

26 października 1931 r.

B64C 25/46

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 14342.

Kl. 62 b 47.

Société Anonyme des Ateliers d'Aviation Louis Bréguet
(Paryż, Francja).

Sposób samoczynnego hamowania samolotów podczas lądowania i urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Zgłoszono 18 maja 1928 r.

Udzielono 31 sierpnia 1931 r.

Pierwszeństwo: 19 maja 1927 r. dla zastrz. 1, 2; 10 czerwca 1927 r. dla zastrz. 3—6 (Francja).

Wynalazek dotyczy sposobu samoczynnego hamowania statków powietrznych podczas lądowania, w celu skrócenia biegu statku po ziemi, zapomocą hamulca, oddziaływującego na koła, który można połączyć z płozami ogonowymi albo lemiuszami ścierającymi się z gruntem.

Główną zasadę tego sposobu stanowi samoczynne regulowanie hamowania w ten sposób, aby koła nie mogły się ślizgać, a samolot nie mógł się wywrócić.

Sposób ten pozwala w szczególności zmieniać moment hamowania kół bądźto w pewnym stosunku, bądź wskutek ciśnienia na koła ciężarem samolotu.

W tym wypadku rozrząd hamulca można połączyć ze sprężystem urządzeniem lądowniczym. Połączenie to posiada taki ustrój, że im samolot jest większy i im większe jest wskutek tego odkształcenie urządzenia lądowniczego, tem silniej wzrasta działanie hamulca.

Aby samolot nie mógł się wywrócić, hamulcem steruje płoza ogonowa lub inna tylna część samolotu, przejmująca ciężar jego w ten sposób, aby hamowanie kół wzrastało według pewnego określonego prawa w zależności od ciśnienia części tej na grunt, naprzykład proporcjonalnie do tegoż.

Hamowanie słabnie, gdy samolot ma tendencję do wywrócenia się, ponieważ część owa obciąża słabiej grunt, i ustaje, gdy narząd opuszcza ziemię lub gdy nacisk jego na grunt osiąga pewną wartość minimalną.

Hamulec wykonany w ten sposób wykazuje największe bezpieczeństwo, stopniowanie i doskonałą ciągłość.

W rzeczy samej, skoro statek powietrzny zwalnia swój ruch i hamowanie powietrzem maleje, to hamowanie kół wzrasta, ciśnienie bowiem na ziemię rośnie. Powstająca w ten sposób siła hamowania jest zatem ciągła i zwolnienie następuje szybko bez gwałtownych zmian. Przekładnia i rozrząd hamulców mogą być mechaniczne lub hydrauliczne.

Na załączonym rysunku fig. 1 przedstawia schemat przyrządu do hamowania, zabezpieczającego samolot od wywrócenia się, fig. 2 — schemat przyrządu hamulcowego, zastosowanego do kół ze ślizgaczami, fig. 3 i 3bis — przykład połączenia przekładni hamulcowej z układem pochłaniaczy wstrząśnięć, fig. 4 i 5 — odmianę przyrządu wskazanego na fig. 1, fig. 6 i 7 — schematyczne wykonanie przyrządu, który zapewnia każdemu kołu hamowanie niezależne od obciążenia koła i proporcjonalne do różnicy obciążeń na kołach, fig. 8 i 9 — sposób hamowania, uzależnionego od obciążenia koła, a jednocześnie od różnicy obciążeń dwóch kół, fig. 10 — przekrój podłużny jednej strony przekładni hydraulicznej, fig. 11 — przekrój poprzeczny przyrządu różnicowego, równoważącego ciśnienia w dwóch przekładniach, fig. 12 — odmianę wykonania fig. 11, fig. 13 — szczegół sprężyny, przejmującej ciśnienia na płoży.

Urządzenie zapobiegawcze (wywracaniu się samolotu) można wykonać według fig. 1.

Płoza ogonowa 1 działa na hamulec zapomocą dźwigni 2, obracającej się na osi

3, sprężyny 4', pręta 4, opisanego niżej przyrządu 6, pręta 5, kolankowej dźwigni 7, obracającej się na osi 8, oraz liny 9, przymocowanej w miejscu 11 i działającej na drewniane klocki koła 10. Gdy płoza spoczywa na ziemi, naciąga sprężynę 4', która za pośrednictwem przekładni, powyżej opisanej, pociąga linę 9, ta zaś hamuje koło, powodując tarcie na drewnianych klockach.

Hamulec może być wykonany w postaci klocków drewnianych, trących się po bębnie, jak to przedstawia dla przykładu fig. 1, można go jednak wykonać i wielu innymi sposobami.

Skoro nacisk płoży zmniejsza się, gdy samolot ma dążenie do wywrócenia się, naprężenie sprężyny 4' zmniejsza się i działanie hamulca 9 słabnie. Gdy płoza podnosi się z ziemi, hamowanie ustaje.

Przyrząd 6 osłabia hamowanie zapomocą płoży. Może on być wykonany w postaci pochwy metalowej, poruszanej przez pilota zapomocą koła obrotowego 12 i zaopatrzonej w dwie części nagwintowane w kierunku przeciwnym, w które wkręcają się końce prętów 4 i 5. Pochwa ta pozwala przeto powiększać długość prętów 4 i 5 i w rezultacie dowolnie przedłużać przekładnie hamulca.

Przyrząd 6 można zastąpić wszelkim innym przyrządem do zmiany długości układu prętów 4 i 5.

Może on również służyć do rozrządu hamulców kół, gdy wypadnie obrócić samolot w punkcie stałym.

Fig. 2 przedstawia, jako przykład i dla uwydatnienia myśli przewodniej, schemat hamulca, działającego proporcjonalnie do ciężaru samolotu, w zastosowaniu do kół ze ślizgaczami. Oś kół spoczywa na łożwie 14, ślizgającej się w prowadnicach 13. Lina 9 obejmuje blok 15, którego oś jest przymocowana do prowadnicy 13, oddziaływa na hamulec 10 i jest przymocowana do stałego punktu 16 prowadnicy. Gdy

przeto oddziaływujący na koła ciężar samolotu wzrasta, ruch względny części 13 i 14 powiększa natężenie hamulca.

