

Warszawa, 6 października 1934 r.

URZĄD PATENTOWY



F02n 5/04

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 20416.

Kl. ~~46^{e5}, 3.~~

46b, 5/04

Eclipse Aviation Corporation
(East - Orange, New - Jersey, Stany Zjednoczone Ameryki).

Rozrusznik do silników spalinowych.

Zgłoszono 21 sierpnia 1931 r.

Udzielono 24 sierpnia 1934 r.

Pierwszeństwo: 13 lutego 1931 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy rozrusznika do silników spalinowych, a w szczególności rozrusznika, działającego na zasadzie wyzyskania bezwładności wirującej masy koła rozpędowego. Rozrusznik ten posiada narząd, zapomocą którego energia, nagromadzona w kole rozpędowym, zostaje przekazywana w odpowiedniej chwili narządowi silnika, podlegającego rozruchowi.

Narząd rozruchowy wykonany jest w postaci sprzęgła ciernego, uruchomianego w stosownej chwili w celu przekazania momentu obrotowego koła rozpędowego w jednym tylko kierunku, przy jednoczesnym zapobieżeniu możliwości przekazywania obrotu w kierunku przeciwnym, a mianowicie od silnika na narząd rozruchowy.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania wynalazku. Fig. 1 przedstawia osiowy przekrój pionowy przez rozrusznik w wykonaniu według wynalazku, fig. 2 — perspektywiczny widok jednego ze szczegółów rozrusznika według fig. 1, fig. 3 — poprzeczny przekrój przez rozrusznik wzdłuż linii 3—3 na fig. 1, a fig. 4 — poprzeczny przekrój przez rozrusznik wzdłuż linii 4—4 na fig. 1.

Silnik, podlegający rozruchowi, jest zaopatrzony w wał 5, stanowiący jedną całość z wałem korbowym silnika lub też jest umocowany na tym wale względnie na narzędziu, sprzęgniętym z tym wałem.

Rozrusznik jest zawarty w osłonie 6, sięgającej w górę ponad koniec wału 5 sil-

nika, przyczem osłona ta posiada górną pokrywę 8 z obrzeżem 9, zwróconem nazewnątrz i opierającym się na obrzeżu 10 osłony 6, zwróconem ku wewnątrz tej osłony. Obrzeże 9 pokrywy 8 połączone jest z obrzeżem 10 osłony 6 zapomocą odpowiednich narządów łączących, np. zapomocą śrub 12. Górna część pokrywy 8 jest zaopatrzona w piastę 13, posiadającą w środku otwór, przez który przechodzi cylindryczna piasta 14 obsady 15, służącej do umocowania obiegowych kół zębatach planetarnej przekładni.

Rozrusznik jest wyposażony w koło rozprawowe, które może być obracane z dużą szybkością zapomocą odpowiedniej przekładni zębatej, sprzęgniętej z korbą, przyczem przekładnia ta składa się z dwu lub kilku stopni. Obsada 15 jest zaopatrzona w szereg czopów 16, skierowanych wdół i podtrzymujących pierścieni 17, pomiędzy którym to pierścieniem a obsadą 15 jest osadzona obrotowo zapomocą łożysk kulkowych 19 odpowiednia liczba obiegowych kół zębatach 20 planetarnej przekładni, zazębiających się z głównym środkowym kołem 21 oraz z wewnętrznym wieńcem zębatym koła zębatego 22, które jest przymocowane do osłony 8 np. zapomocą śrub 23. Koła zębata 20, 21, 22 stanowią planetarny układ kół zębatach, wprowadzany w ruch podczas obrotu piasty 14 i napędzający z wielką szybkością koło rozprawowe rozrusznika, przyczem koło zębata 21 stanowi jedną całość z umieszczonym w środku rozrusznika wałem 25.

