

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE F16h 1/20
OPIS PATENTOWY

Nr 30609

Kl. 47 h, 12

Scintilla A.-G., Solothurn

Pędnia z kół zębatach

Zgłoszono 11 września 1940

Udzielono 11 maja 1942

Pierwszeństwo: 13 października 1939 (Szwajcaria)

Wynalazek dotyczy pędni z dwóch kół zębatach z współosiowymi wieńcami zębatymi i kołem zębatym pośredniczącym, osadzonym obrotowo na wsporniku około osi innej, niż os kół zębatach.

W pędni takiej oba wieńce zębate obracają się około wspólnej osi, podczas gdy wspornik koła pośredniczącego jest nieruchomy względem osłony pędni. Można ją jednak wykonać też tak, że jeden wieńiec i wspornik koła pośredniczącego wirują, a drugi wieńiec zębaty jest nieruchomy.

Szczególnie w przypadku, kiedy chodzi o uzyskanie stosunkowo dużego stosunku przekładni, należy dobierać przy pędnach znanych koła i wieńce o średnicach bardzo różnych. Ponieważ zaś koła mniejsze mu-

szą posiadać ze względu na stosunki wytrzymałości i dobre zazębianie się pewną średnicę najmniejszą, koła i wieńce zębate większe posiadają duże średnice, co powoduje, że pędnia taka zabiera więcej miejsca niż jest pożądane. Wynalazek ma na celu umożliwienie zwartej budowy pędni także i w tych przypadkach i użycie małych wymiarów zewnętrznych, zwłaszcza w kierunku prostym do osi pędni.

Według wynalazku jeden z obu wieńców zębatach ma zęby wewnętrzne, a drugi zewnętrzne, a koło pośredniczące jest zaopatrzone w jedno uzębienie zewnętrzne i jedno — wewnętrzne, z których uzębienie zewnętrzne współdziała z wieńcem koła

z uzębieniem wewnętrznym, a uzębienie wewnętrzne z wieńcem koła z uzębieniem zewnętrznym, przy czym miejsca zazębiania się znajdują się po przeciwległych stronach osi koła pośredniczącego.

Pędnia według wynalazku nadaje się przede wszystkim do zastosowania przy maszynie elektrycznej walcowej; jej małe wymiary w kierunku średnicy powodują niewystawanie jej poza walcowy profil maszyny elektrycznej; najlepiej jest umieścić ją w osłonie łożyskowej maszyny.

Pędnię według wynalazku można najlepiej zastosować do napędu między silnikiem spalinowym a maszyną elektryczną, działającą w sposób znany raz jako silnik rozruchowy silnika spalinowego, drugi raz jako prądnica, napędzana przez silnik. Aby zaś maszyna elektryczna mogła działać nie tylko jako silnik rozruchowy przy małej liczbie obrotów silnika spalinowego, lecz także jako prądnica przy pełnej ilości obrotów tego silnika, przy której jej moc może być wykorzystana, pędnia działa jako taka jedynie przy rozruchu. Skoro maszyna elektryczna ma działać jako prądnica, wówczas odłącza się w pędni, w której podczas jej działania jeden wieniec zębaty jest nieruchomy, wieniec ten od osłony i sprzęga się go bądź z drugim wieńcem zębatym, bądź też ze wspornikiem koła pośredniczącego, a w pędni, w której wspornik koła pośredniczącego jest nieruchomy, odłącza się go od osłony i sprzęga z jednym z dwu wieńców. W ten sposób wyłącza się pędnię, dzięki czemu maszyna elektryczna jest napędzana z ilością obrotów stosunkowo mniejszą, niż przy pędni działającej.

