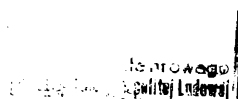


Warszawa, 22 sierpnia 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



F16h 41/02



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23246.

~~Kl. 47 h, 18.~~

Cyril Dell
(Berkhamsted, Wielka Brytania)
i Herbert Louis Read
(Herington Grove, Wielka Brytania).

47 h, 41/02

Pędnia hydrauliczna.

Zgłoszono 5 października 1934 r.

Udzielono 22 maja 1936 r.

Pierwszeństwo: 28 lutego 1934 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy pędni, włączanej pomiędzy wał napędzający i wał napędzany w celu przenoszenia energii mechanicznej z wału napędzającego na wał napędzany. Przedmiot wynalazku zawiera urządzenie hydrauliczne, w którym energia ruchu środka roboczego jest stosowana do przenoszenia napędu (według typu Föttinger'a), oraz mechanizm do zmiany szybkości w szerokich granicach, który działa samoczynnie w zależności od zmian w ilości energii, dopływającej ze źródła napędu do wału napędzającego, oraz w zależności od warunków pracy (obciążenia) wału napędzanego.

Biorąc ogólnie, przedmiot wynalazku stanowi pędnia hydrauliczna, której jedna część, czyli koło napędzające jest połączone z wałem napędzającym, a część druga, czyli koło napędzane jest połączone z jedną z części składowych przekładni planetarnej lub przekładni różnicowej. Ponadto pomiędzy wymienionymi kołami umieszczone jest koło pośrednie, sprzężone z drugą częścią składową wzmiankowanej przekładni planetarnej względnie różnicowej, podczas gdy wał napędzany jest połączony z pozostałą czyli trzecią częścią składową przekładni planetarnej względnie różnicowej. A więc zamiast zwykłej pędni hydro-

licznej, przenoszącej moment obrotowy bezpośrednio na wał napędzany, pędnia według wynalazku posiada koło pośrednie, sprzężone z kołem oraz z wałem napędzanym, przyczem podczas rozruchu pędni cały moment obrotowy wału napędzającego zostaje początkowo przeniesiony wyłącznie na to koło pośrednie, które przekazuje część tego momentu wałowi napędzanemu. Następnie szybkość wału napędzanego wzrasta i następuje ewentualnie chwila, w której stosunek obciążenia wału napędzanego do momentu obrotowego wału napędzającego osiąga taką wartość, iż część momentu obrotowego przenosić się zaczyna na koło napędzane przekładni, wskutek czego wzrasta szybciej szybkość obrotowa wału napędzanego.

W pędni według wynalazku najlepiej zastosować przekładnię planetarną; w tym przypadku koło napędzane pędni hydraulicznej najlepiej jest połączyć z wieńcem tej przekładni, zaopatrzonym w uzębienie wewnętrzne, koło pośrednie — z kołem głównym przekładni, a wał napędzany — z obsadą, w której osadzone są osie kół obiegowych przekładni. Wymienione powyżej narządy stanowią znane powszechnie części składowe przekładni planetarnej; w razie użycia przekładni różnicowej narzędom tym będą odpowiadały: pałak obrotowy, w którym osadzone są dwa kółka zębate, pozostałym zaś narzędom — dwa różnicowe koła zębate.

Wzmiankowane koło pośrednie może posiadać dowolną odpowiednią postać, np. koła szprychowego, koła łopatkowego, koła komórkowego lub równoważnego narządu obrotowego, który może być umieszczony pomiędzy kołami pędni hydraulicznej tak, aby pomiędzy ścianki tego narządu wpływała ciecz lub środek roboczy innego rodzaju, wtłaczany pomiędzy nie zapomocą koła napędzającego przekładni.

Poniżej opisany jest bardziej szczegółowo przykład wykonania wynalazku w

związku z rysunkiem, na którym fig. 1 — 3 przedstawiają schematy, opisane szczegółowo niżej; fig. 4 — przekrój podłużny pędni; fig. 5 — widok z boku części koła pośredniego; fig. 6 — podobny widok części koła napędzanego, a fig. 7, 8 i 9 — widok z przodu, przekrój pionowy oraz widok zgóry części zewnętrznej koła łopatkowego (w większej podziałce).

