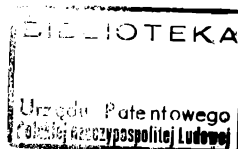


Warszawa, 14 lutego 1933 r.

2

B64c 25/02

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 17478.

Kl. 62 b 42.

George Louis René Jean Messier
(Montrouge, Francja).

Podwozie do samolotów.

Zgłoszono 22 grudnia 1930 r.

Udzielono 17 listopada 1932 r.

Pierwszeństwo: 23 grudnia 1929 r. dla zastrz. 1, 2, 3, 4, 8, 11, 12 (Francja).

Praktyczne zastosowanie samolotów, o wielkiej szybkości jest w znacznej mierze uzależnione od rodzaju podwozia, nadającego samolotowi dostateczną stateczność na gruncie podczas lądowania lub wzlotu. Obecnie stosowane podwozia, przy których samolot spoczywa na dwóch obok siebie położonych kołach, nie czynią zadość temu warunkowi, gdyż wykazują niedostateczną stateczność nawet przy względnie niewielkich szybkościach.

Stateczność zostaje zwiększona w tych podwoziach, które posiadają dwa umieszczone jedno za drugim koła lub które posiadają dwie pary kół umieszczonych jedno obok drugiego, przyczem pierwsze rozwiązanie jest rozwiązaniem znacznie lepszym od drugiego, gdyż podwozie posiada

znacznie mniejsze rozmiary w kierunku poprzecznym do podłużnej osi kadłuba.

Przy takim rozwiązaniu powstaje jednak poważna trudność podczas startu samolotu, a to z tego względu, że samolot obraca się o pewien kąt wokoło osi kół, aby przejść z położenia, jakie zajmuje podczas rolowania w położenie linii lotu.

W samej rzeczy, jeżeli oś kół *A* podwozia samolotu (fig. 1) jest umieszczona blisko przodu samolotu, a więc stosunkowo daleko od położenia środka ciężkości *G* całego samolotu, zahamowanie kół nie grozi naruszeniem stateczności, jednakże z drugiej strony tył samolotu podnosi się z większą trudnością, aby przybrać położenie „linji lotu”.

Odwrotnie, jeśli oś kół podwozia samo-

lotu znajduje się w pobliżu linii pionowej, przechodzącej przez środek ciężkości G całego samolotu (fig. 2), tył samolotu podnosi się z łatwością, lecz nieco bardziej raptowne zahamowanie może pociągnąć za sobą skożółkowanie samolotu.

Teoretycznie możnaby uzyskać dobre rozwiązanie, gdyby przesunąć oś obrotu A kół podwozia w kierunku do środka ciężkości G samolotu (fig. 3), przyczem podwozie winno składać się wówczas z dwóch kół umieszczonych jedno za drugim (lub dwóch par kół jedno za drugim), połączonych wspólną sztywną ramą H , na której umocowany jest samolot przegubowo w osi A^1 .

Jednakże praktyczne rozwiązanie takiego podwozia napotyka na pewne trudności w wykonaniu.

Z uwagi na powyższe podwozie, wykonane w myśl niniejszego wynalazku, składa się z dwóch kół R^1 , R^2 (fig. 4 do 6) (lub dwóch par kół), umieszczonych jedno za drugim na końcach wahacza B , osadzonego przegubowo w osi A^1 , znajdującej się obok środka ciężkości G .

Przy takim wykonaniu podwozia samolot może z łatwością przybrać położenie „linji lotu” i z drugiej strony będzie zapewniona również stateczność samolotu na ziemi w pionowej płaszczyźnie środkowej. Stateczność boczna dla małych szybkości na ziemi, może być osiągnięta przez zastosowanie pomocniczych kółek, umieszczonych pod płatem lub też zapomocą układu giroskopowego.

Podczas lotu musi być ustalone położenie wahacza, a tem samem i kół. W tym celu można zastosować dowolne urządzenie ustalające, np. w postaci sprężyny S , przedstawione schematycznie na fig. 5 i 6 rysunku.

Praktycznie biorąc, położenie wahacza względem samolotu może się zmieniać. Zadaniem wahacza B jest równoważenie przesuwów kół w stosunku do nieruchomej,

środkowej podłużnej osi kadłuba samolotu. Pewna odmiana wykonania przedmiotu wynalazku, w postaci wahacza hydraulicznego przedstawiona jest na fig. 7.

