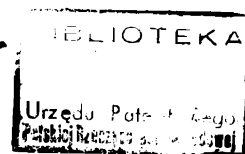


5 listopada 1930 r.

F16h 21/00

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 12470.

Kl. 47 h s.

47h, 21/00

Adolf Laub
(Bazylea, Szwajcaria).

Pędnia o zmiennej szybkości.

Zgłoszono 2 listopada 1929 r.

Udzielono 9 września 1930 r.

Pierwszeństwo: 3 listopada 1928 r. (Szwajcaria).

Wynalazek dotyczy pędni o zmiennej szybkości, w której ruch obrotowy wału napędzającego jest przenoszony na wał napędzany zapomocą pierścienia wahliwego i mechanizmu zapadkowego. Głównym celem wynalazku jest umożliwienie stopniowego i wolnego od wstrząsów przeprowadzania zmiany szybkości obrotowej wału napędzanego od zera (stan spoczynku) do maximum (napęd bezpośredni). W tym celu pierścień wahliwy, połączony z mechanizmami zapadkowymi, włączającymi się naprzemiennie i luzującymi się nawzajem podczas włączania pędni przed końcem suwu włączającego, daje się odchylać zapomocą łukowych wykrojów prowadniczych i uzębionych ogniw oraz za

pośrednictwem narządu rozrządczego, dającego się przesuwać w kierunku osiowym od zewnątrz i obracającego się wraz z pierścieniem, — celem zmiany wielkości suwu włączającego mechanizmów zapadkowych, ze swego położenia zerowego w stosunku do osi obrotu w ten sposób, że pierścień ten w razie przesunięcia narządu rozrządczego zostaje przestawiony ze swego pionowego położenia zerowego (przy którym wał napędzany nie obraca się) w położenia skośne w stosunku do osi obrotowej o coraz to wzrastającym kącie odchylenia, celem zwiększenia szybkości obrotowej wału napędzanego, a w końcu powraca ponownie do pionowego położenia zerowego, celem stopniowego wyłącze-

nia mechanizmów zapadkowych, podczas gdy narząd rozrządczy sprzęga się z kołem zębatym, osadzonym na wale napędzanym celem napędu bezpośredniego.

Rysunek przedstawia przykład wykonania wynalazku, przyczem fig. 1 jest pionowym przekrojem pędni powyższej wzdłuż linii I—I na fig. 3; fig. 2 — odpowiednim poziomym przekrojem podłużnym wzdłuż linii II—II na fig. 1; fig. 3 — połowicznym przekrojem poprzecznym wzdłuż linii III—III na fig. 1; fig. 4 — poprzecznym przekrojem jednego ze szczegółów wzdłuż linii IV—IV na fig. 1, a fig. 5 — połowicznym przekrojem poprzecznym wzdłuż linii V—V na fig. 1. Fig. 6 przedstawia schematycznie przekrój podłużny pierścienia wahliwego i narządu rozrządczego, ustawionych w położenie, przy którym napęd nie jest przenoszony na wał napędzany; fig. 7 przedstawia zapomocą podobnego przekroju położenie tych części przy maximum suwu włączającego mechanizmów zapadkowych, a fig. 8 uwidocznia na podobnym przekroju położenie części tych przy napędzie bezpośrednim, a więc przy wyłączonych mechanizmach zapadkowych. Fig. 9 i 10 przedstawiają pewne szczegóły pędni, a fig. 11 i 12 uwidoczniają dwa różne ustawienia urządzenia, zakleszczającego mechanizmy zapadkowe i służącego do zmiany kierunku biegu pędni. Fig. 13, 14, 15 i 16 przedstawiają dwie pary mechanizmów zapadkowych, umieszczonych z obydwóch stron różnicowej przekładni zębatej, wraz z odpowiednimi drążkami, sprzęgającymi je z pierścieniem, i wyjaśniają włączanie i wyłączanie mechanizmów zapadkowych.

