

16 stycznia 1932 r. **2**

F02b 73/32

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 15010.

Albert Williams Daw
(Londyn, Wielka Brytania).

~~Kl. 46 a⁵ s.~~

46a, 75/32

Obrotowy silnik spalinowy.

Zgłoszono 19 lutego 1929 r.

Udzielono 12 listopada 1931 r.

Pierwszeństwo: 20 lutego 1928 r. (Wielka Brytania).

Przedmiot wynalazku niniejszego stanowi obrotowy silnik spalinowy o jednym cylindrze, w którym podczas każdego obrotu wału odbywają się dwa całkowite obiegi pracy silnika spalinowego, co pozwala osiągnąć możliwie najlżejszą budowę oraz największą sprawność silnika.

Wewnątrz walcowej osłony czyli w cylindrze, pracują dwie zrównoważone pary łopatek tłokowych; piasta tychże obraca się w łożyskach, stanowiących jedną całość ze wzmiankowanym cylindrem. Łopatki mogą posiadać kształt okrągły, a wtedy każda para tych łopatek wraz z ich środkową piastą tworzy tarczę, lecz łopat-

ki te mogą posiadać również kształt trójkątny, prostokątny lub też inny, w każdym jednak razie kształt przekroju cylindra musi odpowiadać kształtowi łopatek. Za pomocą tych łopatek oraz ich pędni zewnętrznych podczas każdego półobrotu jednej pary łopatek tłokowych, sprzężonych z wałem, otrzymuje się w silniku pełny obieg pracy, podobnie jak w czterosuwowym tłokowym silniku spalinowym, przyczem druga para łopatek jest wówczas nieruchoma i spełnia zadanie przegrody odporowej, poczem w pozostałej części półobrotu wału silnika przebieg pracy zostaje odwrócony wskutek oddziaływania gazów, sprę-

zonych pomiędzy łopatkami, wskutek czego energja wirującej pary łopatek tłokowych przekazana zostaje drugiej, nieruchomej parze łopatek, która po osiągnięciu szybkości kątowej wału silnika sprzężona zostaje bez uderzenia z pędną zewnętrzną.

Silnik zbudowany w myśl wynalazku uwidoczniiony jest na rysunku. Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny silnika wzdłuż osi wału, fig. 2 — przekrój poprzeczny, prostopadły do osi wału silnika, fig. 3 — widok z góry na parę trójkątnych łopatek tłokowych, fig. 4 — widok z boku w kierunku osi wału, fig. 5 — widok z boku na tarczę czopową, zaopatrzoną w mechanizm wychwytowy, fig. 6 — widok z przodu na tarczę czopową, fig. 7 — widok z tyłu na tę samą tarczę, fig. 8 — widok z boku na cylinder silnika po zdjęciu zeń pokrywy, fig. 9 — widok z boku na tarczę, zaopatrzoną w mechanizm wychwytowy, fig. 10 — przekrój tej tarczy przez zapadki, fig. 11, 12 i 13 — widok tarczy kciukowej, poruszającej mechanizm wychwytowy, fig. 14 — przekrój podłużny skrzynki mieszczącej pędnę, fig. 15 — przekrój poprzeczny tej skrzynki, fig. 16, 17, 18 i 19 — widoki pędni zewnętrznej odmiennego wykonania, fig. 20 — tarczę czopową i tarczę z mechanizmem wychwytowym w stanie ich sprzężenia.

Niniejszy silnik (fig. 1—4) posiada postać cylindra, utworzonego z dwóch części 1 i 2 i mieszczącego trójkątne łopatki tłokowe 3 i 4; w ściankach cylindra mieszczą się łożyska 1a i 2a, w których obracają się wydrążone czopy 3b i 4b. Dwie pary łopatek tłokowych 3 i 4 posiadają wydrążone piasty środkowe 3a i 4a, zaopatrzone w wydrążone występy 3c i 4c. Liczby 5 i 5a oznaczają tarcze czopowe, 6 i 6a — tarcze osadzone na stałe na wale 7, 7 — wał silnika, 8 i 8a — zapadki, zaczepiające o wycięcia na tarczach czopowych, 9 i 9a — tarcze kciukowe, osadzone na stałe na wa-

le do uruchomienia powyższych zapadek, 26 — kanał wlotowy, 27 — kanał wylotowy, 28 — żeberka do chłodzenia powietrznego, 16 i 16a — skrzynki z pędniami.