W tej odmianie wykonania podwozia sztywny wahacz B jest zastąpiony przez wahacz hydrauliczny lub pneumatyczny. W układzie tym oś każdego z kół R^1 , względnie R^2 stanowi całość z przynależnym tłokiem P^1 , względnie P^2 poruszającym się w cylindrze C^1 , względnie C^2 . Obydwa cylindry są przytwierdzone na stałe do kadłuba i łączą się ze sobą zapomocą przewodu D , wypełnionego odpowiednią cieczą lub gazem pod ciśnieniem. Przekroje powierzchni czynnych cylindrów są zasadniczo wprost proporcjonalne do odległości d^1 i d^2 środka ciężkości G od osi tych cylindrów.

Poza tem w podwoziu tem jest jeszcze przewidziane urządzenie ustalające w postaci sprężyny S w tym celu, aby podczas lotu koła były utrzymywane w określonym położeniu.

W układzie podwozia według fig. 7 mogą być zastosowane również i cztery koła nośne, umieszczone parami obok siebie.

Następnie w podwoziu tem można również zastosować układ składający się z trzech kół np. dwa koła boczne R^1 , R^2 , umieszczone pod płatem samolotu i jedno środkowe koło R_3 , umieszczone w podłużnej płaszczyźnie symetrii samolotu. Cylinder C^3 tylnego koła jest wówczas połączony z każdym z cylindrów C^1 , C^2 kół przednich lub, też cylinder ten jest zastąpiony przez dwa równoległe cylindry C^3 (fig. 9), z których każdy łączy się z jednym z cylindrów C^1 , C^2 przednich kół.

Ponieważ średnice cylindra o mniejszym przekroju są praktycznie ograniczone co do wielkości najmniejszej przez wymagania konstrukcji i sztywności, więc może się zdarzyć, że dla cylindra o większym przekroju, średnice mogą wypaść o wielkości zbyt dużej.

Na fig. 10 przedstawiono schematycznie układ podwozia, w którym można stosować cylindry o jakichkolwiek, a więc i równych sobie przekrojach, przy zachowaniu wszystkich dodatnich cech tego układu z waha-
czem.

Różnicowy układ wzmacniacza M podwozia jest wmontowany w przewód D^1, D^2 (wypełniony odpowiednią cieczą lub gazem pod ciśnieniem), który łączy ze sobą dwa cylindry C^1 i C^2 o dowolnych średnicach, które w danym przypadku są sobie równe.

Wzmacniacz ten składa się z różnicowego tłoka Q^1, Q^2 , poruszającego się w stopniowanym cylindrze S^1, S^2 . Wskutek tego, jeżeli przekrój poprzeczny cylindra S^1 jest cztery razy mniejszy od poprzecznego przekroju cylindra S^2 , wówczas, gdy samolot jest zrównoważony na swym wahaczu względem teoretycznej osi waha-
nia A^1 , położonej w pobliżu jego środka ciężkości, ciśnienie panujące w przewodzie D^1 i cylindrze C^1 , będzie cztery razy większe od ciśnienia panującego w przewodzie D^2 i cylindrze C^2 , a co zatem idzie tłok P^1 będzie w stanie wytrzymać obciążenie cztery razy większe od obciążenia tłoka P^2 .

Aby zmienić warunki tej równowagi, wystarczy zastąpić wzmacniacz M innym, posiadającym tłok różnicowy q_1, q_2 o odmiennych wymiarach.

Wzmacniacz ten umożliwia zwłaszcza proste rozwiązanie zagadnienia elastycznego zawieszenia samolotu, znajdującego się na ziemi.

Rzeczywiście, wystarczy zastąpić jednolity tłok różnicowy w wykonaniu według fig. 10 odmianą wykonania w postaci dwóch oddzielnych tłoków $Q^1 — Q^2$ (fig. 11) połączonych ze sobą sprężystym narządkiem, sprężyną K lub też układem pneumatycznym.