Celem umożliwienia takiego wyłączenia osadza się według wynalazku wieniec zębaty względnie wspornik koła pośredniczącego, który przy rozruchu silnika ma być nieczynny, swobodnie obrotowo na tej części pędni, z którą wieniec względnie wspornik ma być sprzężony przy wytwarzaniu prądu. Oprócz tego stosuje się

urządzenia do sprzęgania wieńca zębatego względnie wspornika koła pośredniczącego bądź z wymienioną częścią pędni, bądź też z nieruchomą częścią jej osłony. Urządzenia te mogą mieć postać sprzęgieł jednokierunkowych, działających tak, iż krążenie w kierunku odwrotnym do kierunku wirowania owej części pędni jest uniemożliwione przez nieruchomą część osłony tej pędni, przy czym wieniec zębaty względnie wspornik koła pośredniczącego zostaje sprzężony z wspomnianą częścią pędni, skoro szybkość wieńca zębatego względnie wspornika koła pośredniczącego jest większa, niż szybkość owej części pędni. Sprzęgła jednokierunkowe, służące do sprzęgania obracającego się swobodnie wieńca zębatego względnie wspornika koła pośredniczącego raz z nieruchomą częścią osłony pędni, a drugi raz z wspomnianą częścią tej pędni, mogą być umieszczone jeden w drugim wewnątrz lub na zewnątrz piasty, połączonej z wieńcem zębatym względnie z wspornikiem koła pośredniczącego.

Na rysunku uwidoczniono przykład postaci wykonania przedmiotu wynalazku, a mianowicie pędnię maszyny rozruchowej do silników spalinowych, napędzających prądnice do wytwarzania światła.

Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny pędni, a fig. 2, 3 i 4 stanowią przekroje według linii $A-A$, $B-B$ i $C-C$ na fig. 1.

Na rysunku oznaczono liczbą 1 maszynę elektryczną, mogącą działać bądź jako silnik, bądź jako prądnica, przyłączoną poprzez odpowiednie przyrządy rozdzielcze np. do baterii i do sieci zużycia prądu. Z osłony maszyny elektrycznej wystaje koniec wału twornika lub wału napędzającego 2, połączonego z wałem twornika za pośrednictwem sprzęgła ślizgowego. Na wspomnianym końcu wału osadzona jest tulejka 3, połączona stale z wałem 2 za pomocą klina 4. W otworze podłużnym

tulejki 3 jest osadzony koniec drugiego wału napędzającego 5, współosiowego z wałem 2.

Wał 5 jest stale połączony z wałem korbowym silnika spalinowego za pomocą sprzęgła, przekładni zębatej, przekładni pasowej lub podobnej. Na wale 5 jest umocowane za pomocą klina 7 koło zębate 6, posiadające uzębienie wewnętrzne. Piaśta 8 tego koła jest osadzona w osłonie 9 pędni, a kołnierz tej osłony może być za pomocą śrub 41 stale przytwierdzony do maszyny elektrycznej 1.

Na tulejce 3 osadzone jest obrotowo koło zębate 10 o uzębieniu zewnętrznym, umieszczone współosiowo z wałami 2 i 5. Koło to może się obracać swobodnie, lecz między tulejką 3 a piastą tego koła zębatego oraz między tą piastą a wewnętrzną pokrywą 11 osłony 9 pędni, połączoną z tą osłoną za pomocą śrub 42, umieszczone są narządy wolnobiegowe. Tulejka 3 posiada bowiem na swojej powierzchni bieżnej 12 rowki 13 równoległe do osi, których powierzchnie dolne są lekko skośne względem odnośnych płaszczyzn stycznych do powierzchni bieżnej, dzięki czemu tylna część 15 każdego rowka znajduje się najgłębiej w kierunku, przedstawionym na fig. 1 strzałką 14, obrotu tulejki 3, a więc i wału 2 maszyny elektrycznej. W każdym ze wspomnianych rowków 13 znajduje się wałek stalowy 16, toczący się na wewnętrznej powierzchni bieżnej 17 koła zębatego 10, skoro wałek znajduje się w tylnej, niższej części 15 rowka 13, podczas gdy wałek ten zakleszcza się między spodem rowka a powierzchnią bieżną 17 koła zębatego, gdy dostanie się on do przedniej części 18 wspomnianego rowka. Pierścieniowa przestrzeń między powierzchniami bieżnymi 12 i 17 jest poza tym wypełniona tulejką 19, zaopatrzoną w wycięcia, obejmujące wałki 16.

Koło zębate 10 posiada po swojej stronie zewnętrznej obok wieńca zębatego 28

wpuszczoną gładką powierzchnię bieżną 20. Mieści się ona we współosiowym walcowym otworze ścianki 11, a jej średnica jest nieco mniejsza niż średnica tego otworu.