Piasty 3a i 4a każdej pary łopatek tłokowych 3 i 4 posiadają, najwłaściwiej, połowę długości normalnej, wskutek czego łopatki te tworzą widelki 3d (fig. 3), w które wsuwa się piasta drugiej pary łopatek, przyczem czołowa powierzchnia piasty 4a posiada występy 3c i 4c o średnicy mniejszej, wsuwające się w odpowiednie wyłobienia w piaście 3a, w celu wzajemnego centrowania tych części. Główny wał 7 przechodzi przez obie pary łopatek i łączy się naprzemian z odnośnemi czopami 3b i 4b zapomocą niżej opisanego mechanizmu zewnętrznego w ten sposób, iż wał 7 obracany jest przez łopatki, przyczem, aby obrót wału odbywał się w jednym tylko kierunku, zastosowano mechanizm wychwytowy lub inne odpowiednie urządzenie. W ściance cylindra głównego znajdują się otwory wlotowy 26 i wylotowy 27, które umożliwiają podczas każdego obrotu wału 7 silnika przeprowadzenie dwóch całkowitych obiegów pracy silnika spalinowego o postępowo-zwrotnym ruchu tłoka.

Pędnie zewnętrzne obu par łopatek są jednakowe, wobec czego poniżej opisano jedną tylko z nich, a mianowicie lewą. Pędnia składa się z tarczy zapadkowej 5 w kształcie pokrywy, zamocowanej na stałe na przedłużeniu czopa 3a i zaopatrzonej w dwie zapadki 10 i 10a, obciążone naciskiem sprężyn 10b i 10e tak, by zapadki zaczepiały o zęby wychwytowe części 11 i 11a tarczy 12, stanowiącej jedną całość z cylindrem głównym, a to w celu zapobieżenia wstęcznemu obrotowi łopatek. Tarcza 6 jest zamocowana na wale 7 i zaopatrzona w dwie zapadki 13 i 14 (fig. 1 i 9), współdziałające z zębami wychwytowymi 33 i 34a (fig. 20) tarczy 12 (oraz w palce 13a i 14a osadzone na wałkach za-

padek 13 i 14), przyczem każda z zapadek 13 i 14 tak jest połączona ze swym palcem zatraskowym, iż części te nie mogą się poruszać niezależnie od siebie. Liczba 8 oznacza zapadkę współpracującą z tarczą czopową 5, najwłaściwiej, zapomocą występu 39, przyczem zapadkę 8 uruchomia tarcza kciukowa 9.

Łopatki tłokowe, działające nakształt przegród odporowych, obracają zapomocą wzmiankowanej pędni wał 7 po osiągnięciu jego szybkości kątowej i odłączają się od wału skoro zostaną powstrzymane przez nacisk sprężonego powietrza lub gazów, zawartych pomiędzy dwiema parami łopatek. Po przejściu położenia oporowego (fig. 2 i 20) łopatki zostają sprężone z wałem 7 zapomocą ramion 13b i 14b palców zatraskowych 13a i 14a, osadzonych na wałkach zapadek 13 i 14 tarczy 6, poruszającej się wzdłuż prowadnic 15 i 15a, utworzonych w skrzynce 16 pędni, przyczem ramiona 13b i 14b palców zatraskowych, po osiągnięciu końców prowadnic, odłączają się od wału, wskutek czego łopatki zwalniają swój obrót aż do zatrzymania się pod wpływem ciśnienia powietrza i gazów, sprężonych pomiędzy dwiema parami łopatek pod koniec jednego obiegu pracy silnika. Gdyby wirujące łopatki zatrzymały się przed wykonaniem całkowitego półobrotu (180°), wówczas przesunęłyby się do położenia, w którym nastąpi włączenie zapadki, w razie gdyby ciśnienie sprężania podczas następnego obiegu pracy przewyższało ciśnienie rozprężania. Zapadka ta jest potrzebna przy puszczeniu w ruch silnika, w celu utrzymania łopatek w ich położeniu oporowym aż do chwili dojścia obracających się łopatek do pożądanego położenia, przy którym szybkość kątowa ich obrotu osiąga szybkość kątową obrotu wału, jak również, w celu odłączenia obu par łopatek od wału, w celu otrzymania luźnego biegu, czyli tak zw. „wolnego koła”. Jeżeli nastawić odpo-

wiednio kciuk podnoszący zapadkę, to zapadka ta zostanie odłączona od tarczy, nim jeszcze powyższa różnica pomiędzy ciśnieniem sprężania i ciśnieniem rozprężania przesunie łopatki oporowe do położenia, w którym nastąpi włączenie zapadki.