Połączenie rozrządu hamulca z płozą oraz z układem łagodzącym można wykonać w sposób najrozsądniejszy.

Według fig. 3 i 3bis hamowanie jest proporcjonalne jednocześnie do obciążenia kół i do obciążenia płozy lub innego narządu, umieszczonego w części tylnej samolotu i przyjmującego część obciążenia w ten sposób, że skoro narząd ten opuszcza ziemię, hamowanie ustaje.

Koło 17, luźno osadzone na osi 27, hamuje tarczą 18, ślizgającą się bez obrotu po tej samej osi i przyciskana sprężyną 20 do koła 17.

Tuleja 21 nakręca się na oś 27 i posiada uzębienie 28, zaczepiające się z zębnicą 29, przymocowaną do ramy podwozia. Oś 27 połączona jest z tą ramą linką Sandowa 30.

Jeżeli ciśnienie na koło wzrasta, linka Sandowa rozciąga się i ruch względny zębownicy oraz zębátky naśrubowanej na tuleję 21, która przesuwana się na lewo, powiększa ciśnienie sprężyny 20, która uruchamia hamulec, oddziałując zapomocą tarczy 18 na koło. Z drugiej strony tarcza 18 ulega ruchowi lewemu zapomocą cięgła 19 i przesuwa się w ten sposób, że gdy płoza opada nadół pod działaniem sprężyny 31, to jest gdy ogon samolotu podnosi się z ziemi, tarcza 18 ulega odciąganiu na prawo i hamowanie ustaje, ponieważ działanie sprężyny 31 przeważa nad działaniem sprężyny 20, niezależnie od tego, w jakim położeniu jest tuleja 21.

Podobny przyrząd pozwala również na hamowanie proporcjonalne do obciążenia kół i płozy ogonowej, przyczem hamowanie ustaje, gdy płoza nie styka się z ziemią.

Dla przerwania działania hamulca w chwili wzlotu samolotu wystarczy skrócić pręt 19, na przykład zapomocą przyrządu

opisanego powyżej, w celu odsunięcia tarczy 18 od koła niezależnie od tego, w jakim położeniu znajduje się koło lub płoza.

Płozę 1 można zastąpić płozą dodatkową, zaopatrzoną w zagłębiające się w ziemię haki i połączoną z hamulcem w ten sam sposób, jak płoza 1.

W innej odmianie wynalazku zastosowano pod ogonem belkę 25 (fig. 4 i 5) osadzoną na osi 23 w części tylnej kadłuba, do której przymocowana jest płoza 24 połączona z przekładnią hamulcową na kołach, i ewentualnie zaopatrzoną w płozę dodatkową, przeznaczoną do wzmocnienia tarcia po ziemi.

Belka 25 umocowana jest w położeniu normalnem podczas lotu zapomocą linki Sandowa lub jakkolwiek inaczej, na przykład zapomocą zasuwki, wyrwanej podczas lądowania przez pilota albo wskutek dotknięcia do ziemi.

Podczas lądowania belka 25 prostuje się. Płoza 24 hamuje ruch samolotu. Moment ciężaru względem kół zostaje powiększony wskutek powiększenia ramienia d_2 , wynikającego z pochylonego położenia samolotu (fig. 5).

Składowa ciężaru samolotu działająca na płozę 24 jest większa, niż gdyby płoza 24 była umieszczona pod ogonem 26, ponieważ odległość płozy l_1 od osi kół jest mniejsza od odległości l_2 ogona 26 od tejże osi.

Skrzydła wywierają ogromny wpływ, zwiększając hamowanie powietrzne.

Pręt 19 (fig. 3), pręt 4 (fig. 1) lub jakkolwiek inny przyrząd do usunięcia hamowania może ulegać rozrządowi bądźto płozą 24, bądź belką 25 w ten mianowicie sposób, że hamowanie słabnie, gdy ciśnienie samolotu na narządy 24 lub 25 zmniejsza się, i zupełnie ustaje, jeżeli narządy te unoszą się z ziemi.

Inny przyrząd, podany również jako przykład, zapewnia oddzielnym kołom hamowanie niezależne od ich obciążenia i od

wzajemnego ich ruchu, lecz proporcjonalne do różnic w obciążeniu i do ciśnienia, wywieranego przez płozy na ziemię. Użycie tego przyrządu zapobiega wywrotowi oraz gwałtownym skrętom samolotu. W wypadku podobnym samolot pochyla się nazewnątrz skrętu, obciążając koło zewnętrzne i odciążając jednocześnie koło wewnętrzne. Urządzenie hamulca niżej opisane zapobiega skrętowi i powiększa hamowanie koła zewnętrznego, zmniejszając jednocześnie hamowanie koła wewnętrznego. Fig. 6 i 7 podają schematycznie sposób urzeczywistnienia tego urządzenia. Tarcza hamulcowa 32 związana z ruchem płozy zapomocą liny 33 w sposób, opisany powyżej, podlega również działaniu sprężyny 34, ściskanej tuleją 35, ślizgającą się bezobrotowo po osi 36.

Poprzeczka pozioma 37, zawieszona w stałym kadłubie 39 na dźwigniach przegubowych 38 i 38a, opiera się końcami o tuleje 35 i 35a.

Wreszcie dźwignie kolankowe 38 i 38a są połączone sprężynami 40 i 40a z widłami 41 i 41a, stanowiącymi dla każdego koła podstawę ruchomą podwozia. Jeżeli podwozie jednego z kół ugina się wskutek obciążenia przez samolot (fig. 7), pociąga ono za sobą przy udziale sprężyny 40a dźwignię 38a i poprzeczkę 37. Poprzeczka ta wywrze nacisk na tuleję 35a, której ruch wywoła hamowanie koła tem silniejsze, im bardziej sprężyna jest naciągnięta, to znaczy, że odpowiednie koło będzie więcej obciążone. Jeżeli wózki obu kół wykonywują ruchy jednakowe, odkształcając się również jednakowo, sprężyny 40 i 40a naciągają się jednakowo, poprzeczka 37 zostanie nieruchoma i hamowanie będzie niezależne od obciążenia kół.

