

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30445

Kl. 62 c. 12/06

Maurice François Alexandre Julien, Paryż
i Jean Félix Paulsen, Viroflay

**Układ elastycznego zawieszenia w samolotach lotniczych silników spalinowych
lub podobnych silników**

Patent zależny od patentu nr 26 399

Zgłoszono 10 marca 1937

Udzielono 9 marca 1942

Pierwszeństwo: 28 marca 1936 dla zastrz. 1 — 9; 24 lutego 1937 dla zastrz. 10 — 15 (Francja)

Wynalazek niniejszy dotyczy układu elastycznego zawieszenia w samolotach silników napędowych, w których oś obrotów śmigła jest zespolona z silnikiem i jest zasadniczo równoległa do osi wału korbowego silnika. Odpowiednie urządzenia umożliwiają zarazem uzyskanie stosunkowo bardzo małych częstotliwości drgań silnika w jego osadzeniu, spowodowanych przez drgania pionowe i poprzeczne, które zależą od doboru i rozmieszczenia narządów zawieszających.

Główną cechą charakterystyczną układu elastycznego zawieszenia według wynalazku jest dobór takich stopni sztywności

promieniowych zawiesznień, aby ich wypadkowa przechodziła przez środek ciężkości zawieszonego zespołu. W tym celu umieszcza się dwie grupy zawiesznień elastycznych przynajmniej po obu stronach środka ciężkości silnika tak, aby wypadkowa zawiesznień elastycznych dla wszelkich ruchów promieniowych silnika przechodziła zasadniczo przez środek ciężkości zawieszonego zespołu. Zawiesznienia są wykonane w znany sposób np. z gumy, przylegającej z jednej strony do części metalowej, zespolonej z silnikiem, z drugiej zaś strony do drugiej

części metalowej, ustawionej równolegle do części pierwszej, zespolonej z łożem silnika. Linie normalne, przechodzące przez te zespoły elastyczne, leżą w płaszczyznach prostopadłych do osi wału korbowego i wszystkie są zbieżne w osi, zasadniczo równoległej do osi wału korbowego, a przechodzącej przez punkt ciężkości silnika.

Na rysunku przedstawiono różne układy elastycznego zawieszenia silnika według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia silnik samolotu w widoku z boku, fig. 2 — ten sam silnik w widoku z przodu z częściowym przekrojem, fig. 3 — uchwyty plastyczne w widoku z góry, rozmieszczone grupami na prętach łoża silnika, fig. 4 — 6 przedstawiają uchwyt elastyczny w przekroju poprzecznym, podłużnym i w widoku, fig. 7 przedstawia odmianę układu elastycznego zawieszenia silnika, fig. 8 — 12 przedstawiają szczegóły wykonania tego zawieszenia, fig. 13 i 14 przedstawiają dalszą odmianę wykonania wynalazku, fig. 15 i 16 — szczegóły wykonania tejże odmiany, fig. 17 przedstawia trzecią odmianę wykonania wynalazku, fig. 18 — odmianę wykonania elastycznego uchwytu, fig. 19 — 22 przedstawiają dalsze układy elastycznego zawieszenia silnika, fig. 23 przedstawia odmianę wykonania wynalazku z silnikiem, zawieszonym elastycznie w obudowie pośredniej w sposób zapewniający jej swobodę ruchów w pewnym zakresie, sama zaś obudowa jest z kolei osadzona w łożu właściwym przy pomocy elastycznych uchwytów, nadających temu silnikowi swobodę ruchów w innym zakresie, fig. 24 — silnik lotniczy z łożem w widoku z boku, fig. 25 — tenże silnik w widoku z przodu z częściowym przekrojem, fig. 26 — szczegół zawieszenia silnika w przekroju poprzecznym, fig. 27 — schemat odmiany zawieszenia tegoż silnika, fig. 28 — widok z boku tej odmiany zawieszenia, fig. 29 — widok

z przodu tejże odmiany zawieszenia z częściowym przekrojem, fig. 30 — 32 przedstawiają szczegóły wykonania w przekroju podłużnym, w widoku z góry z częściowym przekrojem oraz w przekroju poprzecznym, fig. 33 i 34 — odmianę uchwytu elastycznego w przekroju poprzecznym i podłużnym, wreszcie fig. 35 przedstawia inną odmianę w przekroju poprzecznym.