W rozruszniku, wykonanym w myśl wynalazku, wał 25 jest sprzęgnięty z drugim stopniem przekładni zębatej, połączonej z kolei z kołem rozprawowym, a mianowicie dolny koniec wału 25 zaopatrzony jest w tarczę 26, osadzoną na tym wale w ten sposób, że dolny koniec wału 25 poniżej tarczy 26 jest zwężony i zaopatrzony w gwint, na który nakręcona jest nakrętka 27, zabezpieczona podkładką 28, opierają-

cą się o piastę tarczy 26. Wpobliżu zewnętrznego obwodu tarczy 26 umieszczony jest szereg czopów 30 (na rysunku przedstawiono tylko dwa, fig. 3), których dolne końce 31 są nagwintowane, na tych czopach zaś w ich górnych częściach, jest osadzona odpowiednia liczba obiegowych kół zębatach 32 drugiego stopnia przekładni planetarnej. Czopy te posiadają w górnych końcach zgrubienia w postaci łbów 33, zapobiegających wysuwaniu się kół zębatach ku górze, przyczem pomiędzy temi czopami a piastami tych kół zębatach 32 są zastosowane kulkowe łożyska 34. Obiegowe koła zębata 32 zazębiają się z nieruchomym wewnętrznym wieńcem zębatym koła zębatego 36, które w stosunku do obiegowych kół zębatach 32 względnie osłony 6 rozrusznika może być obrócone o pewien kąt zapomocą odpowiednich urządzeń, opisanych poniżej.

Obiegowe koła zębata 32 tej przekładni planetarnej zazębiają się z drugiej strony z głównym środkowym kołem zębatym 37, które jest przez te koła obracane, przyczem środkowe koło zębata 37 jest sztywno osadzone na obrotowej piaście 38 np. zapomocą zębów 39, na dolny zaś koniec piasty 38 nakręcona jest nakrętka 40, utrzymująca środkowe koło zębata 37 we właściwym położeniu. Piaśta 38 może się swobodnie obracać względem pędzącego wału 25, przyczem obrót piasty 38 względem wału 25 jest ułatwiony zapomocą odpowiedniego łożyska kulkowego 42. Piaśta 38 zaopatrzona jest również w górnym swym końcu w skierowane nazewnątrz obrzeże 43, na którym jest umocowane koło rozprawowe 44 rozrusznika np. zapomocą szeregu nitów 45, które łączą obrzeże 43 z wewnętrznym pierścieniowem obrzeżem 46, wykonanem z jednej części z kołem rozprawowym 44.

Obrót o pewien kąt koła zębatego 36 z wewnętrznym wieńcem zębatym w stosunku do osłony 6 umożliwia pochłanianie u-

derzeń, powstających w chwili sprzęgania rozrusznika z silnikiem, a z drugiej strony obrót ten umożliwia niezawodny ruch obiegowych kół planetarnych 32 oraz innych części rozrusznika, biorących udział w ruchu podczas rozruchu silnika. Urządzenie, umożliwiające obrót koła zębatego 36 o pewien kąt względem osłony 6, składa się z szeregu poduszek 48 (fig. 3), wykonanych z odpowiedniego sprężystego materiału i osadzonych w wycięciach, ograniczonych przez promieniowe występy 49 na zewnętrznym obwodzie wieńca koła zębatego 36, przyczem te poduszki 48 są przymocowane do osłony 6 w dowolny odpowiedni sposób, np. zapomocą śrub 12 (fig. 1). Śruby 12 służą również do ustalenia położenia poprzecznie umieszczonej płytki 51, która podtrzymuje łożysko kulkowe 52, na którym obraca się koło rozpędowe 44 i piasty 38, przyczem łożysko kulkowe 52 jest umocowane sztywno w piaście płytki 51 między wewnętrznym obrzeżem płytki 51 a płytką 53 np. zapomocą śrub 54.

Do obracania piasty 14 i nagromadzenia w ten sposób energii kinetycznej w kole rozpędowym 44 służy specjalne urządzenie. W wykonaniu według fig. 1 urządzenie to stanowi nagwintowana wewnątrz pochwa 55, wkręcona na górny nagwintowany koniec piasty 14, przyczem pochwa ta posiada z zewnątrz wieńiec w kształcie tulei 56, której dolny brzeg jest przymocowany do cylindrycznej oprawy 57, zaopatrzonej na górnym brzegu z jednej strony w wystające poziomo ramię 58 z otworem 59, przez który wsunięty jest trzonek 60, tworzący razem z tulejką 61 rękojeść, zapomocą której można nadawać ruch obrotowy tulei 56, a tem samem i piaście 14, przymocowanej do tej tulei.