W ten sposób wykonywa się hamowanie proporcjonalne do różnic w obciążeniach kół, przyczem koło obciążone silniej hamuje samo.

Na tej samej zasadzie opiera się od-

miana według fig. 8 i 9, wskazujących sposób hamowania każdego z kół, uzależnionych jednocześnie od ciężaru i różnicy obciążeń obu kół.

Przyrząd różni się od przedstawionego na fig. 6 i 7 tem tylko, że poprzeczka 37 nie działa już ruchami swych końców na tuleję 35 i 35a, lecz połączona jest z niemi goleniami 41 i 42a.

Fig. 8 przedstawia lewą połowę podwozia, obciążoną samolotem w sposób niewystarczający do wywołania hamowania, a fig. 9 prawą połowę tego samego podwozia, obciążonego samolotem w sposób dostateczny, przyczem gra gołeni 41 i 41a zapewnia ślizganie się po osi tulei 35 i 35a w celu uzyskania jednakowego hamowania obu kół.

Gdyby jedno z kół było obciążone silniej od drugiego, działanie poprzeczki 37 wywołałoby ten sam skutek, co na fig. 6 i 7. W ten sposób uskutecznia się hamowanie, zależne jednocześnie od odnośnego obciążenia każdego koła i od różnicy w obciążeniu kół.

Fig. 10 wyobraża schematycznie przykład hydraulicznego rozrządu hamowania kół, zmieniającego się w tym samym kierunku, jak i ciśnienie samolotu na płożę, będące rezultatem różnic w obciążeniach obu kół, i poruszanego przez pilota stosownie do potrzeby.

Taśmę 101, przymocowaną jednym końcem do stałego punktu 103 na widłach 104, przyciska się do bębna 105 koła 102 odpowiedniem przesunięciem drugiego jej końca, np. tłokiem 106 ślizgającym się w cylindrze 107, umocowanym w podwoziu.

Tłok 106 jest poruszany działaniem sprężonej cieczy wbrew działaniu sprężyny 109.

Rura główna 108 łączy się z cylindrem 107 giętką rurą 110, która pozwala na przesunięcie koła, gdy podwozie odkształca się. Rura 108 łączy się odnogą z cylindrem rozdzielczym 112, znajdującym się

pod ręką lotnika, oraz z cylindrem 113, stanowiącym część przekładni płozy ogonowej.

Fig. 10 przedstawia tylko urządzenie dla lewego koła samolotu, ponieważ urządzenie dla prawego koła jest zupełnie podobne. Oba układy hamulcowe są tu niezależne od siebie tylko pod względem hydraulicznym, łączą się jednak zapomocą urządzeń mechanicznych płozy i przyrządu rozdzielczego 111.

Cylinder 111 posiada tłok 123 (fig. 11), oddzielający płyny z rur 108 i 108a.

Ruchy tego tłoka, ograniczone prozkami 125 i 125a, wynikają z różnicy obciążenia kół. W tym celu pręty 127 i 127a łączą się linkami Sandowa 124 i 124a z dźwigniami kolankowymi 126 i 126a. Każdy z tych prętów stosuje się do przesuwania wideł odpowiedniej strony podwozia.

Gdy oba koła obciążone są jednakowo, przesunięcia wideł są również jednakowe, a zatem i linki Sandowa rozciągną się jednakowo i nie wywrą działania na tłok 123, jeżeli zaś obciążenia kół różnią się, to tłok 123 przesunie się w stronę koła obciążonego silniej.

W cylindrze 113 porusza się tłok 114, na który działa sprężyna ściągająca 115, połączona z dźwignią kolankową 116, która porusza pręt 117.

Pręt 117 posiada na końcu dolnym pochwę 118 ze sprężyną 119, stanowiącą poduszkę płozy. Ruch pochwy ogranicza prozek 121 i jej wierzch. Ruchy pręta 117 ograniczają prozki 121 i 130.

Sprężyna 119 pozwala płozie na większe odchylenie bez zmiany jej działania na części hamulca. Odchylenia płozy ograniczają przesunięcia pochwy 118 wspartej na pokrywie.

Prozki te i prozki 125 i 125a cylindra 111 można nastawiać; pozwalają one na ograniczenie działania hamulców do pewnego maximum, aby zapobiec zatrzymaniu kół podczas lądowania.

Objętość cieczy w rurze 108, cylindrach 107, 112 i 114 i w lewej połowie cylindra 111 jest stała. Tak samo rzecz się ma z mechanizmem prawego koła, który składa się z takich samych części.

W ten sposób lotnik może według swej woli wykonywać zapomocą tego przyrządu następujące czynności.

1. Na ziemi zahamować koła, opuszczając tłok 121 i usuwając płyn z cylindra 112 do rury 108 oraz napełniając tym płynem cylindry 109 i 113, i ścisnąć w ten sposób sprężyny 109 i 115. Hamulec ulega przyciąganiu tem silniejszemu, im silniejsze jest ciśnienie na tłok 121, to znaczy, im energiczniej lotnik poruszy dźwignię 122.

2. Podczas wzlotu usunąć wszelką możliwość hamowania, jakiegokolwiek byłoby działanie płozy i obciążenie kół, podnosząc do góry tłok 121 i wyciągając w ten sposób wodę zawartą w cylindrach 107 i 113.

3. Przy toczeniu się po ziemi skręcać z łatwością, usuwając hamowanie na koło zewnętrzne względem skrętu sposobem poprzednio opisanym i wzmacniając hamowanie koła wewnętrznego względem skrętu zapomocą poruszania odpowiedniej dźwigni.