Gdy łopatki oporowe są nieruchome, zapadki palców zatraskowych 13a i 14a tarczy 6, osadzonej na wale 7, nie zaczepiają o zęby wychwytowe tarczy czopowej 5, ponieważ tarcza ta nie zostaje wówczas sprężona z wałem 7 zapomocą ramion 13b i 14b palców 13a i 14a tarczy 6, stykających się z prowadnicami 15 i 15a, utworzonymi w skrzynce 16 pędni.

Cylinder silnika jest chłodzony powietrzem lub wodą, a łopatki tłokowe olejem, dopływającym do nich kanałami 17 i 18, utworzonymi w wydrążonych piastach łopatek, w celu zapobieżenia zbyt niemu nagrzewaniu się tych łopatek. Łopatki małych silników nie nagrzewają się zbyt, ponieważ są częściowo chłodzone przez zetknięcie się z powietrzem zasysanym do silnika, w którym stopień rozprężania jest większy aniżeli sprężania, wskutek czego spaliny posiadają niższą temperaturę, a tem samem osiąga się w tym silniku wyższy skutek termiczny. Końce łopatek smarowane są smarem dopływającym kanałami 38.

Rozruch niniejszego silnika uskutecznia się przez obracanie wału w kierunku biegu silnika, podobnie jak to się czyni zazwyczaj. Wał silnika nie może być obracany wstecz, ponieważ palce czopowe 13 i 14 zaczepiają o osłonę cylindra. Ponieważ przez znaczniejszą część czasu trwania obiegu pracy wał silnika jest napędzany, więc przy puszczeniu w ruch silnika należy jedynie obrócić łopatki oporowe o tyle, aby je wyprowadzić z położenia oporowego wówczas, gdy łopatki napędzające nie są sprężone z wałem. Wówczas silnik rusza wraz z obrotami wału, ponieważ sprężyna i siły odśrodkowe, oddziaływują-

ce na łopatkę napędową, powodują sprzężenie łopatek z wałem, przyczem jedynymi oporami, przeciwdziałającymi się temu zabiegowi, są bezwładność i tarcie lekkich łopatek.

Aby łopatki silnika mogły biec luźnie względem swego wału, jak wolne koło, należy zmniejszyć obroty wszystkich części silnika, oprócz jego wału 7 i tarcz 6, zamykając kanał wlotowy w przypadku, gdy pojazd, zaopatrzony w ten silnik, staje się po pochyłości, a wtedy obie pary łopatek odłączają się od wału napędowego w sposób następujący.

Najpierw przerywa się dopływ do silnika ropy lub oleju ciężkiego, nie zamykając jednak kanału wlotowego, a to w celu zassania powietrza, wytłaczającego mieszaninę wybuchową z cylindra, a następnie sprzęga się jedną z zapadek z tarczą czopową 5 przez częściowy obrót krótkiego ramienia 19 tej zapadki wokół wałka 19a (fig. 14—16) w taki sposób, iż zajmuje ona położenie, w którym zapadka nie może być poruszana przez kciuk. Wówczas łopatki napędowe sprzężają powietrze, zawarte pomiędzy nimi i łopatkami oporowymi, aż do chwili odłączenia się zapadki od wału, poczem łopatki te zostają zatrzymane przez powietrze sprężone, gdy tymczasem silnik pracuje jak wolne koło, ponieważ wał jest całkowicie odłączony od obu par łopatek, z tą jednak różnicą, iż druga zapadka podnosi się lub opada przy każdym obrocie wału.

Ponowne sprzężenie łopatek z wałem skutecznia się przez obrót krótkiego ramienia 19 zapadki zpowrotem w położenie początkowe, do którego to celu służy ramię 35, gdy kciuk na tarczy poruszy zapadkę tak, iż zostanie zwolniona tarcza czopowa 5. Wówczas sprężone pomiędzy dwiema parami łopatek powietrze, lub też sprężyna, albo siła odśrodkowa, oddziałująca na palce napędowe tarczy 6, umożliwia sprzężenie łopatek oporowych z

wałem i wprowadzenie łopatek napędowych w położenie oporowe.

Ponieważ każda para łopatek tłokowych działa kolejno, czy to jako łopatki oporowe, czy też jako łopatki napędowe, średnia prędkość ich szybkość równa się połowie szybkości wału, to jest każda łopaska wykonywa jeden obrót na dwa obroty wału.

Gdy łopatki są małe i posiadają kształt trójkątny, styk wsuniętych do siebie piast obu par łopatek jest uszczelniony zapomocą odpowiedniego szczeliwa 21, dociskane go przez marzard 20, ustawiony pod ostrym kątem do szczeliwa i znajdujący się pod działaniem nacisku sprężyny 22.