Trzonek 60 może być umocowany na zewnętrznym końcu ramienia korbowego 58 zapomocą dowolnych narządów, np. zapomocą występu 62 (fig. 1), tuleja 61 zaś może być również w dowolny sposób umo-

cowana na trzonku 60, np. zapomocą podkładki 63, wsuniętej w okrągły rowek, wykonany w pobliżu górnego końca trzonka 60.

Po nagromadzeniu dostatecznej ilości energii kinetycznej w kole rozpędowym 44 zapomocą obracania opisanej wyżej korby uruchomia się urządzenie, zapomocą którego uskutecznia się złączenie tego koła rozpędowego 44 z wałem 5 silnika w celu jego uruchomienia. Urządzenie to składa się z bębna 65, umocowanego nieruchomo na wale 5, i z kilku szczęk 66 i 67 (fig. 1, 2 i 4), wyposażonych w łukowe powierzchnie cierne, które to szczęki mogą wykonywać ruch w kierunku promieniowym aż do zetknięcia się z wewnętrzną powierzchnią bębna 65.

Przesuwane w kierunku promieniowym szczęki 66 i 67 obracają się razem z tarczą 26, na której szczęki te osadzone są wahliwie, np. zapomocą poprzecznych ramion 69 z otworami 70 (fig. 2), przez które przepuszczone są sworznie 68, ustalone w swem położeniu np. zapomocą naciętej nakrętki 72 (fig. 1 i 4), nakręconej na nagwintowany dolny koniec tego sworznia. Na wypukłych łukowych wieńcach szczęk 66 i 67 są umocowane odpowiednio ukształtowane pasma 74 ze stosownego materiału ciernego, przyczem krzywizna tych pasm winna być najlepiej tak obrana, aby szczęki 66 i 67 były samohamowne, to jest, aby z chwilą wyprowadzenia tych szczęk z normalnego położenia, jak na fig. 1, w kierunku promieniowym szczęki te przyłgnęły do wewnętrznej powierzchni bębna 65.

W celu utrzymania szczęk 66 i 67 w położeniu wyłączonem w stosunku do bębna 65 pomimo dążności tych narządów do rozsunięcia się w kierunku promieniowym pod wpływem siły odśrodkowej, powstającej podczas obrotu tych szczęk podczas rozruchu silnika, stosuje się specjalne urządzenie, składające się z szeregu sprężyn, umieszczonych względem tych szczęk

w ten sposób, aby przeciwdziałały sile odśrodkowej, oraz z odpowiednich przeciwwag, również przeciwdziałających sile odśrodkowej. Sprężyn tych jest dwie 77 i 78 (fig. 1 i 4), przyczem pierwsza umocowana jest jednym końcem na jednej szczęce 67, a drugim na dolnym końcu czopa 30, druga zaś umocowana jest jednym końcem na drugiej szczęce 66, drugim zaś końcem — do końca czopa 31, przyczem punkty zaczepienia sprężyn są tak rozmieszczone w stosunku do sworzni 68 i w stosunku do osi obrotu tych szczęk, na których są one osadzone, że siła napięcia tych sprężyn przeciwdziała sile odśrodkowej, powstającej podczas obrotu tych szczęk.

Przeciwwagi, które działają łącznie z wymienionymi wyżej sprężynami, przeciwdziałając sile odśrodkowej, wytworzonej podczas obrotu szczęk 66 i 67, oraz utrzymują te szczęki w położeniu wyłączonym podczas rozruchu, składają się z pary odcinków wieńców 79 i 80, umocowanych sztywno, np. zapomocą nitów 81, na przeciwnych końcach odnośnych ramion 69, przyczem przeciwwagi te są umieszczone średnicowo przeciwnie względem szczęk 66 i 67, które ze swej strony są umieszczone niesymetrycznie w stosunku do osi odnośnego ramienia 69, (fig. 2 i 4). Takie niesymetryczne umocowanie szczęk ciernych i przeciwwag 79, 80 posiada tę zaletę, że umożliwia równoległe umieszczenie obydwu ramion 69, jak w wykonaniu według fig. 4.