Takie elastyczne zawieszenie można osiągnąć np. zapomocą dzwonów powietrznych L^1, L^2 , włączonych do przewodów D^1, D^2 (fig. 12). W dzwonach tych, wypeł-

nionych np. sprężonym gazem, mogą przesuwac się luźne tłoki P^1 , względnie P^2 , przyczem warstwa płynu I^1 , względnie I^2 , znajdująca się nad temi tłokami, może ewentualnie oddzielać tłok od sprężonego gazu.

Jak wspomniano wyżej, koniecznem jest aby podczas lotu było ustalone położenie wahacza, a tem samem i kół podwozia. Urządzenie ustalające może się składać np. ze sprężyny H , lub jakiegokolwiek innego układu sprężystego, umieszczonego pomiędzy jednym z tłoków, np. Q^2 i dnem odpowiadającego mu cylindra (fig. 13). W tym przypadku podczas lotu, jeden z tłoków np. P^1 koła R^1 pozostaje w dolnym końcu swego cylindra nośnego. Rozumie się samo przez się, że przy określaniu warunków równowagi podwójnego różnicowego tłoka, należy brać pod uwagę działanie sprężyny.

Podobne urządzenie ustalające umożliwia unieruchomienie kół podczas lotu w dowolnem ich położeniu względem kadłuba samolotu, jakie zajmą w chwili startu. Na fig. 14 i 15 przedstawiono schematycznie odmianę podwozia samolotu w którym skojarzono urządzenie do zrównoważenia z urządzeniem do zawieszenia. Każde koło R obraca się dokoła swej osi 1 , przymocowanej do odpowiedniego narządu urządzenia do zawieszenia.

W przykładzie przedstawionym na rysunku każdy z tych narządów zawieszenia, zwanych amortyzatorami, posiada zasadniczo cylinder 2, w którym porusza się zwykły lub różnicowy tłok 3, wyposażony, ewentualnie, w znaną przeponę z szeregiem wąskich otworów. Cylinder 2 spełnia również zadanie tłoka w cylindrze C urządzenia równoważącego, spełniając rolę analogiczną do cylindrów $C^1 — C^2$ według fig. 7. Aby ustalić położenie kół podczas lotu przewidziane są w tem urządzeniu albo sprężyny S nad dnami cylindrów 2 albo pod pierścieniowym tłokiem jednego z cy-

lindrów 2 w przestrzeni 4, wywierane jest stałe ciśnienie.

Podobnie, jak poprzednio, cylindry C dwóch kół są połączone przewodem D wypełnionym płynem lub gazem pod ciśnieniem. Jedno z kół R (fig. 16) jest tak osadzone na osi 1, aby zapewnione było kierowanie samolotu na ziemi. W tym celu piasta 5 koła obraca się na łożysku kulkowym, którego tuleja 6 jest osadzona przegubowo na czopach 7, przymocowanych na stałe na osi 1. Tuleja 6 jest nastawiana zapomocą dźwigni 8, wprawianej odpowiednio w ruch przez pilota.

Stosując opony pneumatyczne o dużym przekroju, posiadające dość znaczną elastyczność, można przy zachowaniu układu równoważącego usunąć narządy zawieszenia, czyli tak zwane amortyzatory.

Urządzenie do podnoszenia podczas lotu kół podwozia jest przedstawione schematycznie na fig. 17 i 18.

Nieodzownym warunkiem, któremu musi zadość czynić podobny układ, jest zapewnienie natychmiastowego opuszczania i ryglowania podwozia przy wszelkich okolicznościach, celem umożliwienia lądowania samolotu w dowolnym momencie lotu. Spełnienie tego warunku uzależnione jest od uniemożliwienia unieruchomienia podwozia w położeniu podniesionem w przypadku jakiegokolwiek uszkodzenia układu podnoszącego. W myśl wynalazku urządzenie do podnoszenia kół jest rozrządzane hydraulicznie i tak pomyślane, że brak ciśnienia w przewodach lub cylindrach, powoduje natychmiastowe opuszczenie się i zaryglowanie kół w ich dolnem położeniu, zatem, gdy np. nastąpi uchodzenie cieczy w jakimkolwiek miejscu układu, zespół kół podwozia opada samoczynnie w położenie do lądowania.

Podnoszenie kół może, naturalnie, uskutecznić w dwóch głównych kierunkach. W przytoczonym przykładzie wykonania koła główne R (fig. 17) umieszczone w po-

dłużnej płaszczyźnie symetrii samolotu podnoszone są równolegle do tej płaszczyzny, boczne zaś koła r , umieszczone pod płatami, podnoszone są w kierunku prostopadłym do poprzedniego (fig. 18).