Fig. 16—19 przedstawiają odmienną pędnię silnika. Na fig. 16—19 przedstawiono tarczę czopową 5 w położeniu, kiedy zapomocą palców 30 i 30a jest sprzężona z tarczą 6. Palce wychwytowe (fig. 16 i 19) są zaopatrzone w zęby 23, współdziałające z zębatką 24 osadzoną na tarczy czopowej 5 (fig. 17), przyczem zębataka ta porusza się, w danym przykładzie, pod naciskiem sprężyny, a palce wychwytowe osadzone są najwłaściwiej prostopadłe do płaszczyzny tarczy, która je dźwiga. Sprężenie tarcz skutecznia się, najwłaściwiej, zapomocą palców pod wpływem odpowiednich prowadnic 31 i 32 (fig. 16), utworzonych w skrzynce mieszczącej pędnię (fig. 19), a wyłączanie przez odwrócone pochyłe powierzchnie 33 tarczy czopowej pod wpływem wyporu powietrza i gazów, sprężonych pomiędzy dwiema parami łopatek pod koniec okresu pracy. Palce oraz odpowiadające im zębataki wychwytowe mogą być umieszczone na jednakowych, lecz najlepiej różnych promieniach, prowadzących od osi wału. Zapadki 36, dociskane przez sprężynę 37, poruszane są kciukami 26 utworzonymi na tarczy, osadzonej na stałe na wale 7 (fig. 18).

Zamiast łopatek tłokowych, mających powyżej opisaną postać, można zastosować

łopatki, umieszczone na obwodzie pierścieniowej tarczy, posiadającej pośrodku wystający pod kątem prostym wydrążony występ, spełniający rolę opisanego poprzednio czopa, a wówczas łopatki obracają się w komorze pierścieniowej.

W tarczy czopowej znajdują się podłużne otwory, ułatwiające sprzężenie i wyłączenie tarcz z połączenia z palcami wychwytywem, przyczem kciuki prowadnicze 31 i 32 (fig. 16) można zastąpić sprężynami, jak to wskazano schematycznie na fig. 19.

Zastrzeżenie patentowe.

Obrotowy silnik spalinowy z dwiema parami łopatek tłokowych w wałowym cylindrze lub komorze pierścieniowej z głównym wałem, przechodzącym przez środki łopatek, które mogą obracać się na tym wale tak, iż każda para łopatek w połączeniu z nieobracającą się wstecz pędną pracuje kolejno albo jako łopatki napędowe, albo jako oporowe, co zostaje osiągnięte dzięki temu, że skoro jedna z nich zmniejsza szybkość swych obrotów aż do zatrzymania się, druga para łopatek zaczyna się obracać, zwiększając swe obroty do szyb-

kości kątowej wału pod koniec każdego okresu pracy, pod wpływem ciśnienia sprężonego powietrza i gazów, dzięki czemu otrzymuje się dwa pełne obiegi pracy silnika spalinowego podczas każdego obrotu wału, każda zaś para łopatek jest zaopatrzona w zewnętrzną pędnę, składającą się z dwóch tarcz lub podobnych narządów, z których jedna zamocowana jest na piaście jednej pary łopatek, a druga — na wale, przyczem tarcza osadzona na piaście łopatek posiada palce wychwytywowe, współpracujące z zębami wychwytywemii drugiej tarczy lub podobnego narządu, tworzącego część cylindra lub komorę pierścieniową silnika, a tarcza, osadzona na wale, posiada palce wychwytywowe, współpracujące z zębami wychwytywemii, znajdującymi się na tarczy, osadzonej na piaście łopatek, znamienny tem, że wzmian-
kowane palce wychwytywowe (30) urucho-
miane są przez skośne powierzchnie (15,
15a) utworzone na skrzynce (16), osłania-
jącej pędnę zewnętrzną.

Albert Williams Daw.

Zastępca: K. Czempiński,
rzecznik patentowy.