Aby przesunąć szczęki cierne 66 i 67 w kierunku promieniowym do zetknięcia się z cierną powierzchnią bębna 65, stosuje się specjalne urządzenie, które umożliwia również ciągłe obracanie ręcznej korby 58. W tym celu ramiona 69 szczęk 66, 67 są zaopatrzone w skośne ścięcia 82, współpracujące z pionowym trzpieniem 83, posiadającym na dolnym końcu 84 kształt stożka, którego kąt wierzchołkowy odpowiada kątowi pochylenia powierzchni

ścięcia 82 ramion 69, tak iż podczas przesuwu trzpienia 83 wzdłuż ramiona 69 zostają rozsunięte, a szczęki cierne 66 i 67 zostają dociśnięte do cierniej powierzchni bębna 65.

Ruch trzpienia 83 wzdłuż otrzymuje się zapomocą urządzenia, połączonego z ręczną korbą 58; urządzenie to składa się z trzpienia 85 z przyciskiem 86, umocowanym na górnym końcu tego trzpienia, przyczem normalnie położenie trzpienia i przycisku, przy wyłączonym sprzęgle ciernem 65, 66, 67, utrzymywane jest w położeniu górnym np. zapomocą sprężyny 87, umieszczonej we wgłębieniu, wykonanym w trzonku 60. Na dolnym końcu trzpienia 85 jest wahlwie osadzone ramię 88, które znajduje się pod ramieniem korby 58 i jest zagięte w górę poprzez otwór w narzędzie 89, następnie przechodzi ponad górną część osłony rozrusznika i wreszcie jest zagięte w dół i ku wewnątrz, tworząc haczykowaty koniec 91, sięgający luźno w otwór oprawy 57 oraz w otwór wystającej części tulei 56, jak przedstawiono na fig. 1.

Ze środkową częścią 92 ramienia 88 współpracuje kołpak 94, zaopatrzony w środku w przycisk 95, umocowany zapomocą klina 96 na górnym końcu 97 trzpienia 83, przyczem trzpień i przycisk są normalnie wysunięte w górę pod naciskiem siły napięcia sprężyny 99, która utrzymuje trzpień 83 normalnie w górnym położeniu, przedstawionym na fig. 1. Sprężyna 99 jest osadzona w gnieździe 100 sztywno połączonym z wałem 25, który jest osadzony w środkowym pierścieniu kulkowego łożyska 101, na którym obraca się wał 14, przyczem wspomniane łożysko 101 podtrzymywane jest z kolei przez kołnierz 102 na górnym końcu wału 25, który zaopatrzony jest niżej w drugi kołnierz 104, opierający się na kulkowym łożysku 42, opisanym wyżej.

Opisany powyżej przykład wykonania rozrusznika według wynalazku działa w następujący sposób.

Chcąc uruchomić silnik, należy obracać

korbę 58 zapomocą rękojeści 61. Obrót ten powoduje obracanie się koła rozpędowego 44 i gromadzenie w nim energii kinetycznej, przyczem ruch obrotowy korby 58 pociąga za sobą obracanie się oprawy 57, a z nią tulei 56; następnie tuleja 56 pociąga za sobą wał 14 z obsadą 15 i planetarnymi obiegowymi kołami zębatymi 20, przekazującymi z kolei swój ruch obrotowy na główne środkowe koło zębate 21, osadzone na wale 25, następnie z wału 25 obrót zostaje przekazany na tarczę 26, a wraz z nią na obiegowe koła planetarne 32 drugiej planetarnej przekładni, a z tych kół na główne środkowe koło zębate 37 i piastę 38 i wreszcie z tej piasty na koło rozpędowe 44.