W ściance bocznej 21 tego otworu znajdują się równoległe do osi rowki 22, których powierzchnie podstawowe tworzą mały kąt z odpowiednią płaszczyzną styczną walcowej ścianki bocznej 21. Każdy rowek 22 posiada przy tym największą głębokość przy końcu, znajdującym się z przodu w stosunku do kierunku obrotu 14 tulejki 3. W każdym rowku znajduje się wałek stalowy 23 o takiej średnicy, że może on się toczyć w przedniej części 24 rowka na powierzchni bieżnej 20 koła zębatego 10, natomiast zostaje on zakleszczony w tylnym końcu 25 rowka między powierzchnią podstawową rowka a powierzchnią bieżną 20. Między ścianką boczną 21 otworu w ściance 11 a powierzchnią bieżną 19 koła zębatego 10 znajdują się części łukowe 26, z których każda jest przyciskana za pomocą sprężyny 27, osadzonej w ściance 11, do jednego z wałków 23, dzięki czemu przesuwa ona ten wałek do tylnej części 25 rowka.

Tulejka 3 posiada między kołami zębatymi 6 i 10, oprócz kołnierza 29, walcową powierzchnię bieżną, położoną równoległą, lecz mimośrodowo względem wspólnej osi wałów pędzących 2 i 5. Na tej powierzchni bieżnej jest osadzone koło pośredniczące 31, zaopatrzone w wieńce zębate 32 i 33. Jeden z nich, mianowicie 32, ma zęby zewnętrzne i zazębia się z wieńcem 34 koła 6 o uzębieniu wewnętrznym, drugi zaś, mianowicie 33, ma uzębienie wewnętrzne i współdziała z wieńcem 28 koła zębatego 10 o zębach zewnętrznych. Ponieważ mimośrodowość powierzchni bieguwej 30 w stosunku do osi pędni jest znacznie mniejsza, niż promienie kół podziałowych wspomnianych wieńców zębatych, więc oba wieńce zębate 32 i 33 koła po-

średniczącego 31 obejmują wały 2 i 5 oraz koło zębate 10. Miejsce, w którym wieniec zębaty 32 zazębia się z wieńcem zębatym 34 koła 6, znajduje się po jednej stronie, a miejsce, gdzie wieniec zębaty 33 zazębia się z wieńcem 28 koła 10, leży po przeciwległej stronie osi koła pośredniczącego.

Opisane urządzenie działa w sposób następujący.

Gdy trzeba rozruszać nieruchomy silnik spalinowy, uruchamia się nasamprzód maszynę elektryczną przez włączenie prądu, dzięki czemu wał 2 zaczyna się obracać w kierunku strzałki 14. Razem z tym wałem obraca się tulejka 3, a wał 5 i koło zębate 6, połączone z wałem korbowym silnika spalinowego, znajdują się tymczasem w stanie spoczynku.

Wskutek mimośrodowego ułożyskowania koła pośredniczącego 31 na tulejce 3 jego wieniec zębaty 32 toczy się po nieruchomym wieńcu 34. Zęby wienca 33, wchodzące w danym momencie między zęby wienca 28, poruszają się względem chwilowego miejsca współdziałania wienca 32 z wieńcem 34 w kierunku tym samym, co oś koła 31. Kierunek, w którym koło to obraca się około swojej osi, jest więc przeciwny do kierunku strzałki 14, w którym oś ta krąży około osi wału 2 i tulejki 3. Wskutek tego wieniec zębaty 33 zabiera za pomocą wienca 28 również koło zębate 10 ze sobą w kierunku odwrotnym do kierunku strzałki. Podczas tego ruchu jednak wałki stalowe 23 między powierzchnią bieżną 20 koła 10 a powierzchnią podstawową rowków 22 zostają przesunięte w mniej głęboką część 25 tych rowków i w nich zakleszczone, dzięki czemu zatrzymują one siłą swojego tarcia koło 10 względem ścianki 11. Wieniec zębaty 33 koła pośredniczącego 31 zostaje wskutek tego, przy dalszym wirowaniu wału 2 i tulejki 3, zmuszony do wirowania po wieńcu zębatym 28, w danym momencie nieruchomym. Zęby wienca 32, zaczepiające chwi-

lowo zęby wienca 34 koła 6, muszą się wówczas względem miejsca, w którym wieniec 33 zazębia się z wieńcem 28, poruszać w tym samym kierunku, w którym oś koła pośredniczącego 31 porusza się względem osi wału 2 i tulejki 3, dzięki czemu koło pośredniczące 31 obraca się obecnie też w kierunku strzałki 14. Wskutek tego działania koło zębate 6 o uzębieniu wewnętrznym zaczyna się obracać w tym samym kierunku, lecz z liczbą obrotów, stanowiącą tylko część liczb obrotów wału 2, i napędza wał korbowy silnika spalinowego za pośrednictwem wału 5.