Na fig. 1, 2 i 3 cyfra 1 oznacza blok silnika, zespolonego z jednej strony ze śmigłem 2, a z drugiej — z zespołem 3 narzędzi przynależnych (gaźniki, sprężarki, prądnica, rozdzielniki, pompy itd.). Linia XX' oznacza oś wału korbowego, a linia YY' oś śmigła. Oś ZZ' , równoległa do osi XX' , przechodzi przez środek ciężkości G silnika. Dzięki odpowiedniemu układowi mas silnika środek ciężkości znajduje się stosunkowo blisko poprzecznej płaszczyzny symetrii UU' wału korbowego (fig. 1).

Silnik jest połączony z samolotem przy pomocy łoża 5, utworzonego z podłużnych prętów 6, podtrzymujących karter silnika, i z okuć 7, łączących się z kadłubem 8 samolotu.

Przy zawieszeniu silnika umieszcza się według wynalazku między prętami 6 a karterem 4 uchwyty elastyczne 9, 9'. Ilość uchwytów jest dowolna, lecz najkorzystniej jest, gdy uchwyty są podzielone na dwie grupy 9 z przodu i 9' z tyłu silnika, oddalone od siebie tak, jak tylko na to pozwala układ łoża i silnika.

Najkorzystniejszą formę wykonania uchwytów przedstawiono na fig. 4 w przekroju poprzecznym, na fig. 5 — w przekroju wzdłuż linii TT' na fig. 4, wreszcie na fig. 6 — w widoku z boku. W tym wykonaniu, jak w patencie nr 26 399, uchwyty wykonane są w formie płytek metalowych 10, połączonych z karterem 4 silnika, a zachodzących między płytki metalowe 11, połączone z prętami 6 łoża. Przeciwnie płytki metalowe 11 są od siebie oddzielone warstwą materiału elastycznego 12, np. gu-

my, przylegającego do przeciwnych sobie powierzchni metalowych dzięki przywulkanizowaniu go lub przytwierdzeniu w inny odpowiedni sposób tak, iż zapewnia on trwałe, lecz elastyczne połączenie tych powierzchni.

Powierzchnie płytek są tak skierowane, że linia TT' , przechodząca przez ich środek, przechodzi przez płaszczyznę poprzeczną silnika i zbiega się z osią ZZ' , równoległą do osi wału korbowego, a przechodzącą przez środek ciężkości G . Jak zatem wynika z układu, w tych warunkach elastyczność uchwytów umożliwia ruchy silnika w kierunku podłużnym od tyłu ku przodowi, a zarazem na drgania wokół osi ZZ' . Natomiast ruchy promieniowe silnika możliwe są jedynie dzięki sprężeniom i odprężeniom materiału elastycznego, których współczynnik jest w zasadzie bardzo nieznaczny.

Na fig. 5, 8, 9 i 10 przedstawiono układ przymocowania płytek metalowych 10 i 11 do silnika lub łoża. Na fig. 8 przedstawiono płytkę środkową 10a, dociśniętą przy pomocy śruby 16 do tulejki 17. Tulejka ta wspiera się na występie 4a karteru silnika. Zewnętrzne płytki 11, których rozstęp jest ustalony przy pomocy tulejek rozporowych 15 (fig. 5), są dociskane za pomocą śrub 14, tak iż stanowią skrzynkę 13, połączoną z pręt 6 łoża silnika.

Na fig. 11 i 12 przedstawiono odmianę wykonania, nadającą uchwytom elastyczność, malejącą w miarę przesuwu silnika od tyłu ku przodowi. Uzyskuje się to przez zagięcie jednej z płytek zewnętrznych 11c tak, aby połączyć ją z drugą płytką zewnętrzną 11d. Można też zarazem zwiększyć opór płytki wewnętrznej 10 przeciw przesunięciom przez zwiększenie jej grubości, np. przez wykonanie jej w kształcie płaskiej tulei 10c (fig. 12).

