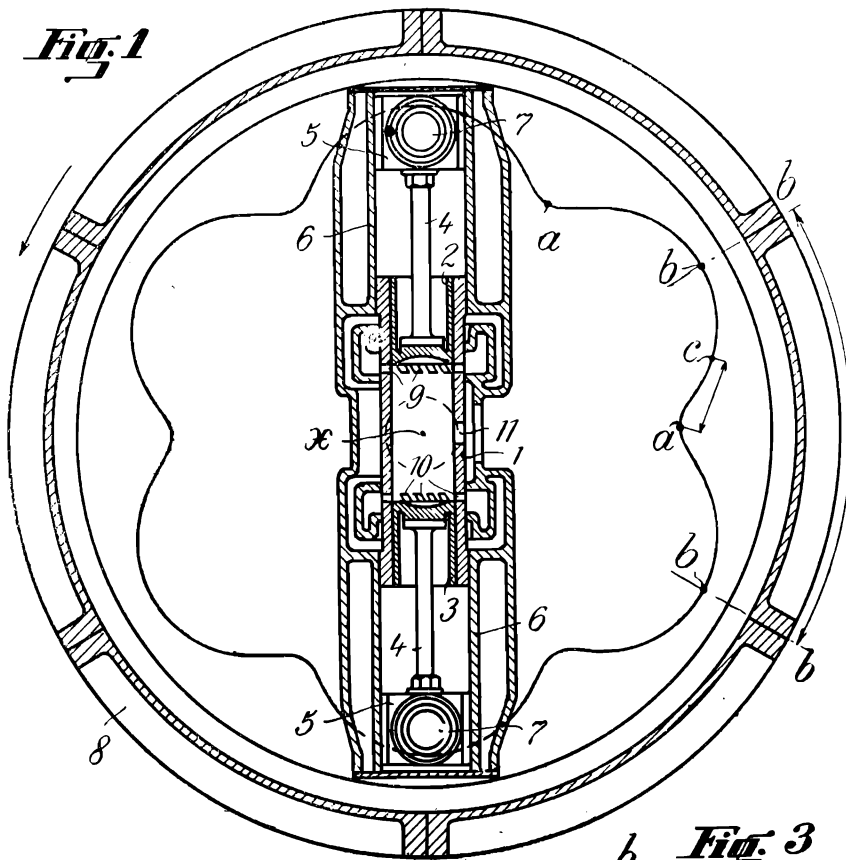


Fig. 2

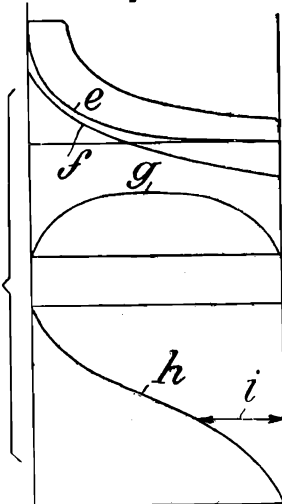


Fig. 3

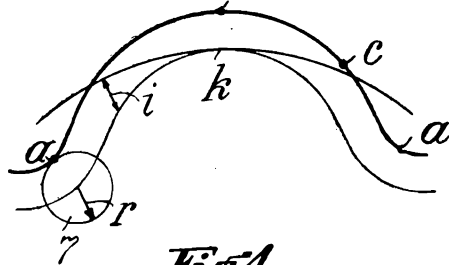


Fig. 4