W założeniu, że koła główne są osadzone jedno za drugim w podłużnej płaszczyźnie symetrii kadłuba 9 (fig. 17), każde więc koło będzie można podnieść, obracając odnośne koło wokoło osi 10, wskutek czego każde z tych kół przejdzie z położenia R w położenie R^1 , a przynależna oś koła z 1 w 1^1 . Obrót koła jest uskuteczniany zapomocą tłoka 11, który zostaje przesunięty w kierunku strzałki, gdy płyn pod ciśnieniem zostanie doprowadzony do przewodu 12, prowadzącego do cylindra 13. Zderzak 14 określa skrajne dolne położenie koła. W pobliżu osi 1 jest przytwierdzona lina 15, nawinięta drugim końcem na oś koła zapadkowego 16 z zapadką 17, na którą działa sprężyna 18. W czasie podnoszenia koła płyn pod ciśnieniem oddziałuje na mały pomocniczy tłoczek 19 (oddziałując jednocześnie i na tłok główny 11), powodując podnoszenie się zapadki, wskutek czego zwolnione koło zapadkowe umożliwia rozwinięcie liny. Aby sprowadzić koła zpowrotem w ich położenie do lądowania, wystarczy zmniejszyć ciśnienie w przewodzie 12; wówczas lina 13 nawija się samoczynnie zpowrotem na koło zapadkowe 16 (pod działaniem odpowiedniego narządu napędowego) i koło to zostaje ostatecznie unieruchomione w swem dolnem położeniu do lądowania zapomocą zapadki 17 i linki 15.

W przykładzie wykonania według fig. 18, boczne koła 1 podczas lotu, są wciągane do wewnątrz płatów 20 samolotu, przy obrocie dokoła osi 21 równoległych do podłużnej płaszczyzny symetrii samolotu. Obrót ten, zarówno jak i poprzedni, jest uskuteczniany przez przesuw tłoka 22 w cylindrze 23, do którego dopływa płyn pod ciśnieniem przewodem 24. Zaryglowywa-

nie kół w ich położeniu do lądowania skuteczniejsze jest np. zapomocą rygla 25. wpuszczanego końcem w wycięcie 26. W celu podnoszenia bocznych kół, płyn pod ciśnieniem doprowadzany jest pod tłok pomocniczy 27, podnoszący rygiel przy jednoczesnem ugięciu sprężyny 28, umożliwiając obrót kół wokoło osi 21.

Przy zastosowaniu wynalazku do dużych samolotów, posiadających dużą wręgę główną, lub do samolotów o dwóch kadłubach, rozwiązanie motocykletkowe byłoby niedostatecznem, gdyż jest koniecznem, aby samolot spoczywał więcej niż na dwóch kołach aby rozdzielić obciążenie przy zetknięciu się z ziemią. W tych przypadkach stosuje się pod każdym kadłubem dwie pary kół jedna za drugą, przyczem w każdym kadłubie umieszcza się po jednym wahaczu hydraulicznym. Wahacze te są niezależne od siebie. Przy zetknięciu się samolotu z gruntem toczy się on zawsze na swych czterech kołach, niezależnie od rodzaju nierówności terenu.

Można uczynić kierującami również i cztery koła. Koła przednie służące do prowadzenia samolotu po gruncie przy wzlocie lub przy lądowaniu, będą kołami kierowniczymi o małym kącie pokręcenia, gdyż wówczas samolot odchyła się przy swym ruchu bardzo mało od linii prostej lub linii krzywych o dużym promieniu. Kierownicze koła tylne posiadają w tym przypadku możność znacznego ich przekręcania, które pozwala samolotowi wykonywać ćwierć obrotu na miejscu przy manewrach wtaczania go do hangaru.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Podwozie do samolotów, znamienne tem, że posiada wahacz (B), osadzony przegubowo na stałej względem kadłuba samolotu osi (A'), znajdującej się wpobliżu środka ciężkości (G) samolotu.

2. Podwozie według zastrz. 1, zna-

mienne tem, że na końcach wahacza (B) są przymocowane co najmniej dwa koła toczne (R_1, R_2) podwozia, położone jedno za drugim w kierunku podłużnej osi samolotu lub dwie pary kół, umieszczone jedno za drugim.