Moc, oddawana przez maszynę elektryczną, umożliwia powolne przyspieszenie urządzenia napędowego silnika spalinowego, dzięki czemu silnik ten zaczyna poruszać się własną siłą i przyspiesza się dalej. Silnik ten zaczyna w krótkim czasie napędzać maszynę elektryczną za pomocą pędni z kół zębatych. W tym przypadku szybkość zębów wienca 34 staje się większa niż szybkość zębów wienca 32, określona liczbą obrotów tulejki 3 i stanem bezruchu koła zębatego 10. Ponieważ zęby wienca 32 muszą również uzyskać szybkość zwiększoną, liczba obrotów koła pośredniczącego 31, krążącego w kierunku strzałki 14, musi również wzrosnąć w stosunku do liczby obrotów tulejki 3. Wieniec zębaty 28 nie może wówczas już się zatrzymać, lecz musi również krążyć w kierunku strzałki 14 z szybkością kątową, odpowiadającą temu stosunkowemu przyrostowi liczby obrotów. Wałki 23 są wówczas zabierane wskutek swojego tarcia o powierzchnię bieżną 20 i toczą się, wbrew naciskowi sprężyn 27, do głębszej części 24 rowków 22, gdzie mogą się one obracać swobodnie, nie przeszkadzając obrotowi koła 10 względem ścianki 11 osłony.

Wspomniane koło 10 obraca się początkowo wolniej, niż wał 2 względnie tulejka 3 z nim połączona. Jest to możliwe, po-

nieważ wałki 16 zostają przy wyprzedzeniu tulejki 3 względem powierzchni bieżnej 12 koła zębatego przesunięte do głębszej części 15 rowków 13, gdzie mogą się one obracać swobodnie. Liczba obrotów wału 5 zwiększa się coraz bardziej, podczas gdy liczba obrotów wału 2 pozostaje niezmienną, dzięki czemu oba wały uzyskują po pewnym czasie równą ilość obrotów. W tym momencie kończy się toczenie się wienca 32 po wieniec zębaty 34, ponieważ oś koła pośredniczącego 31 krąży z tą samą szybkością kątową około wspólnej osi wałów 2 i 5, co koło 6. Również i koło zębate 10 osiąga tę samą szybkość kątową.

Skoro liczba obrotów wału 5 wzrośnie o pewną wartość, koła zębate 6, 31 i 10 zaczynają się obracać względem wału 2 i tulejki 3 w kierunku strzałki 14. Przy tym wałki 16, znajdujące się między powierzchnią bieżną 17 a powierzchnią podstawową rowków 13, zostają przesunięte do mniej głębokiej części 18 tych rowków i tam zakleszczone, co powoduje, że koło zębate 10 napędza podczas swoich obrotów tulejkę 3 wskutek tarcia na powierzchniach wałków.

Koło pośredniczące 31, osadzone na tulejce 3 i zazębiające się z kołem zębatym 10, ma wskutek tego uniemożliwiony obrót około swej osi, dzięki czemu wieniec zębaty 32 nie może się toczyć po wieniec zębatym 34 koła 6 i jest zmuszony obracać się z liczbą obrotów tego koła. Wskutek tych okoliczności koła zębate 6, 31 i 10 oraz tulejka 3 stanowią w tym okresie ruchu bezpośrednio sztywne sprzęgło między wałami 5 i 2. Sprzęgło to jest napędzane z liczbą obrotów wału 5, dzięki czemu maszyna elektryczna działa jako prądnica, skoro włączy się jej obwód w sieć abonentów prądu.