Cyfra 1 (fig. 2) oznacza wał napędzający, 2 — wał napędzany; obydwie wały są osadzone współśrodkowo i obrotowo w zamkniętej osłonie 3. Na wale napędzającym 1 jest sadzony na czopach pierścień wahliwy 5, obracający się wraz z wałem 1. W żłobku, znajdującym się na obwodzie

pierścienia 5, jest umieszczony pierścień ślizgowy 6 (fig. 6, 7 i 8), zaopatrzony u dołu w promieniowy czop 7 z krążkiem, wstawiony w nieruchomy rowek przewodniczy 8, wygięty łukowo.

Na wale napędzanym 2 (fig. 1 i 2) jest umieszczona różnicowa przekładnia zębata, której stożkowe koło zębate 10 jest na wale tym zaklinowane, podczas gdy każde z kół planetarnych 11, zazębiających się z kołem 10, jest sprzężone z parą mechanizmów zapadkowych 12, 12a. Jedna z par mechanizmów zapadkowych, mianowicie uwidoczniiona na fig. 1, będzie nazywana w dalszych ustępach opisu parą przednią, celem ułatwienia wyjaśnienia działania pędni, druga zaś para, uwidoczniiona na fig. 2 tylko w przekroju, parą tylną. Mechanizmy zapadkowe każdej pary działają w jednym tylko kierunku, a obie pary mechanizmów w ten sposób są ustosunkowane wzajemnie, że stożkowe koło zębate 10 przy raz obranym kierunku ruchu otrzymuje stale tylko jednokierunkowe impulsy napędowe, które, następując po sobie, wywołują ciągły ruch obrotowy wału napędzanego. Konstrukcja mechanizmów zapadkowych jest już znana powszechnie (fig. 5). Mechanizmy te zawierają jarzma wahliwe 15, a między każdym z jarzm i osią 14 odnośnego koła planetarnego przekładni różnicowej znajdują się wałki zakleszczane 16, które podczas okresowego ruchu jarzma 15 w pewnym kierunku przenoszą ten ruch na oś koła 14, a podczas wychylania się jarzma 15 w kierunku odwrotnym toczą się luźno.

Jarzma 15 wszystkich czterech mechanizmów zapadkowych są uruchomiane zapomocą pierścienia 5. W tym celu jarzma te są połączone zapomocą drążków sprzęgających 20 z czterema promieniami, rozmieszczonymi w jednakowych odstępach czopami 21 pierścienia ślizgowego 6, osadzonego na pierścieniu 5, przyczem połączenia drążków sprzęgających zarówno

z jarzmami 15, jak i czopami 21 pierścienia ślizgowego, są wykonane w postaci przegubów kulowych.

Pomiędzy mechanizmami zapadkowymi a pierścieniem wahliwym jest osadzony na wałe napędzającym 1 wydrążony narząd rozrządczy 25, dający się przesuwac w kierunku osiowym i obracający się wraz z wałem i pierścieniem wahliwym 5. Wewnątrz narządu tego są osadzone na poprzecznych czopach 26 wału 1 z obydwóch jego stron dwa uzębione ogniwa 27 (fig. 2, 6, 7 i 8), zazębające się z dwoma uzębionymi ogniwami 28, umocowanymi na poprzecznych czopach 4 pierścienia wahliwego 5. Jeden z zespołów ogniw uzębionych 27, 28 jest uwidoczniiony osobno na fig. 9. Ogniwa uzębione 27 posiadają na stronie przeciwległej uzębieniu czopy 29, przesuwające się w wygiętych łukowo wykrojach prowadniczych 30 (fig. 10) narządu rozrządczego 25. W razie osiowego przesunięcia tego narządu ogniwa uzębione 27 pokręcają się wskutek przesuwania się czopów 29 w wykrojach prowadniczych 30 (nawet podczas obrotu narządu rozrządczego 25) z początku w jednym kierunku, a następnie w kierunku odwrotnym, podczas gdy narząd rozrządczy 25 jest coraz więcej oddalany od pierścienia wahliwego 5 zależnie od szybkości, która ma być nadana pędni, co ma ten skutek, że pierścień 5 pod działaniem ogniw uzębionych 28 przechyla się coraz więcej z prostopadłego do osi obrotu położenia zerowego (fig. 6) w położenie ukośne (fig. 7), a w końcu powraca ponownie do pionowego położenia zerowego (fig. 8). W ten sposób można pierścieniowi wahliwemu 5 nadać każde żądane położenie ukośne aż do pewnego określonego położenia krańcowego. Wraz ze wzrostem kąta nachylenia pierścienia 5 zmienia się oczywiście wielkość suwu włączającego mechanizmów zapadkowych. Przy ustawieniu pierścienia 5 w położenie zerowe mechanizmy zapadkowe