Na rysunku koło napędzające pędni hydraulicznej jest oznaczone literą *P*, koło napędowe — literą *S*, koło pośrednie — literą *W*, zaś przekładnia planetarna jest oznaczona literą *G*. Wał napędzający i wał napędzany są oznaczone literami *J* i *O*. Z pozostałych części pędni osłona *C* jest sztywno połączona z kołem napędowym *S*, litera zaś *F* oznacza sprzęgło jednokierunkowe dowolnej odpowiedniej budowy.

Koło pośrednie *10* jest wyposażone na swym obwodzie w łopatki *2*, przyczem ciecz, pędzona zapomocą koła napędzającego *P* z jego kanałów *3*, przepływa pomiędzy wzmiankowanymi łopatkami do kanałów *4* koła napędzanego *S* i wraca pomiędzy żebrami *5* koła *W* do koła *P*. Żebra *5* mogą znajdować się w płaszczyznach, przechodzących przez oś podłużną pędni, lub też mogą być umieszczone inaczej w postaci szprych.

Koło napędzające *P* pędni hydraulicznej stanowi jednolitą całość z wałem napędzającym *1* lub jest połączone z tym wałem na stałe w dowolny inny sposób, a koło napędzane *S* sprzęgła stanowi jedną całość z zębatym wewnętrznym wieńcem *6* przekładni planetarnej *G*. Koło pośrednie *W* obraca się wraz z kołem środkowym *7* przekładni planetarnej, a koła obiegowe *8* tej przekładni są umieszczone na obsadzie *9*, obracającej się wraz z wałem napędzanym *O*.

Podczas obracania się koła napędzającego *P* ciecz robocza, wypływająca z kanałów *3*, wprawia w ruch obrotowy zapomocą znajdujących się na jej drodze łopa-

tek koło *W* oraz koło napędzane *S*. Jeżeli wał napędzany *O* jest obciążony (należy pamiętać, iż wał ten jest sztywno połączony z obsadą 9 kół obiegowych), to koło napędzane *S* pędni będzie stawiało większy opór wprawieniu go w ruch, niż koło pośrednie *W* wskutek tego, iż stosunek przekładni pomiędzy wieniec zębatym koła napędzanego i kołami obiegowymi, na które przenosi się obciążenie wału napędzanego, jest większy od stosunku przekładni pomiędzy kołem środkowym tej przekładni a kołami obiegowymi, a więc poruszanie koła napędzanego jest trudniejsze niż poruszanie koła pośredniego. Wskutek tego moment obrotowy wału napędzającego przedewszystkiem wprawia w ruch obrotowy koło pośrednie *W*.

Z tego powodu koło pośrednie zaczyna obracać się wraz z kołem napędzającym pędni (z poślizgiem względem koła napędzającego, zależnym od szybkości obrotowej tego ostatniego), a wskutek tego zaczyna obracać się koło środkowe 7 przekładni planetarnej, powodując obracanie się obsady 9, a przez to i wału napędzanego *O* w tymże kierunku, lecz z mniejszą szybkością, ponieważ wieniec 6 pozostaje jeszcze nieruchomy wskutek różnic przekładni. W tym okresie cały moment obrotowy napędzający obraca koło pośrednie *W*.

W miarę jednak wzrostu szybkości obrotowej wału napędzanego *O* opór stawiany przezeń stopniowo zmniejsza się, wobec czego wał ten przewyższa opór wienca 6 i koła napędzanego *S* pędni hydraulicznej, do którego wieniec ten jest przyłączony na stałe (stanowiąc z nim jedną całość), czyli koło napędzające *P* zaczyna obracać koło napędzane *S* z wieniec 6 przekładni planetarnej *G*. W miarę dalszego wzrostu szybkości obrotowej wienca 6 wskutek działania środka napędnego wieniec ten rozpoczyna już sam obracać obsadę 9, a przez to i wał napędzany, z coraz to większą szybkością aż do chwili, w któ-

rej szybkość obrotowa wienca 6 staje się równą szybkości koła środkowego 7 (z uwzględnieniem poślizgu w sprzęgle). Po osiągnięciu tego stanu wszystkie części składowe przekładni planetarnej obracają się łącznie i szybkość obrotowa wału napędzanego jest równa szybkości obrotowej wału napędzającego, to jest osiągnięty zostaje stosunek szybkości 1 : 1.