Zamiast opisanego przyrządu wolnobiegowego można by zastosować do zatrzymywania koła zębatego 10 względem osłony i do jego sprzęgania z wałem 2 lub

do jednego z tych dwóch celów np. przyrząd hamujący względnie sprzęgający, uruchamiany za pomocą elektromagnesu. Takie przyrządy i schemat ich połączeń elektrycznych są opisane w patencie niemieckim nr 691 143.

Małe zapotrzebowanie miejsca, którym odznacza się opisana pędnia, a które umożliwia umieszczenie pędni wewnątrz walcowego otworu 44 maszyny elektrycznej, wynika z tego, że wieniec 32 o zębach zewnętrznych oraz wieniec 33 koła pośredniczącego 31, posiadający zęby wewnętrzne, zazębiają się po stronach przeciwnych osi pędni z wiencami zębatymi 34 względnie 28 kół zębatych 6 względnie 10. Wobec tego wytworzenie stosunkowo małej przekładni między wałami 2 i 5 nie zależy w tym przypadku od tego, że wieniec 34 i 28 posiadają znaczną różnicę średnic. Wieniec te nie potrzebują więc mieć większych rozmiarów, niż tego wymaga średnica piasty oraz stosunki wytrzymałościowe, a także wzgląd na dobre zaczepianie się jego zębów. Można wreszcie dobrać małą mimośrodowość powierzchni bieżnej 30, od której również zależy wymiar przestrzeni, potrzebnej w osłonie 9 dla kół zębatych 6, 31 i 10.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Pędnia z dwóch kół zębatych współosiowych, pomiędzy którymi osadzone jest obrotowo koło pośredniczące na wsporniku około osi innej, niż oś wskazanych kół, znamieną tym, że jedno z dwóch kół ma zęby wewnętrzne, a drugie — zewnętrzne, koło zaś pośredniczące jest zaopatrzone w uzębienie zewnętrzne, zaczepiające wskazane zęby koła z uzębieniem wewnętrznym, oraz w uzębienie wewnętrzne, zaczepiające zęby koła z uzębieniem zewnętrznym, przy czym miejsca zaczepienia tych uzębień znajdują się po przeciwnych stronach osi koła pośredniczącego.

2. Pędnia według zastrz. 1, znamien-
na tym, że koło pośredniczące lub też jego
wspornik osadzony jest swobodnie obroto-
wo względem jednego z kół zębatach, przy
czym zastosowano urządzenia do sprzęga-
nia wskazanych kół względnie wspornika
koła pośredniczącego bądź z częścią, na
której jest on ułożyskowany, bądź też
z częścią nieruchomą osłony pędni.

3. Pędnia według zastrz. 2, znamien-
na tym, że urządzenia do sprzęgania stano-
wią sprzęgła jednokierunkowe, przy czym
te sprzęgła są tak dobrane, iż wieniec
względnie wspornik koła pośredniczącego

sprzęga się z odnośną częścią pędni, skoro
szybkość wienca zębatego, względnie
wspornika koła pośredniczącego przewyż-
sza szybkość wskazanej części pędni.

4. Pędnia według zastrz. 3, znamien-
na tym, że sprzęgła jednokierunkowe są
umieszczone jedno w drugim wewnątrz
i na zewnątrz piasty, połączonej z kołem
pośredniczącym względnie z jego wspor-
nikiem.