nie są poruszane wcale celem włączenia pędni, gdyż drążki sprzęgające 20 nie zostają wprowadzone w ruch odpowiedni, przy skośnem zaś położeniu pierścienia 5 (fig. 7) ruch pierścienia zostaje przeniesiony na mechanizmy zapadkowe w sposób opisany poniżej; ruch ten jest najznaczniejszy w położeniu krańcowem pierścienia 5.

Osiowe przesunięcie narządu rozrządczego 25 można uskutecznić z zewnątrz zapomocą osadzonej obrotowo w punkcie 31a dźwigni widelkowej 31, której ramiona są sprzężone za pośrednictwem krótkich wodzików 32 z czopami 33 pierścienia ślizgowego 34, umieszczonego w rowku obwodowym narządu rozrządczego 25. Czopy 33 pierścienia ślizgowego 34 przesuwają się w poziomych, równoległych do osi wału 1 rowkach prowadniczych 34a osłony 3, co zapewnia należyte prowadzenie narządu rozrządczego podczas przesuwania go w kierunku osiowym.

Obok narządu rozrządczego 25 znajduje się koło zębate 35, służące do napędu bezpośredniego. Koło to jest przymocowane do wydrążonego przedłużenia 2a (fig. 2) wału napędzanego 2; przedłużenie 2a jest osadzone przytem zapomocą łożyska kulowego na środkowym stojaku 36 i służy jednocześnie jako obsada wewnętrzznego końca wału napędzającego 1. Kołu zębatemu 35 odpowiada wewnętrzne uzębienie 37 narządu rozrządczego 25.

Opisana powyżej pędnia działa w sposób następujący: przy ustawieniu części składowych pędni w położenie, przedstawione na fig. 1 i 6, wał napędzany 2 nie obraca się podczas obrotu wału 1. Pierścień wahliwy 5 obraca się luźno w pierścieniu ślizgowym 6 i nie przenosi ruchu na mechanizmy zapadkowe. W razie potrzeby włączenia wału napędzanego 2 przesuwa się narząd rozrządczy 25 w prawo w kierunku strzałki x (fig. 1) zapomocą dźwigni widelkowej 31. Następstwem tego przesunięcia jest pokręcenie się

ogniów uzębionych w kierunku ruchu wskazówki zegara, powodowane przez przesuwanie się wygiętego łukowo wykroju prowadniczego 30, w którym mieszczą się czopy 29 ogniów uzębionych 27; wskutek tego pierścień wahliwy 5 zostaje przestawiony zapomocą ogniów uzębionych 28 z położenia, odpowiadającego biegowi jałowemu (fig. 1 i 6), w położenie skośne do osi obrotu. Jeżeli narząd rozrządczy 25 przesunie się tak daleko, że czopy 29 uzębionych ogniów 27 przesuną się do punktu zwrotnego w wygiętych łukowo wykrojach prowadniczych 30, to pierścień wahliwy 5 zajmie najbardziej skośne położenie (fig. 7). Działanie drążków sprzęgających 20 i mechanizmów zapadkowych przy tem położeniu pierścienia wahliwego jest wyjaśnione na fig. 13—16. Według fig. 13 przedni mechanizm zapadkowy 12^a, połączony z dolnym drążkiem sprzęgającym 20, znajduje się w tej chwili w środku suwu włączającego, przedni mechanizm 12, połączony z górnym drążkiem, jest na początku suwu włączającego, podczas gdy tylny mechanizm 12 górnego drążka 20 znajduje się w środku suwu jałowego, a tylny mechanizm 12^a dolnego drążka sprzęgającego jest na początku suwu jałowego. Po wykonaniu przez pierścień wahliwy 5 ćwierci obrotu części składowe zajmują położenia według fig. 14, przyczem przedni mechanizm zapadkowy 12 górnego drążka sprzęgającego znajduje się w środku suwu włączającego, przedni mechanizm 12^a dolnego drążka — na początku suwu jałowego, podczas gdy tylny mechanizm 12 jest na początku suwu włączającego, a tylny mechanizm 12^a znajduje się w środku suwu jałowego. Po uskutekczeniu następnej ćwierci obrotu pierścienia 5 (fig. 15) przedni mechanizm zapadkowy 12 znajduje się na początku suwu jałowego, a przedni mechanizm 12^a w środku suwu jałowego, podczas gdy tylny mechanizm 12 jest w środku suwu włą-