3. Odmiana podwozia z hydraulicznem lub pneumatycznym urządzeniem nastawczem kół tocznych, według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że wahacz składa się co najmniej z dwóch cylindrów (C_1, C_2) o odpowiednich przekrojach, przytwierdzonych przegubowo do kadłuba samolotu i połączonych ze sobą przewodami (D) wypełnionemi odpowiednią cieczą albo gazem pod ciśnieniem, przyczem osie (1) każdego koła, względnie każdej pary kół, są połączone w jedną całość z odpowiednim tłokiem (P_1 , względnie P^2) pracującym w odnośnym cylindrze (C_1 , względnie C_2).

4. Odmiana podwozia według zastrz. 1 i 3, znamienna tem, że posiada dwa koła boczne (R_1, R_2) i jedno koło środkowe (R_3), których osie są połączone na stałe z odnośnemi tłokami, pracującymi w trzech oddzielnych cylindrach (C^1, C^2, C^3), połączonych ze sobą przewodami.

5. Odmiana podwozia według zastrz. 1 — 4, znamienna tem, że w przewód łączący cylindry odnośnych kół podwozia jest włączony wzmacniacz ciśnienia (M), składający się ze stopniowanego cylindra (S_1, S_2), w którym przesuwają się różnicowy tłok (Q^1, Q^2) (fig. 10).

6. Odmiana podwozia według zastrz. 5, znamienna tem, że stopniowany cylinder (S_1, S_2) wzmacniacza (M) posiada wzmacnian różnicowego tłoka dwa zwykłe, niezależne tłoki (Q_1, Q_2), połączone ze sobą zapomocą sprężystego narządu, np. sprężyny (K) (fig. 11).

7. Odmiana podwozia według zastrz. 1 — 5, znamienna tem, że każde z kół (R) osadzone jest na osi (1), przymocowanej do amortyzatorów pneumatycznych lub olejo-powietrznych, składających się z cy-

lindra (2), w którym porusza się zwykły lub różnicowy tłok (3) wyposażony, ewentualnie, w znaną przeponę, przyczem celem ustalania położenia kół podczas lotu przewidziane są w zewnętrznych cylindrach (C), otaczających wewnętrzne cylindry (2), sprężyny (S), wnętrza zaś zewnętrznych cylindrów (C) są połączone ze sobą przewodem (D), wypełnionym płynem lub gazem pod ciśnieniem (fig. 14).

8. Odmiana podwozia według zastrz. 1 — 5, znamienna tem, że pod płatami samolotu są umieszczone pomocnicze koła toczne (r), w celu uzyskania stateczności w kierunku bocznym przy małych prędkościach samolotu na ziemi.

9. Odmiana podwozia według zastrz. 1 — 8, znamienna tem, że w urządzeniu do zawieszenia przewidziane są dzwony powietrzne (L^1, L^2) włączone w przewody (D^1, D^2), łączące cylindry nośne kół podwozia.

10. Odmiana podwozia według zastrz. 1 — 9, znamienna tem, że w cylindrze wzmacniacza (M) umieszczona jest po jednej stronie różnicowego tłoka (Q^1, Q^2) sprężyna (H) lub podobny narząd, który stale przesuwając tłok różnicowy (Q^1, Q^2) w określonym kierunku, powodując podczas lotu cofanie kół tocznych w ustalone położenie.

11. Odmiana podwozia według zastrz. 5, znamienna tem, że końce ram kół tocznych (R , względnie r) osadzone są przegubowo na stałym względem kadłuba samolotu wałku oraz połączone są zapomocą dźwigni z tłokami (11, względnie 22), układu hydraulicznego lub pneumatycznego, rozrządzanego w taki sposób, że brak ciśnienia w przewodach lub cylindrach ukła-

du powoduje natychmiastowe opadnięcie i zaryglowanie kół w położeniu dolnem, przyczem koła główne lub boczne są zaryglowywane w każdym ze swych położen przez narządy zaryglowujące, podlegające temu samemu rozrządowi.