Z powyższego wynika, że szybkość obrotowa wału napędzanego samoczynnie zostaje zwiększona zapomocą pędni od zera do szybkości obrotowej wału napędzającego, zależnie od zmniejszenia się obciążenia wału napędzanego, czyli innymi słowy każda zmiana obciążenia tego wału spowoduje odpowiednią zmianę stosunku przekładni w pędni jako całości, ustalającego się samoczynnie; wskutek tego moment obrotowy może być przenoszony niezmiennie w wielu przypadkach praktyki. Pędnia, której budowa jest oparta na powyższych ogólnych zasadach, samoczynnie przenosi bez zmian moment obrotowy, chociażby on zmieniał się w dowolnie szerokich granicach. Skuteczność działania opisanego powyżej urządzenia może być znacznie zwiększona zapomocą środków następujących.

Łopatki 2 koła pośredniego *W* są osadzone obrotowo na ustawionych promieniowo trzpieniach 10 i są nastawiane w położenie właściwe, czyli promieniowe, zapomocą sprężyn. Naprzykład płaszczyzny oporowe 11, znajdujące się na końcach trzpieni 10 skierowanych ku osi koła, są oparte na pierścieniu 12, obciążonym sprężynami (fig. 8) i zapobiegającym obracaniu się łopatek. Koło napędzane *S* pędni oraz wieniec 6 przekładni planetarnej, połączony z tem kołem, są zabezpieczone od obracania się w kierunku odwrotnym zapomocą jednokierunkowego sprzęgła *F* lub podobnego urządzenia.

Przy takim wykonaniu łopatki 2 zostają obrócone z ich normalnego położenia w położenie nachylone ku przodowi (fig.

2) pod naciskiem środka roboczego, wypływającego z koła napędzającego pędni w kierunku osiowym, gdy wał napędzany zaczyna dopiero obracać się. Środek roboczy, kierowany łopatkami 2, pochylonemi pod kątem do kierunku obrotu, jak to zaznaczono na fig. 2 strzałkami, uderza w ścianki boczne kanałów 4 koła napędzanego S, lecz nie może obrócić go wtył wskutek przeciwdziałania sprzęgła jednokierunkowego F, wobec czego będzie oddziaływał wstecz na łopatki 2, wspomagając tem bezpośredni nacisk środka roboczego na te łopatki i przyspieszając obracanie się koła pośredniego W. Ponieważ koło to jest połączone sztywno z kołem środkowym 7 przekładni planetarnej G, powyżej opisane działanie ułatwi więc znacznie przeciążenie bezwładności wału napędzanego. Z powyższego wynika, że w tym okresie czasu koło pośrednie W działa jako wirnik turbiny impulsyjno-reakcyjnej, w której za koło kierownicze służy koło 5 pędni.

Powyższe działanie będzie trwało aż do następnego okresu, w ciągu którego czynność środka roboczego, wypływającego z koła napędzającego P pędni, względem koła pośredniego zostanie ułatwiona przez zwiększanie się szybkości obrotowej tego koła, zbliżającej się stopniowo do szybkości obrotowej koła P, gdy łopatki 2 stopniowo wyprostowują się. W tym stanie łopatek strumienie środka roboczego płyną zasadniczo w kierunku osiowym, zaznaczonym strzałkami na fig. 3. Kąt pochyleń łopatek 2 zależy, oczywiście, od różnicy pomiędzy szybkościami koła W i koła P, to jest od ilości doprowadzanej energii mechanicznej i od obciążenia pędni, i będzie zmieniał się bez przerwy odpowiednio do zmian wymienionych czynników. Przy stosunku przekładni pędni 1 : 1 łopatki są ustawione równoległe do osi kół lub w przybliżeniu równoległe do niej.

Wzmiankowanym powyżej ruchomym

łopatkom 2 może być nadany kształt opływowy, podobnie jak w turbinach, dostosowany do najbardziej odpowiedniej pracy pędni według wynalazku, zależnie od warunków. W odmianie, przedstawionej na rysunku, krawędź czołowa łopatek jest nieco cofnięta wtył względem kierunku obrotu koła W.

Wynalazek niniejszy dotyczy również odmiennej pędni, w której pomiędzy kołami umieszczona jest większa liczba kół pośrednich, z których drugie, czwarte i t. d. koła są wyposażone w łopatki nieobracające się i działają jako koła kierownicze w ciągu tych okresów, gdy pędnia pracuje jako turbina impulsyjno-reakcyjna. Te koła pośrednie (kierownicze) mogą być połączone ze sobą i mogą być łącznie lub każde z osobna zabezpieczone od obracania się w kierunku wstecznym zapomocą jednego lub większej liczby sprzęgła jednokierunkowych. Z pędnią według wynalazku może być skojarzona dowolna nawrotna przekładnia mechaniczna, przyczem można zastosować położenie zerowe pomiędzy położeniami, odpowiadającymi ruchowi naprzód i ruchowi wtył.