czającego, a tylny mechanizm 12^a na jego początku. Po obrocie pierścienia wahliwego o następną ćwierć obrotu (fig. 16) przedni mechanizm zapadkowy 12 znajduje się w środku suwu jałowego, a przedni mechanizm 12^a na początku suwu włączającego, podczas gdy tylny mechanizm 12 jest na początku suwu jałowego, a tylny mechanizm 12^a w środku suwu włączającego. Włączające mechanizmy zapadkowe lub ustawiające się w stan gotowości do włączania są oznaczone wraz z przynależnymi drążkami sprzęgającymi, celem ich uwydatnienia, linjami grubszymi. Z rysunku wynika, że z dwóch par mechanizmów zapadkowych w każdej chwili jeden mechanizm ustawia się w stan gotowości do włączania, podczas gdy drugi znajduje się w środku suwu włączającego, wobec czego mechanizmy luzują się parami przed końcem suwu włączającego, a napęd nigdy się nie przerywa. Pierścień wahliwy 5 jest przedstawiony na tych figurach schematycznie. Kierunki ruchu drążków sprzęgających 20 są zaznaczone strzałkami. Przy śledzeniu tych ruchów należy oczywiście brać pod uwagę, że przednie mechanizmy zapadkowe przy włączaniu muszą działać w kierunku odwrotnym do kierunku działania odpowiednich tylnych mechanizmów zapadkowych, co stwierdzają kierunki strzałek przy zaznaczonych grubszymi linjami drążkach sprzęgających, gdyż przednie mechanizmy zapadkowe działają na przednie koło planetarne 11, a tylne na tylne także koło 11, obracające się w kierunku odwrotnym w stosunku do przedniego koła planetarnego. W ten sposób osiąga się ciągły jednokierunkowy obrót wału napędzanego 2, którego szybkość obrotowa zależy od nastawienia pierścienia wahliwego, ponieważ suw włączający mechanizmów zapadkowych zależy od tego nastawienia.

Przy dalszem przesuwaniu narządu rozrządczego 25 w kierunku strzałki x

ogniwa uzębione 27 przedstawiają stopniowo zpowrotem w położenie zerowe pierścieni wahliwy 5, a wewnętrzne uzębienie 37 narządu rozrządczego 25 zazębia się z kołem zębatym 35, wskutek czego wytwarza się bezpośrednie, jednokierunkowe sprzężenie wału napędzającego 1 z wałem napędzanym 2, a więc tak zwany napęd bezpośredni.

Przy przesuwaniu narządu rozrządczego 25 w kierunku odwrotnym do strzałki x zjawiska powyższe zachodzą w odwrotnej kolejności od napędu bezpośredniego przez stopniowo zmniejszającą się szybkość pędni aż do jej zatrzymania w chwili, gdy pierścień wahliwy 5 znajduje się zpowrotem w położeniu zerowym (fig. 6). W ten sposób można przez przesuwanie narządu rozrządczego 25 nadać pędni każdą dowolną szybkość między zerem a określonym maximum. Przejsie od jednej szybkości do drugiej odbywa się przytem bez uderzeń. W razie potrzeby można zapomocą urządzenia nastawczego zamocować narząd rozrządczy w tem lub innym położeniu.