Skoro tylko koło rozpędowe 44 zostanie wprowadzone w powyższy sposób w ruch obrotowy o takiej szybkości, że kinetyczna energia, nagromadzona w tem kole, wystarczy do rozruchu silnika, wówczas należy nacisnąć wdół przycisk 86, wskutek czego zostaje wywarty nacisk na przycisk 95, który ścisną sprężynę 99 i przesuwając trzpień 83, którego stożkowy koniec 84 powoduje odpowiedni przesuw promieniowy ciernych szczepek 66 i 67, aż do zetknięcia się z cierną powierzchnią bębna 65, a tem samem zostaje spowodowane wprowadzenie w ruch obrotowy wału 5 silnika, nadając mu szybkość, wystarczającą do jego rozruchu, poczem silnik zaczyna biec o własnej sile. Oczywiście, o ile silnik nie zaskoczy, można w razie życzenia obracać nadal korbę 58 nawet po włączeniu sprzęgła ciernego, w celu utrzymywania lub przyspieszania szybkości koła rozpędowego i skutecznego rozruchu silnika.

Niezależnie od tego, czy korba 58 jest obracana w dalszym ciągu, czy też zostanie zatrzymana, energia kinetyczna, nagromadzona w kole rozpędowym 44, przenosi się po naciśnięciu przycisku 86 na wał 5 silnika tylko przez drugi, dolny układ zębatej przekładni planetarnej 32, 36 i 37. Jest to

szczególnie korzystne pod tym względem, że istnieje możliwość obracania silnika z szybkością pośrednią między szybkością początkową, jaka jest niezbędna przy rozruchu silnika, a szybkością koła rozpędowego. W ten sposób zapewniona jest dostateczna szybkość obrotu silnika przez dłuższy przeciąg czasu, potrzebny do uruchomienia silnika.

Rozrusznik w wykonaniu według wynalazku może być osadzony wprost na przedłużeniu osłony silnika, a wewnętrzny mechanizm rozrusznika może być podtrzymywany przez wał uruchomianego silnika.

W odmianie wykonania rozrusznika według wynalazku górne przedłużenie bębna 65 może stanowić osłonę całego rozrusznika, przyczem wówczas stają się zbędne części osłony rozrusznika, oznaczone cyframi 6 i 8.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Rozrusznik do silników spalinyowych wyposażony w koło rozpędowe, w którym gromadzi się energia kinetyczna, przekazywana następnie obrotowej części silnika, podlegającego rozruchowi, znamieny tem, że między kołem rozpędowym (44) rozrusznika i obrotową częścią (5) silnika jest zastosowane sprzęgło cierne, składające się z kilku szczepek (66, 67), które poruszają się promieniowo do zetknięcia się z cierną powierzchnią bębna (65), umocowanego na obrotowej części (5) silnika, umożliwiając w ten sposób przekazywanie nagromadzonej w tem kole rozpędowym (44) energii kinetycznej na obrotową część (5) uruchomianego silnika.

2. Rozrusznik według zastrz. 1, znamieny tem, że między ręczną korbą (58, 61) a kołem rozpędowym (44) rozrusznika, w którym gromadzona jest energia kinetyczna, jest włączona wielostopniowa planetarna przekładnia zębata (21, 20, 22 oraz

37, 32, 36) do obracania koła rozpręgowego z wielokrotnie zwiększoną szybkością.

3. Rozrusznik według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że drugi stopień (37, 32, 36) wielostopniowej planetarnej przekładni zębatej, przeznaczony do obracania koła rozpręgowego (44) rozrusznika z wału ręcznego ze zwiększoną szybkością, służy do przekazywania obrotu z koła rozpręgowego (44) szczęk (66, 67) sprzęgła z szybkością zmniejszoną.

4. Rozrusznik według zastrz. 2 i 3, znamieny tem, że zrównoważone szczęki (66, 67) sprzęgła ciernego osadzone są przegubowo zapomocą sworzni (68) w tarczy (26), napędzanej od koła rozpręgowego (44) zapomocą drugiego stopnia planetarnej przekładni zębatej (37, 32, 36).