W opisanych przykładach wykonania obie grupy uchwytów 9 i 9' składają się z jednakowej liczby elastycznych uchwy-

tów i są rozmieszczone w jednakowej odległości od środka ciężkości G . Dzięki temu wypadkowa reakcji przechodzi przez środek ciężkości G .

Na fig. 13 przedstawiono inną odmianę wykonania wynalazku w widoku z boku z częściowym przekrojem, na fig. 14 zaś przedstawiono tę odmianę w widoku z przodu z częściowym przekrojem poprzecznym. Silnik lotniczy 1 ze śmigłem 2 i przynależnym zespołem 3 narządów jest osadzony na łożu, wykonanym nie z podłużnych prętów, lecz z dwóch obręczy, 6a z przodu i 6b z tyłu, umieszczonych współśrodkowo względem osi ZZ' . Obręcze te zaopatrzone są w uchwyty elastyczne 9a, 9b, rozmieszczone w równych odstępach współśrodkowo względem osi ZZ' .

Na fig. 15 przedstawiono w przekroju podłużnym, a na fig. 16 — w przekroju poprzecznym uchwyt w zastosowaniu do tej odmiany wykonania wynalazku. Uchwyt ten składa się z płytki metalowej 10a, połączonej z występem 4a karteru silnika, która to płytka jest połączona przy pomocy elastycznego materiału, np. gumy 12a, z drugą płytką 11a, umieszczoną równolegle do niej na obręczy 6a. Podobnie jak w wyżej opisanym przykładzie, najkorzystniejsze jest stosowanie gumy, przymocowanej za pomocą wulkanizacji.

Na fig. 17 i 18 przedstawiono inne odmiany wykonania wynalazku. Cyfra 1 oznacza silnik o układzie cylindrów w gwiazdę, elastycznie osadzony przy pomocy elastycznych uchwytów, wykonanych według wynalazku.

Jak to przedstawiono na fig. 18, każdy z elastycznych uchwytów składa się z dwóch wieńców, wypełnionych gumą 21a, przymocowaną z jednej strony do metalowego cylindra 19a, połączanego z motorem przy pomocy wydłużeń 18a lub 18b, z drugiej zaś strony — do cylindra 20a, zespolonego z łożem silnika.

Na fig. 19, 20 i 21 przedstawiono zasto-

sowanie dalszej odmiany wynalazku w przypadku silnika o układzie cylindrów w gwiazdę. Elastyczne uchwyty są w tym przypadku osadzone na dźwigarach 5a, zaopatrzonych w wykorbienia 22, a stanowiących przedłużenie prętów 5 łoża silnika. Układ ten nadaje się do silników o małej liczbie cylindrów, np. siedmiu cylindrów, co umożliwia przeprowadzenie dźwigarów 5a między cylindrami (fig. 21).

Fig. 22 przedstawia inny układ, w którym dźwigary 5c obejmują cylindry między punktami złączeń przy pomocy wykorbień 22; całość jest osłonięta pierścieniową osłoną 23. Układ ten nadaje się do silników o bardzo dużej liczbie cylindrów, np. czternastu, gdy wobec braku odstępów między nimi nie ma miejsca na przeprowadzenie dźwigarów 5a.

Na fig. 23 przedstawiono układ silnika 1, osadzonego na takich samych uchwytych elastycznych, jak na fig. 22, lecz każdy z tych uchwytów jest połączony z obrotową 24a, 24b, przytrzymywaną z kolei przez inne uchwyty elastyczne 25a, 25b, zespolone z łożem silnika (na rysunku nie przedstawionym). W tej odmianie wykonania uchwyty 25a, 25b mają na celu zapewnienie silnikowi swobody drgań w kierunku podłużnym, przy czym mogą przyczyniać się do zwiększenia jego swobody drgań wokoło osi wału korbowego.

Na fig. 24, 25 liczba 26 oznacza blok zespolonego ze śmigłem 27 silnika, zaopatrzonego w różne narządy pomocnicze. Oś wału korbowego oznaczono literami XX', oś śmigła — literami YY', a ZZ' oznacza oś równoległą do osi XX', przechodzącą przez środek ciężkości G silnika.