Powyżej rozpatrzono jeden tylko kierunek obrotu wału 2. Celem umożliwienia w pewnych przypadkach odwrócenia kierunku obrotu wału 2 sprzęga się w zespół pary mechanizmów zapadkowych 12, 12^a z uchwytami 40, wyposażonemi w wykroje lub otwory 41, w których mieszczą się swobodnie wałki zakleszczane 16, wskutek czego można zapomocą pokręcania uchwytów 40 w jednym lub drugim kierunku nastawiać wałki zakleszczane 16 w różne położenia w stosunku do powierzchni zaciskowych 14^a osi 14. Wobec tego wałki zakleszczane będą włączały mechanizmy zapadkowe w tym lub innym kierunku obrotu. Uchwyty 40 są zespolone z kołami zębatymi 42 (fig. 1 i 5), przyczem zapomocą klucza 43 można sprzęgać z temi kołami zębatymi dwie zębatki 44 i przesuwać zębatki te celem pokręcania kół 42. Obrót

kół zębatych 42 jest ograniczony, lecz wystarcza do przedstawienia wałków zakleszczanych 16.

Zamiast tego urządzenia do nawracania mechanizmów zapadkowych możnaby oprócz stożkowego koła zębatego 10 przekładni różnicowej zastosować drugie także koło i osadzić obydwie te koła na wału 2 przesuwnie w ten sposób, aby zamiast koła 10 można było sprzęgać z kołami planetarnymi 11 to drugie koło (nawrót ruchu) albo też odłączać obydwie koła od kół planetarnych 11 (bieg jałowy).

Pędnia porusza się oczywiście w kąpieli olejowej i pracuje wskutek tego przy zamkniętej osłonie zasadniczo bez szmeru, do czego przyczyniają się znacznie łożyska kulkowe, umieszczone między obracającymi się częściami składowymi pędni.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Pędnia o zmiennej szybkości, w której ruch obrotowy wału napędzającego jest przenoszony na wał napędzany zapomocą pierścienia wahliwego i mechanizmów zapadkowych, znamienna tem, że pierścień wahliwy (5), połączony z mechanizmami zapadkowymi (12, 12^a), włączającymi się naprzemian i luzującymi się wzajemnie przy włączaniu przed końcem suwu włączającego, jest sprzężony zapomocą wygiętych łukowo wykrojów prowadniczych (30) i ogniów uzębionych (27, 28) z narządem rozrządczym (25), dającym się przesuwać w kierunku osiowym z zewnątrz i obracającym się w jednakowym z pierścieniem (5) kierunku tak, iż daje się wychylać ze swego położenia zerowego względem osi obrotu celem zmiany wielkości suwu włączającego mechanizmów zapadkowych w ten sposób, że pierścień ten podczas przesuwania narządu rozrządczego (25) jest przestawiany ze swego pionowego położenia zerowego (przy którym wał napędzany nie obraca się) w położenie u-

kośne w stosunku do osi obrotu pod stopniowo wzrastającym kątem, a to celem zwiększenia szybkości obrotowej wału napędzanego, a następnie powraca ponownie w pionowe położenie zerowe, celem stopniowego wyłączania mechanizmów zapadkowych, narząd zaś rozrządczy (25) sprzęga się przytem z kołem zębatem (35), osadzonem na wale napędzanym (2), celem wytworzenia napędu bezpośredniego.

2. Pędnia o zmiennej szybkości według zastrz. 1, znamienna tem, że narząd rozrządczy (25) posiada dwa wykroje prowadnicze (30), wygięte łukowo i poruszające uzębione ogniwa (27), osadzone obrotowo na wale napędzającym (1), które to ogniwa (27) zazębiają się z odpowiedniami ogniwami uzębionymi (28) pierścienia wahliwego (5) i przy osiowym przesuwaniu narządu rozrządczego (25) obracają się oraz powodują wychylenie się pierścienia wahliwego (5) z położenia zerowego.

3. Pędnia o zmiennej szybkości według zastrz. 1, znamienna tem, że narząd rozrządczy (25), obracający się wraz z wałem napędzającym (1), jest osadzony w rowkach prowadniczych osłony (34^a), równoległych do osi wału, za pomocą oczopów (33) pierścienia ślizgowego (34), który służy do przesuwania narządu rozrządczego (25).