4. Podczas lotu przygotować przyrządy hamulcowe płozy, skoro tylko płoza dotknie ziemi, stawiając tłok 121 w położenie tak określone, aby mieć możliwość przesłać do rur ilość płynu potrzebną dla doprowadzenia tłoka 106 w położenie bliskie do hamowania i pręt tłoka 114 do zetknięcia ze sprężyną 115, lecz bez jej naciskania.

Podczas lądowania ruchoma płoza naciska pod ciężarem samolotu sprężynę 119, która popycha tłok 114, i zapomocą dźwigni kolankowej 116 ścisną sprężynę 115, wobec czego tłok 114 przesuwa się i przesyła płyn do rury 108 dotąd, dopóki tłok 106 nie przesunie się do końca swego skoku i taśma hamulcowa nie zostanie przy-

ciśnięta do bębna; naprężenie sprężyny 115 zależy od natężenia hamowania, które zmienia się w zależności od ciśnienia samolotu na płożę, osiągając maximum, gdy pochwa 118 jest przy prożku.

Działanie opisane dla strony lewej jest podobne do działania strony prawej.

Jeżeli obciążenie kół jest jednakowe, układ różnicowy nie działa i koła ulegają jednakowemu hamowaniu, ponieważ ciśnienie płynu w obu rurach 108 i 108a jest jednakowe.

Jeżeli ciśnienie na koła jest różne, tłok 123 przesuwają się w stronę koła obciążonego silniej, powiększa ciśnienie płynu w odpowiednich rurach i zmniejsza ciśnienie w rurach drugiego koła.

Ponieważ płyn jest nieściśliwy, zatem jeżeli oba tłoki 106 są w położeniu hamowania, każdemu przesunięciu się tłoka 123 odpowiadają przesunięcia odwrotne tłoków 114 i 114a i również różne naprężenie sprężyn 115 i 115a. Koło obciążone silniej ulega hamowaniu silniejszemu, a nieobciążone — hamowaniu słabszemu.

Gdy płoża ogonową podnosi się z ziemi, sprężyna 115 rozciąga się, co wywołuje spadek ciśnienia w rurze 108 i zanik hamowania. Położenie cylindrów 107, 111 i 113, ruchy tłoków 106, 114 i 123 oraz położenie prożków 125 i 125a muszą być tak określone, aby objętość cieczy, napływającej do cylindra 113, gdy płoża podnosi się z ziemi, była zawsze większa od objętości płynu w cylindrze 111. Wynika stąd, że jakkolwiek oddziaływałyby hamulce na koła, to hamowanie to ustaje z chwilą podniesienia się płoży z ziemi, albo, zmieniając ilość skrętów w sprężynie 115, gdy ciśnienie samolotu na płożę osiągnie pewną określoną wartość minimalną.

Opisany rozrząd hydrauliczny dopuszcza rozmaite odmiany, stosownie do potrzeby, a szczególnie pozwala skutecznie hamowanie, uzależnione od obciążenia zamiast od różnicy obciążeń kół.

W wypadku tym przyrząd 111 (fig. 10 i 11) staje się zbyteczny.

Oba układy hamulcowe są oddzielone od siebie, a każdy z nich posiada cylinder 131 albo 131a wzamian cylindra 111, jak przedstawia fig. 12.

W cylindrze 131, połączonym z rurą 108, porusza się tłok 132, otrzymujący ruch zapomocą dźwigni 134 i ściśkanej sprężyny 133.

Dźwignię 134 porusza pochwa 135, ślizgająca się w kadłubie 138 i obejmująca sprężynę zderzakową 137 wideł podwozia 136.

Rozkład narządów i ich działanie są takie same, jak przy płożie. Ciśnienie oliwy, otrzymane przez przesunięcie się koła, jest proporcjonalne do ciśnienia samolotu na koło i ograniczone do pewnego maximum, gdy pochwa 135 dochodzi do kadłuba 138.

Zastępując dźwignię 134 ksiukiem o odpowiednim profilu 139 dla strony prawej na fig. 12, można otrzymać działanie hamulca, które byłoby mniej lub więcej zależne od obciążenia koła.

Rozmaite te przyrządy są podane jedynie tytułem przykładu wykonania ksiuków, zasuwek, goleni, zębnic i pędni hydraulicznych, pneumatycznych lub innych, które można zmieniać w sposób najrozmaitszy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób hamowania samolotów podczas lądowania zapomocą płoży ogonowej, znamienny tem, że płoża ogonowa działa na dźwignię, połączoną zapomocą sprężystego cięgła z hamulcami, działającymi na koła biegowe samolotu, przyczem ostateczny wynik hamowania zależy od obciążenia hamowanego koła lub kół, płoży ogonowej lub od jednego z tych obciążeń.

2. Sposób hamowania według zastrz. 1, znamienny tem, że hamulec jest porusza-

ny przez płożę ogonową lub inną część samolotu, położoną za kołami i nadającą się do przyjęcia na siebie ciężaru samolotu.

3. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że narządy rozrządcze, jak np. dźwignia (122) przy siedzeniu pilota, płoża (120) lub hamulec do lądowania mogą działać na przekładnię hydrauliczną za pośrednictwem sprężyn ściskających lub rozciągających (119, 115, 115a, 124, 124a, 133).

4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że narządem odbiorczym rozrządzającym hamowanie jest cylinder (107), w którym porusza się tłok, otrzymujący ciśnienie od przekładni hydraulicznej.

5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że posiada dwie niezależne od siebie rury (108 i 108a), służące do nie-

zależnego hamowania każdego koła, przy czem stosunek ciśnień w obu tych rurach daje się regulować w ten sposób zapomocą przyrządu różnicowego, by najsilniej hamowane było koło najbardziej obciążone.

6. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że płoża (120) działa pod ciśnieniem dwóch hydraulicznych przekładni, przy czem zastosowany jest prożek, utworzony np. przez dno pokrywy (121¹), służący do utrzymywania tego działania w pewnych granicach.