Takie przekładnie nawrotne są znane powszechnie, więc nie wymagają szczegółowego opisu.

Osie obrotu łopatek ruchomych (to jest osie trzpieni 10) najlepiej jest umieścić nie pośrodku łopatek, lecz nieco bliżej krawędzi tylnych w taki sposób, aby łopatki nie były zrównoważone, przyczem większa część łopatki powinna znajdować się od strony jej krawędzi czołowej (czyli od strony koła napędzającego).

Sprzęgło jednokierunkowe F, wzmiankowane powyżej i mające na celu zapobieganie obracaniu się wstecz koła napędzanego S pędni hydraulicznej, może być włączone pomiędzy to koło lub inną część pędni, sztywno z niem połączoną, oraz inną część pędni, umocowaną nieruchomo na podstawie pędni. Naprzykład z fig. 4 wi-

dać, że jedna część sprzęgła jednokierunkowego (np. wieniec lub pierścień uzębiony 13) jest osadzony na osłonie C, połączonej sztywno z kołem napędzanym S, podczas gdy druga część tego sprzęgła (np. zapadka lub zapadki 14) jest umocowana na jakiegokolwiek postronnej części pędni, np. wsporniku 15. Ponadto mogą być zastosowane narządy, umożliwiające przestawianie w razie potrzeby tego sprzęgła jednokierunkowego w położenie nieczynne, ponieważ w pewnych okolicznościach może okazać się rzeczą pożyteczną dopuścić obracanie się wstecz koła napędzanego pędni oraz wienca przekładni planetarnej. Naprzykład obracanie się wstecz wienca umożliwia bardziej powolny rozruch pędni, czyli umożliwia całkowity rozruch silnika napędzającego przed rozpoczęciem przenoszenia momentu obrotowego zapomocą przekładni planetarnej. W tym celu nieruchoma część sprzęgła jednokierunkowego może być zatrzymywana zapomocą hamulca taśmowego lub hamulca innego rodzaju, zwalnianego w razie potrzeby.

W razie zastosowania wynalazku niniejszego w pojeździe mechanicznym wzmiankowany hamulec taśmowy lub hamulec innego rodzaju może być sprzężony z zespołem hamulcowym pojazdu w taki sposób, iż przy hamowaniu pojazdu hamulec pędni zostaje zwolniony.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Pędnia hydrauliczna, znamienna tem, że posiada pomiędzy kołem napędzającym a kołem napędzanym pośrednie koło łopatkowe, przez które przepływają do koła napędowego strumienie środka roboczego, wypływające z koła napędzającego, obracanego zapomocą wału napędnego, przyczem wskazane koło napędzane i koło pośrednie są połączone z dwiema częściami składowymi przekładni planetarnej względnie różnicowej, której trzecia część

składowa jest połączona z wałem napędzanym.

2. Pędnia według zastrz. 1, znamienna tem, że jej przekładnia planetarna posiada uzębiony od wewnątrz wieniec, połączony na stałe z kołem napędzanym pędni, koło zaś główne wskazanej przekładni jest połączone z obracającym go kołem pośrednim, a zespół kół obiegowych przekładni zazębia się zarówno z wieńcem, jak i z kołem głównym, wskutek czego obraca się z szybkością wypadkową.

3. Pędnia według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że łopatki koła pośredniego są osadzone obrotowo na osiach, umieszczonych w kierunkach promieni, i są utrzymywane w położeniu mniej więcej równoległym do osi pędni zapomocą narządu sprężystego.

4. Pędnia według zastrz. 3, znamienna tem, że łopatki posiadają przedłużenia, wystające w kierunku osi koła i wyposażone w płaszczyzny oporowe, do których dociskany jest sprężynami pierścień, wspólny dla wszystkich łopatek i utrzymujący łopatki zwykle w położeniu, równoległym do osi pędni.

5. Pędnia według zastrz. 3 i 4, znamienna tem, że oś obrotu każdej łopatki znajduje się bliżej jej tylnej krawędzi, niż jej krawędzi czołowej.