4. Pędnia o zmiennej szybkości według zastrz. 1, znamienna tem, że mechanizmy zapadkowe (12, 12"), wykonane na podobieństwo zatrzasków zakleszczanych, są zespolone uchwytami (40), w których są umieszczone wałki zakleszczane (16), które to uchwyty, dają się nastawiać z zewnątrz i służą do nawracania pędni.

Adolf Laub.

Zastępca: Inż. dypl. M. Zoch,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

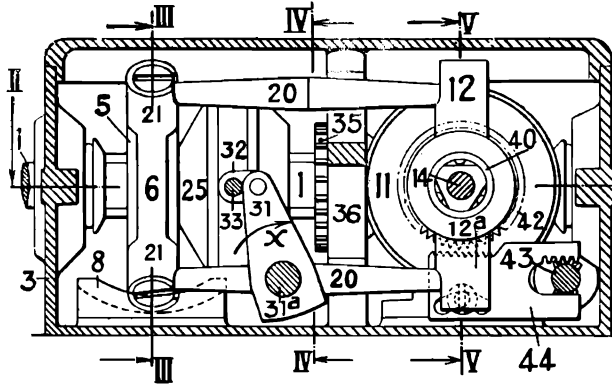


Fig. 3.

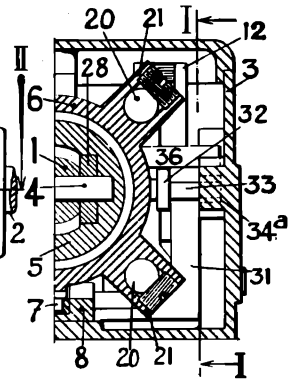


Fig. 2.

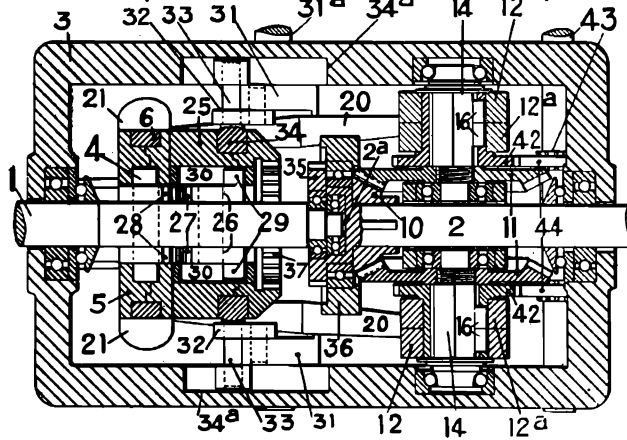


Fig. 4.

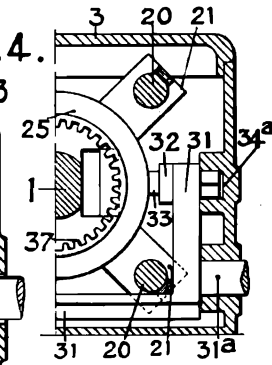


Fig. 9. Fig. 10.

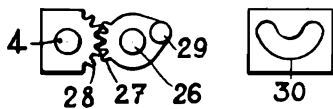


Fig. 5.

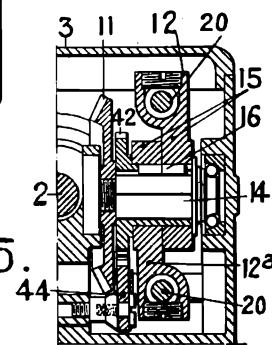


Fig. 6.

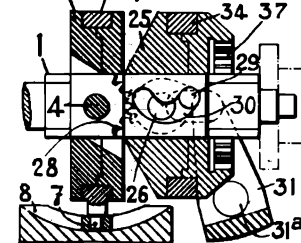


Fig. 7.

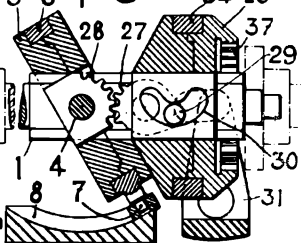


Fig. 8.