Scintilla A. - G.
Zastępca: inż. W. Suchowiak
rzecznik patentowy



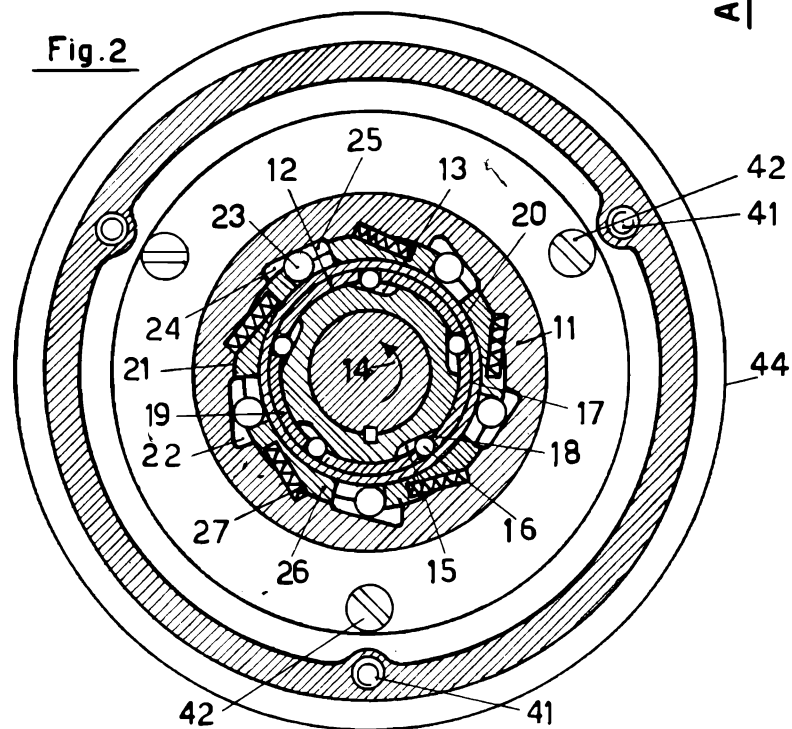
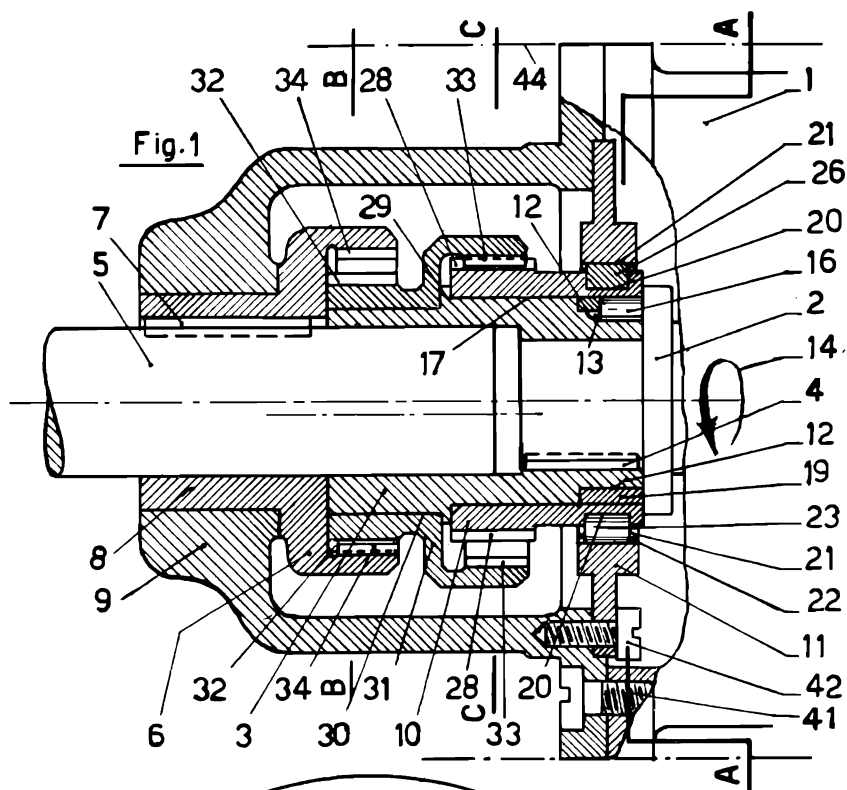


Fig. 3

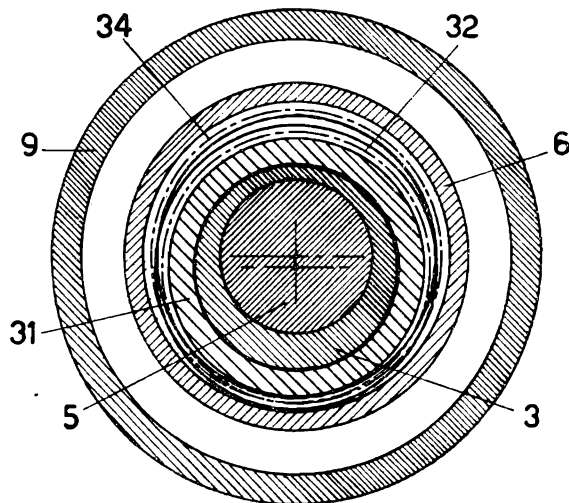


Fig. 4