6. Pędnia według zastrz. 1 — 5, znamienna tem, że jej koło napędzane jest zabezpieczone od obracania się w kierunku wstecznym zapomocą sprzęgła jednokierunkowego lub podobnego urządzenia.

7. Pędnia według zastrz. 6, znamienna tem, że jest wyposażona w narządy, zapomocą których można wyłączać w razie potrzeby sprzęgło jednokierunkowe w położenie nieczynne.

8. Pędnia według zastrz. 7 w zastosowaniu do pojazdów mechanicznych, znamienna tem, że narządy, służące do wyłączania sprzęgła jednokierunkowego w położenie nieczynne, są sprzężone z urządze-

niem hamulcowem pojazdu w taki sposób, iż podczas hamowania pojazdu zaczynają działać wzmiankowane narządy.

9. Odmiana pędni według zastrz. 1, znamienna tem, że posiada pomiędzy kołem napędzającym a kołem napędzanem kilka kół pośrednich łopatkowych, z których co drugie koło posiada nieruchome łopatki i jest zabezpieczone od obracania się

w kierunku wstecznym zapomocą sprzęgła jednokierunkowego lub podobnego urządzenia.

Cy r i l D e l l.
H e r b e r t L o u i s R e a d.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

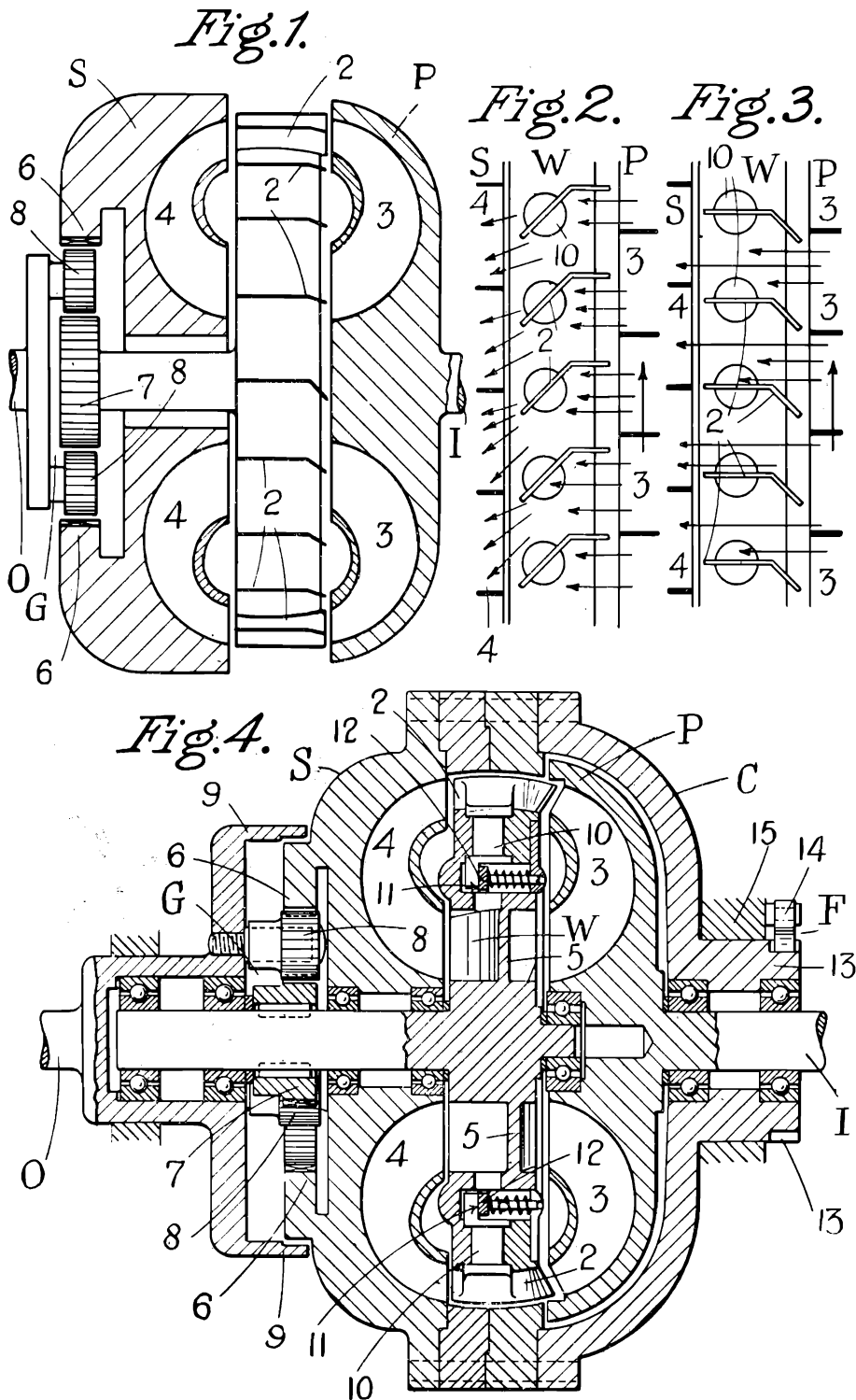


Fig.5.

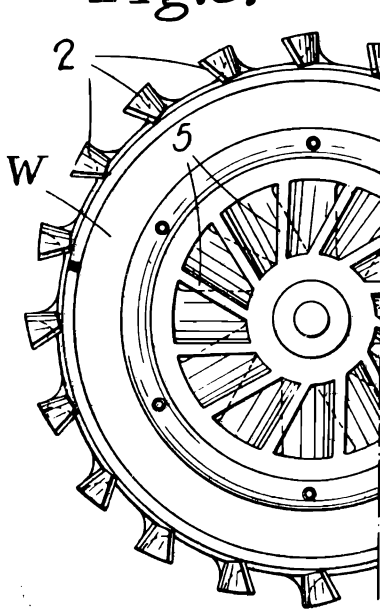


Fig.6.

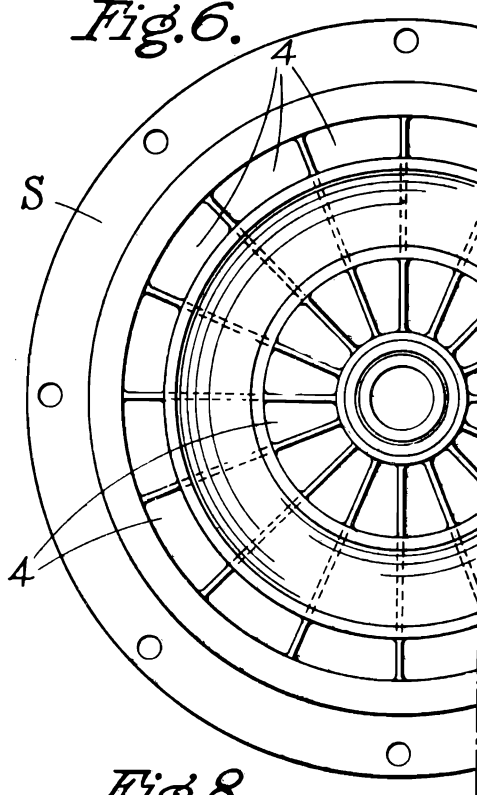


Fig.7.

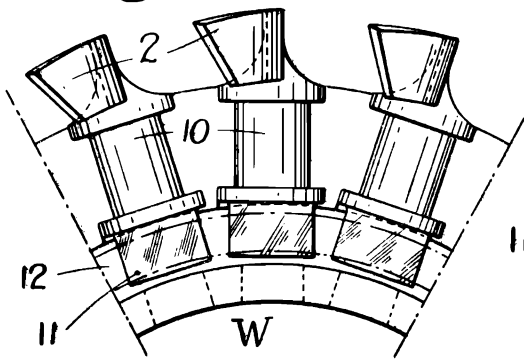


Fig.8.

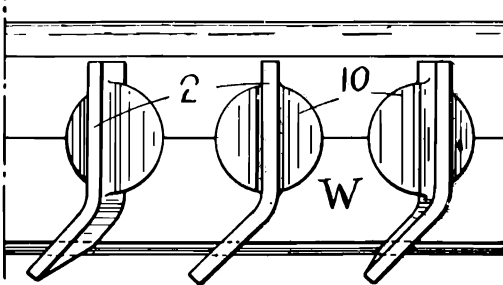
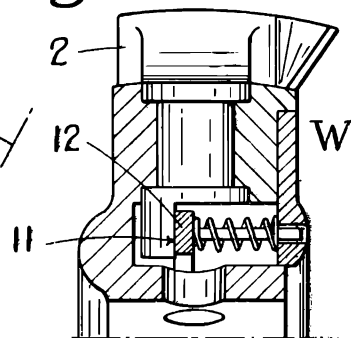


Fig.9.