Société Anonyme
des Ateliers d'Aviation
Louis Bréguet.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

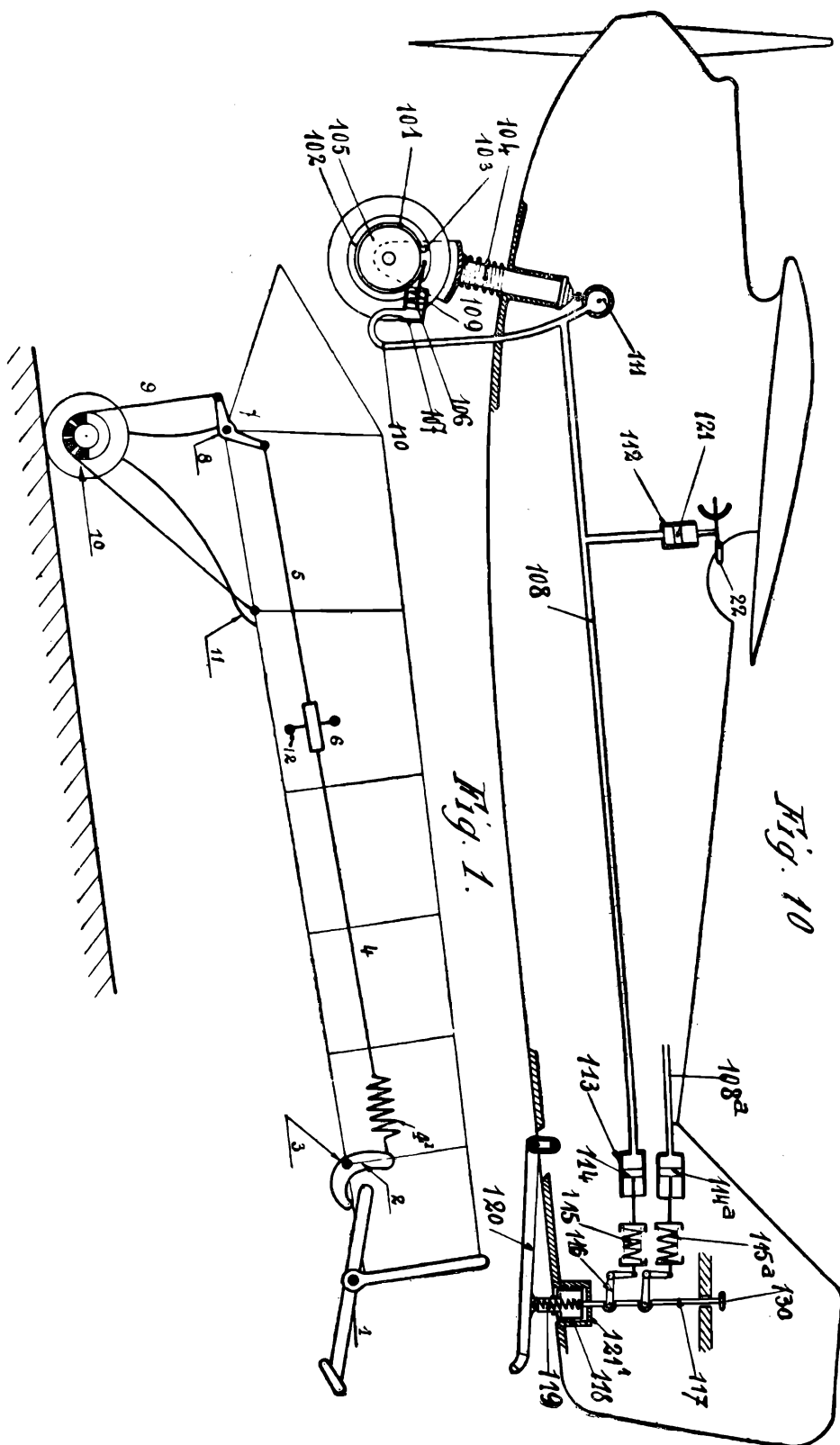


Fig. 2

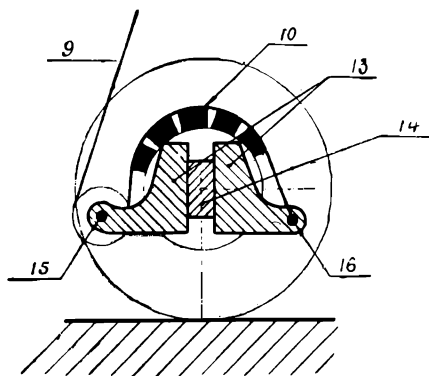
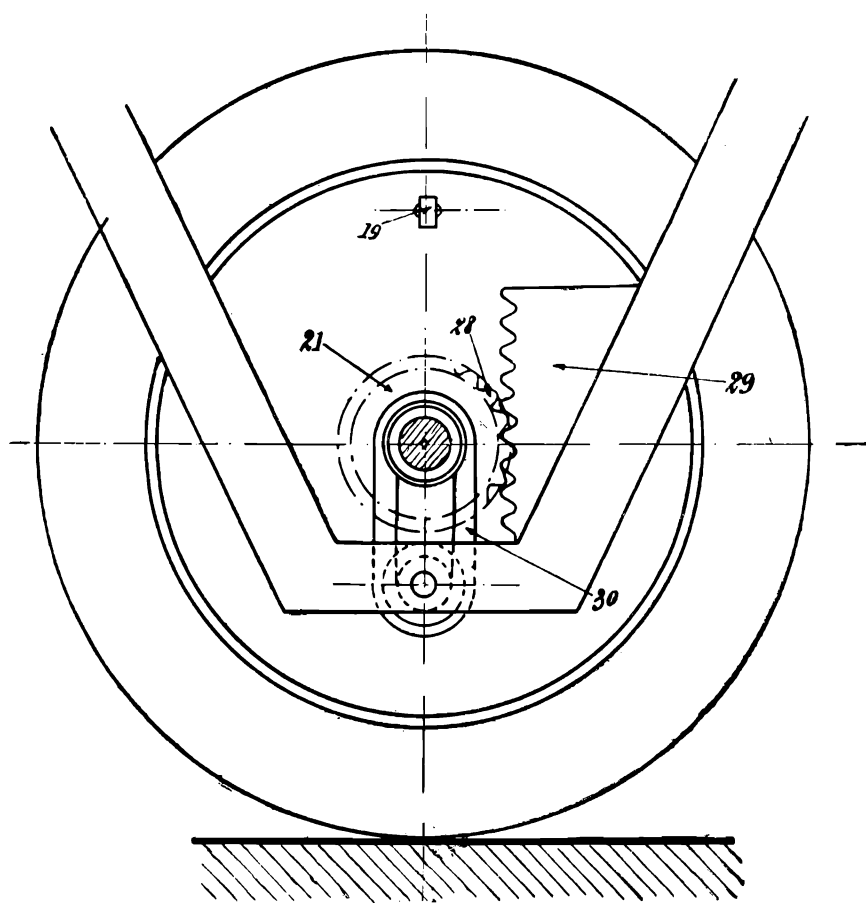