12. Odmiana podwozia według zastrz. 1 — 11, znamienna tem, że rama kół tocznych (R) połączona jest zapomocą liny (15) z urządzeniem zapadkowym (16, 17, 18, 19), którego zapadka (17) poddana jest działaniu odryglowującego tłoka (19), pracującego w cylindrze, do którego doprowadzana jest ciecz pod ciśnieniem w tej samej chwili, jak i do cylindra (13) urządzenia podnoszącego koła toczne (R), przyczem koło zapadkowe posiada ponadto narząd, powodujący samoczynne nawijanie linki (15) na koło zapadkowe (16) w chwili, gdy nastąpi nagły spadek ciśnienia w przewodach (12) i cylindrach (13) hydraulicznego urządzenia podnoszącego.

13. Odmiana podwozia według zastrz. 12, zwłaszcza do samolotów o znacznej wredze głównej lub o kadłubie podwójnym, znamienna tem, że posiada szereg hydraulicznych wahaczy, np. dwa wahacze odpowiadające dwom parom kół umieszczonym jedna za drugą.

14. Odmiana podwozia według zastrz. 13, znamienna tem, że wszystkie cztery koła podwozia są kołami sterowanymi, z których koła przednie posiadają mały kąt nastawiania, zaś tylne są osadzone tak, że można je znacznie przekreślać.

George Louis René Jean
Messier.

Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

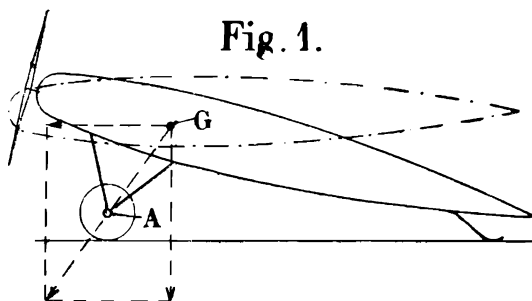


Fig. 2.

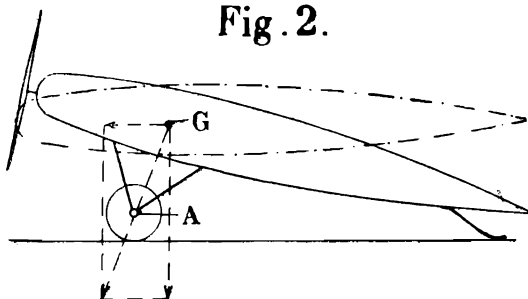


Fig. 3.

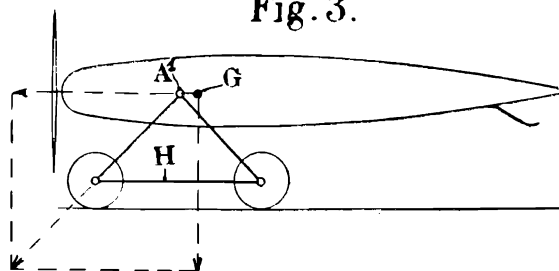


Fig. 4.

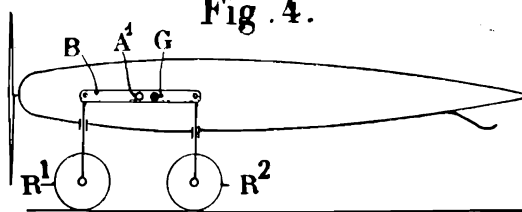
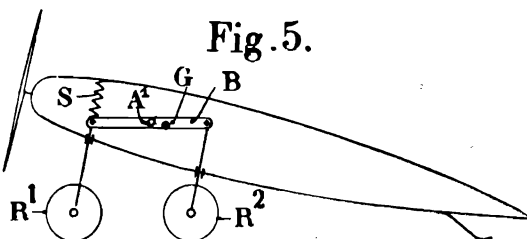


Fig. 5.