5. Rozrusznik według zastrz. 4, znamieny tem, że podczas obracania koła rozpręgowego (44) rozrusznika zapomocą korby szczęki ciernie (66 i 67) sprzęgła są utrzymywane w położeniu wyłączonym w stosunku do bębna (65) zapomocą sprężystych narządów, np. sprężyn (77, 78), umocowanych końcami do tych szczęk oraz tarczy (26) w ten sposób, aby przeciwdziały powstającej w tych szczękach podczas obrotu sile odśrodkowej, oraz zapomocą równoważących przeciwwag (79, 80), przymocowanych do ramion (69) tych szczęk po drugiej stronie osi obrotu sprzęgła, dzięki czemu przeciwwagi te, wskutek powstających w nich sił odśrodkowych o przeciwnym kierunku do sił odśrodkowych, powstających w szczękach, również dążą do przeciwdziałania siłom odśrodkowym tych szczęk.

6. Rozrusznik według zastrz. 3 i 4, znamieny tem, że piasta (38) koła rozpręgowego (44) dzwiga środkowe koło zębate (37) planetarnej przekładni zębatej (37, 32, 36), której obiegowe planetarne koła zębate (32) osadzone są w tarczy (26), dzwigającej ciernie szczęki (66, 67) sprzęgła ciernego, i zazębiają się swym ze-

wewnętrznym obwodem z nieruchomym wewnętrznym wieńcem zębatym (36), osadzonym w osłonie (6) rozrusznika.

7. Rozrusznik według zastrz. 2, znamieny tem, że pierwszy stopień wielostopniowej planetarnej przekładni zębatej składa się z obiegowych kół zębatych (20), osadzonych na tarczy (15), napędzanej korbą rozrusznika, i zazębiających się z jednej strony ze środkowym kołem zębatym (21), osadzonym na środkowym wale (25) rozrusznika, oraz z drugiej strony z wewnętrznym wieńcem zębatym koła zębatego (22), stanowiącym część planetarnej przekładni (20, 21, 22).

8. Rozrusznik według zastrz. 1 — 5, znamieny tem, że w osiowym otworze rozruchowego wałka (25) rozrusznika jest umieszczony środkowy trzpień (83), którego dolny koniec jest zaopatrzony w stożek (84), współpracujący ze skośnymi brzegami (82) poprzecznych ramion (69) szczęk (66, 67) sprzęgła ciernego, tak iż po przesunięciu środkowego trzpienia (83) następuje obrót o pewien kąt tych szczęk (66, 67) wokoło osi czopów (68) aż do uzyskania styku z cierną powierzchnią bębna (65), a tem samem włączenie sprzęgła rozrusznika.

9. Rozrusznik według zastrz. 1 — 8, znamieny tem, że posiada narząd do kontrolowania obrotu koła rozpręgowego (44) rozrusznika oraz doprowadzania do zetknięcia ciernych powierzchni szczęk (66, 67) z bębniem (65), osadzonym na obrotowej części (5) silnika, dzięki czemu obie te czynności mogą być skutecznie jednocześnie.

10. Rozrusznik według zastrz. 8 i 9, znamieny tem, że do uruchomienia środkowego trzpienia (83) wbrew działaniu sprężyny (99) zastosowane jest ramie (88), oddziaływujące na kołpak (94), przymocowany do górnego końca (97) wzmiankowanego trzpienia (83), przyczem ramie to zaopatrzone jest w trzpień uruchamiający

(85), przepuszczony przez rękojeść (60, 61) korby (58), co umożliwia jednocześnie uruchomienie ramienia (88) oraz korby (58).

11. Rozrusznik według zastrz. 1 — 10, znamienny tem, że zaopatrzony jest w poduszki (48) z materiału sprężystego do pochłaniania wstrząsów, a zwłaszcza wstrząsów, powstających z chwilą łączenia koła rozpręgowego (44) rozrusznika z wałem (5)

silnika, przyczem poduszki te osadzone są w wycięciach między występami (49) koła zębatego (36), przymocowanego do osłony (6) rozrusznika, umożliwiając w ten sposób pewien ruch kątowy koła zębatego (36) względem osłony (6) rozrusznika.