Fig. 3^{bis}



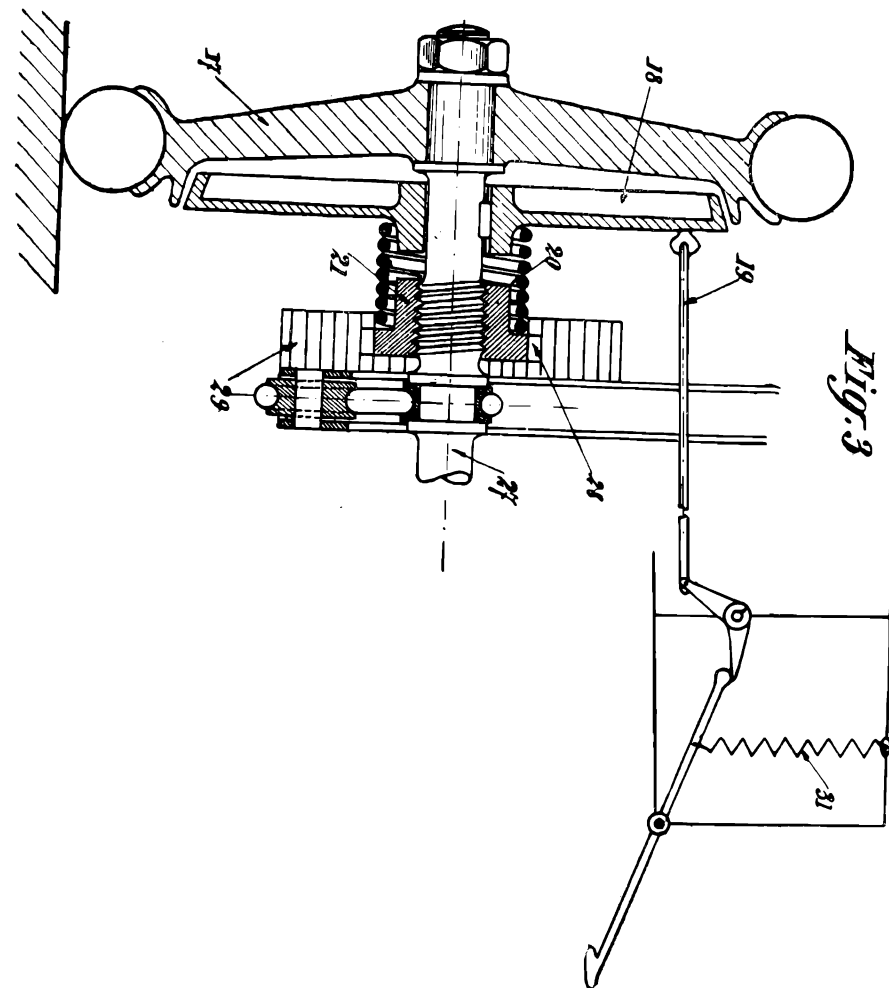
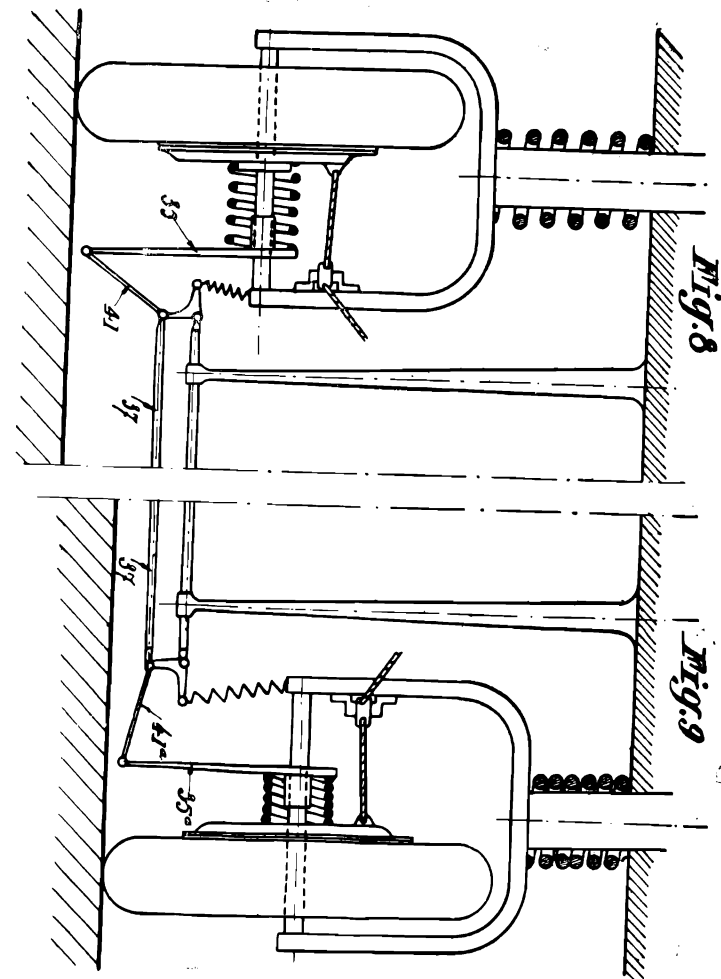