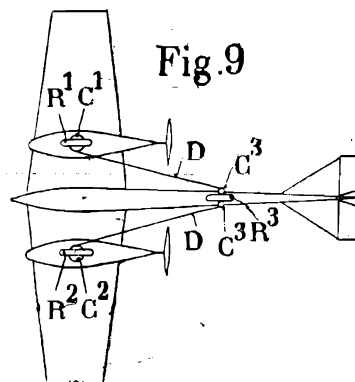
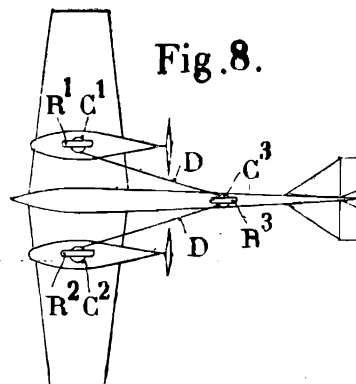
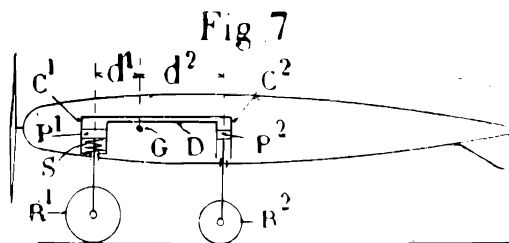
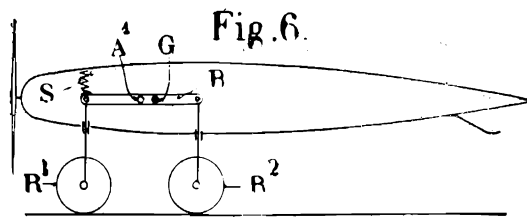