Eclipse Aviation Corporation.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.



p.21615.

Fig.1

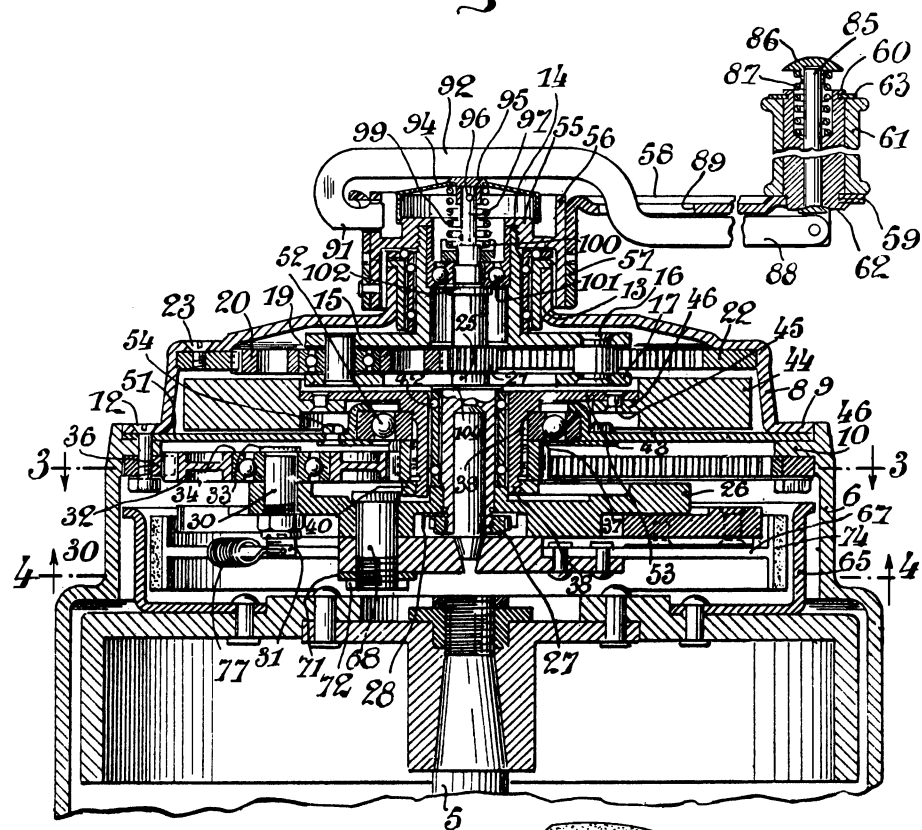


Fig.2

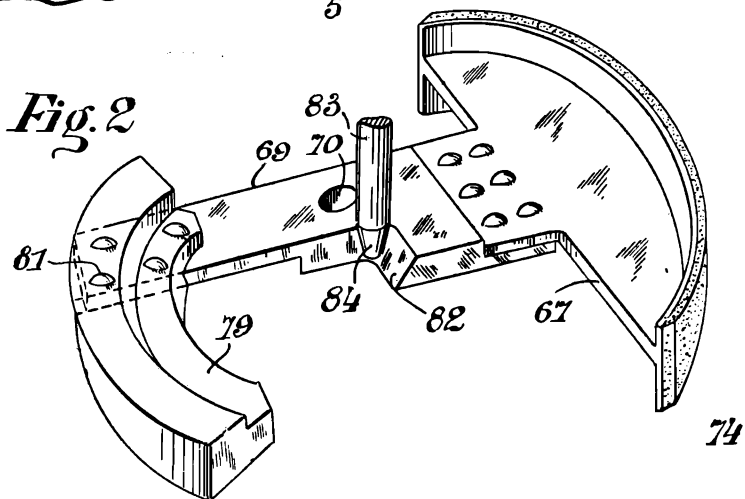


Fig.3