Fig. 4

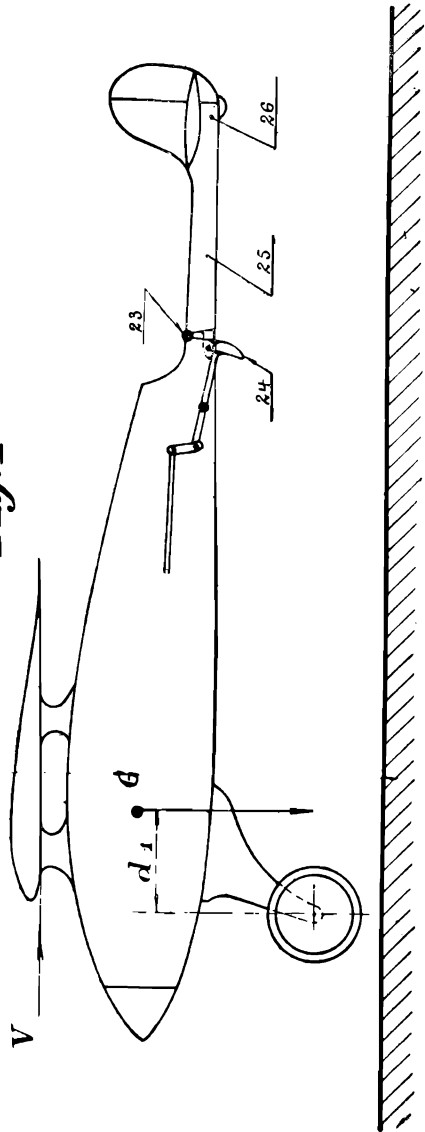


Fig. 5

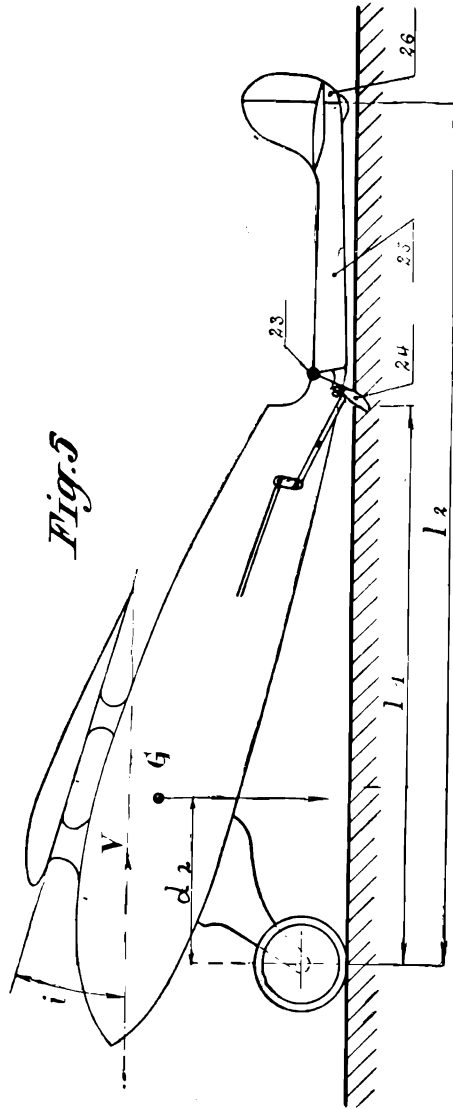


Fig. 6

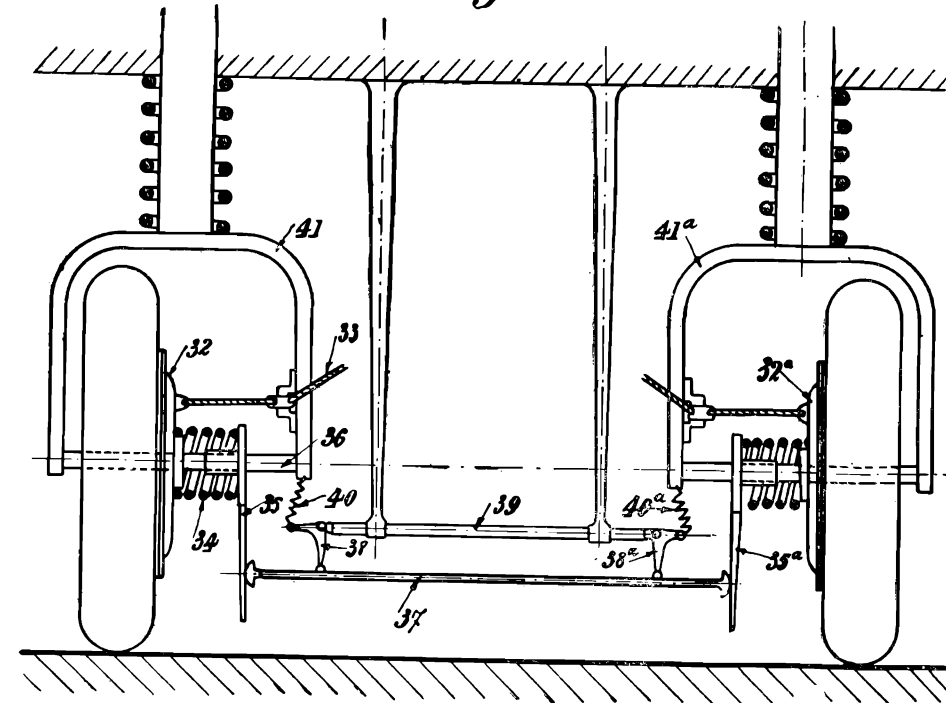


Fig. 7