Fig. 10

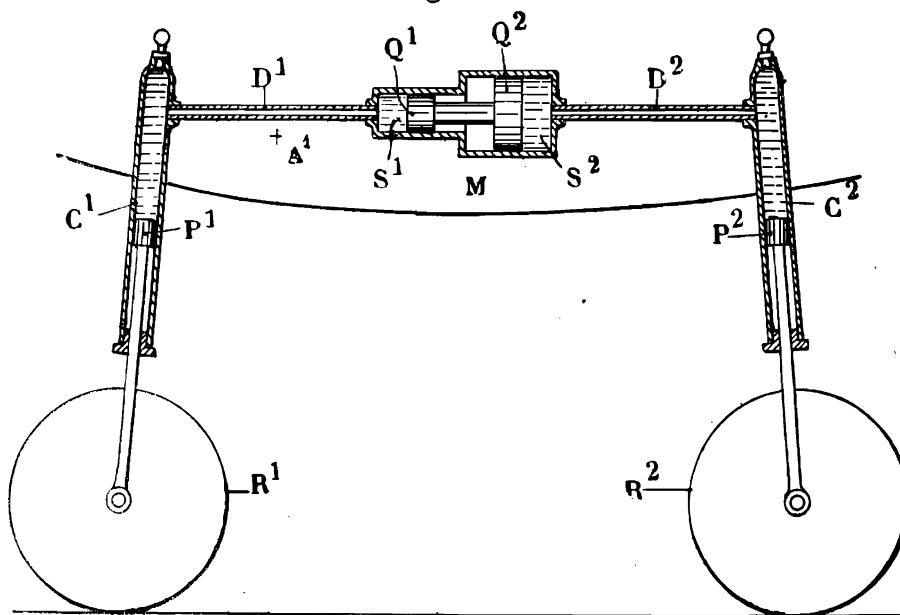


Fig. 11

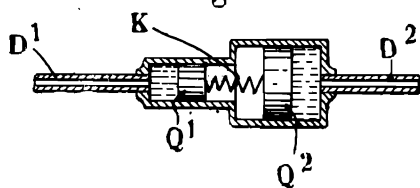


Fig. 12

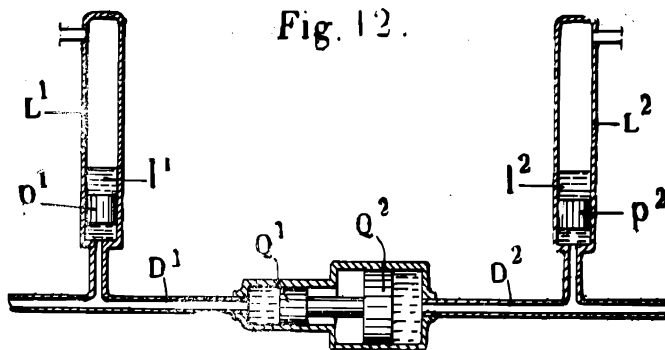


Fig. 13

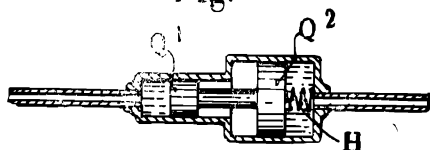


Fig. 14

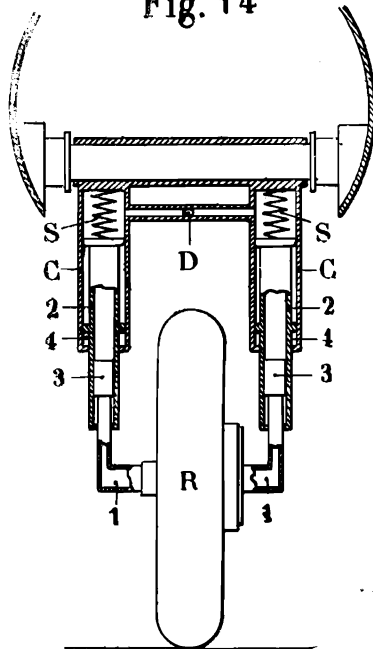


Fig. 16.

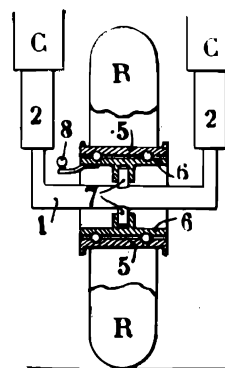


Fig. 15.

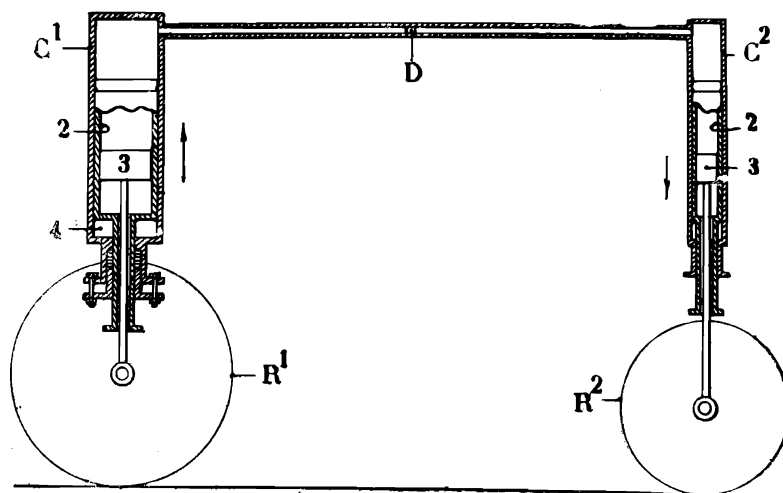


Fig. 17.

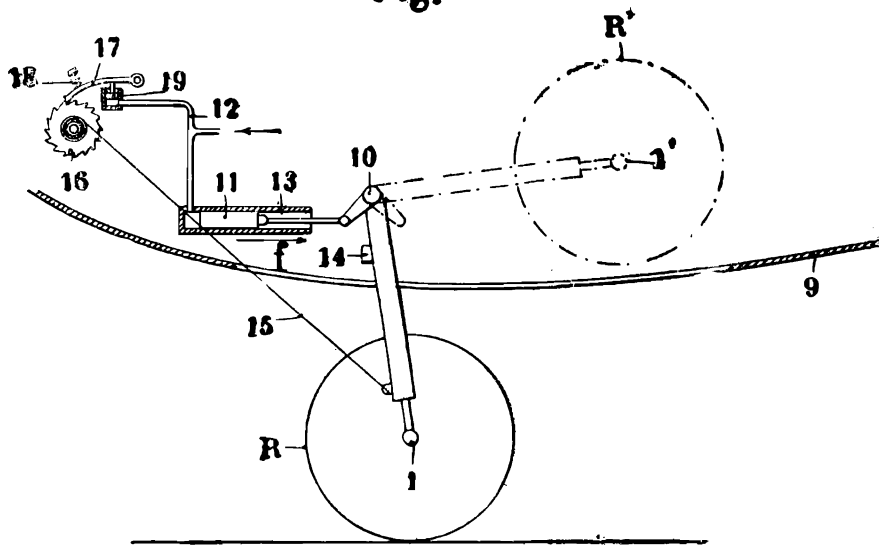


Fig. 18