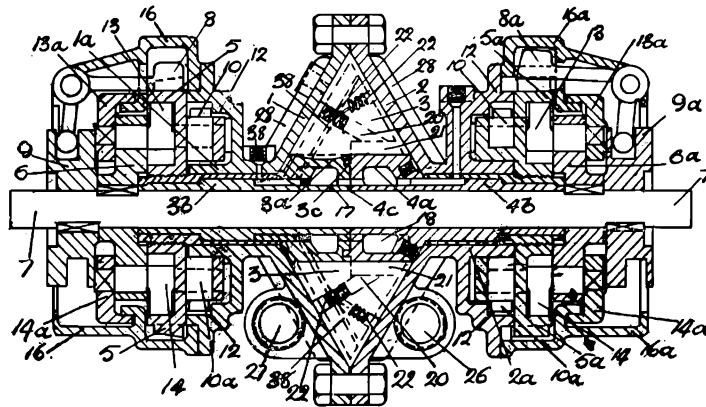


Fig. 1

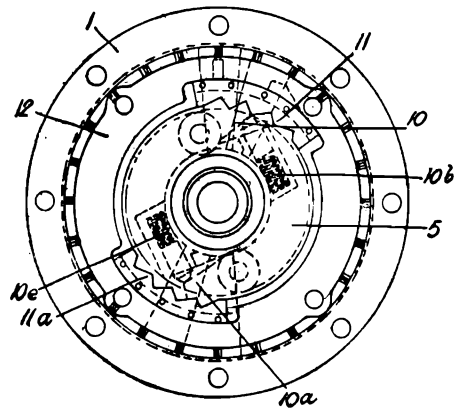


Fig. 8.

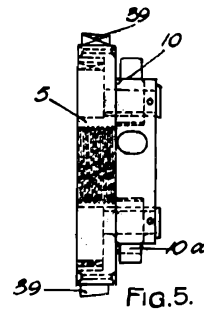


Fig. 5.

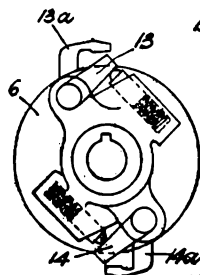


Fig. 9.

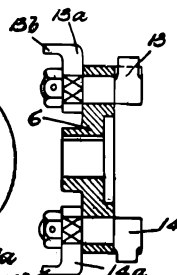


Fig. 10.

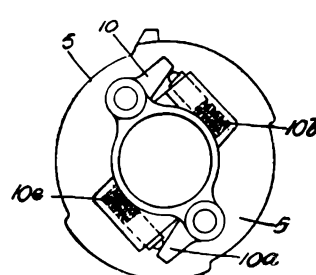


Fig. 7.

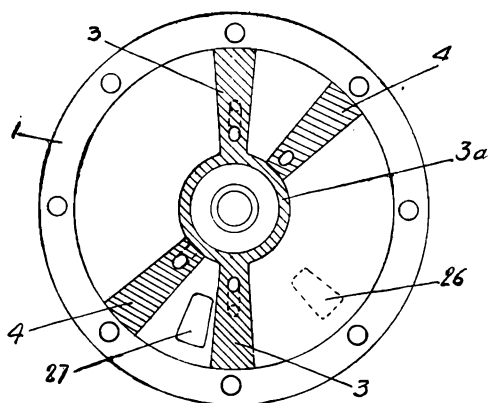


FIG. 2

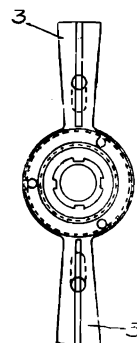


FIG. 4

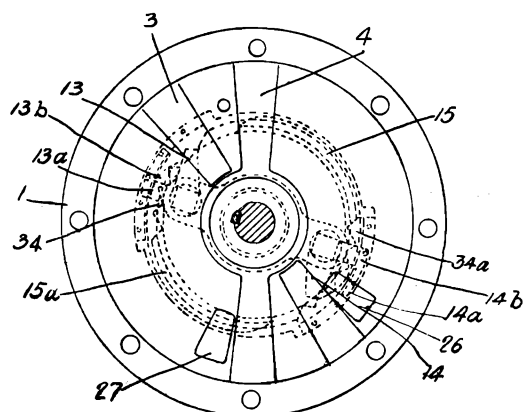


FIG. 20.

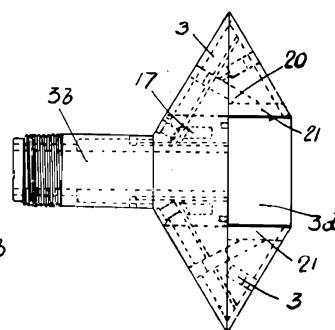


FIG. 3.

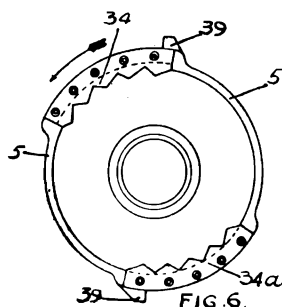


FIG. 6.

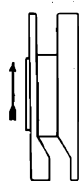


FIG. 13.

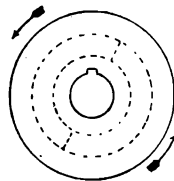


FIG. 11



FIG. 12