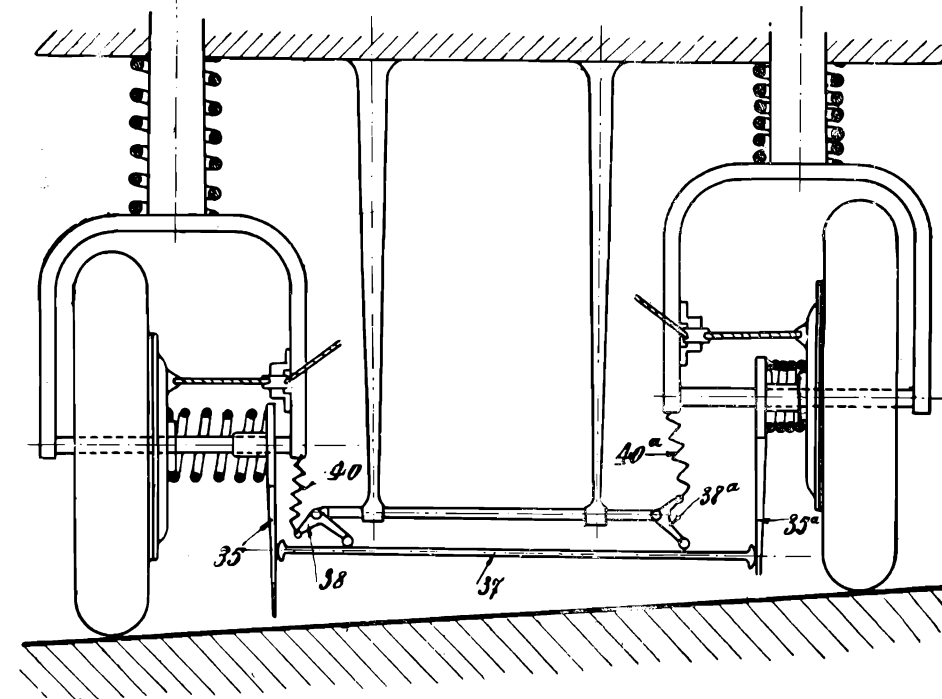


Fig. 12

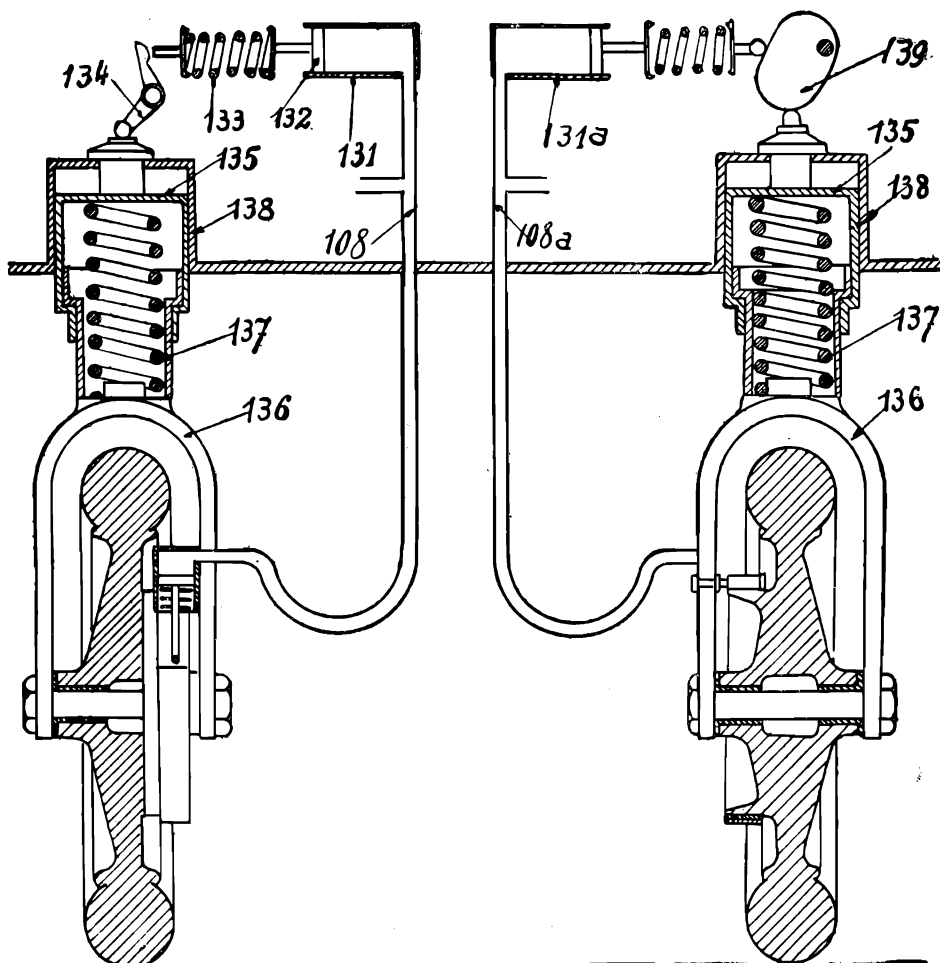


Fig. 13.

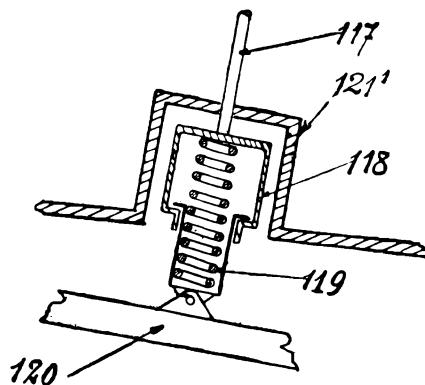


Fig. 11