Silnik jest połączony z samolotem przy pomocy łoża 29, złożonego z podłużnych prętów 30 i skośnych prętów 30a, które w miejscu przytwierdzenia 31 łączą pręty 30 z całością kadłuba samolotu.

Pomiędzy silnikiem a prętami łoża znajdują się uchwyty elastyczne 33, 33'

(fig. 25); są one takie same, jak uchwyty, przedstawione na fig. 4, 6 i 10, które rozmieszczone są w podobny sposób wzdłuż silnika po jednej i po drugiej jego stronie. Uchwyty te nie są tutaj rozmieszczone w płaszczyźnie poziomej i nie są osadzone w położeniu skośnym tak, aby płaszczyzna ich głównych odkształceń zbiegała się z osią ZZ', lecz są ustawione w płaszczyźnie osi ZZ', z płaszczyzną głównych odkształceń skierowaną pionowo. Układ ten zapewnia silnikowi swobodę drgań, taką samą jak poprzednio, z tym, że dopuszcza on większą swobodę ruchów silnika w środkowej płaszczyźnie pionowej, przy czym w układzie tym nie występują natężenia poziome, usiłujące rozsunąć obie połowy łoża, co występuje przy układzie poprzednim. W układzie tym siłę, odpowiadającą ciężarowi silnika, należy dla obliczenia wytrzymałości rozłożyć na siły równoległe do skośnej płaszczyzny głównych odkształceń uchwytów i na siły normalne do tej płaszczyzny, których składowe poziome dążą do rozerwania łoża. Ponieważ płaszczyzna głównych odkształceń jest tutaj pionowa, jak również siły, wywoływane przez ciężary, brak przeto składowych poziomych.

Na fig. 27, 28 i 29 przedstawiono blok silnika 34, zespolonego ze śmigłem 35 i różnymi pomocniczymi narządami. Łoże znanego rodzaju, złożone z dwóch symetrycznych części 37, 37', stanowią z każdej strony dwa trójkąty z rur o wspólnej podstawie, łączące się w miejscu 41 z właściwym kadłubem samolotu. Wierzchołki trójkątów 39a, 39b i 39'a, 39'b są połączone prętami 40, 40', na których w czterech punktach zawieszony jest silnik. Umocowania 38, 38', 41, 41' mają budowę przegubów z kulami 38a, 38'a, 41a, 41'a, dzięki czemu każda połowa łoża jest wahlowa w płaszczyźnie poziomej wokoło zawias 38, 41 lub 38', 41', jak zaznaczono strzałkami f, f', i może przybierać dowolne położenia,

jak np. 39c, 39d, 38 lub 39'c, 39'd, 38' (fig. 27).

Osadzenie silnika 34 w tego rodzaju łożu skutecznia się zazwyczaj w sposób sztywny w punktach 39a, 39b, 39'a, 39'b, przy pomocy śrub, przechodzących przez pręt i odpowiedni występ silnika 42 (fig. 29). Z powodu sztywności karteru przekątne 39a, 39b i 39'a, 39'b są niezmiennie, tak iż cały układ silnika i łoża zachowuje położenie stałe w płaszczyźnie poziomej.

Przy zastosowaniu elastycznego zawieszenia według wynalazku powyższej niezmienności łoża czyni się zadość w następujący sposób. Przede wszystkim elastyczne uchwyty w punktach 39a, 39'a, 39b, 39'b są umieszczone w płaszczyźnie poziomej osi ZZ', przechodzącej przez środek ciężkości zawieszonego układu. Są one tak ustawione, że główne ich odkształcenia występują w kierunku pionowym, natomiast są jak najbardziej sztywne we wszystkich kierunkach poprzecznych, to znaczy w płaszczyźnie poziomej. Dzięki temu uchwyty te umożliwiają drgania silnika wokoło osi ZZ' jak również drgania w płaszczyźnie pionowej, przeciwdziałają natomiast wszelkim ruchom poziomym silnika i łoża, których zespół stanowi blok o bardzo małej elastyczności.

Fig. 30 i 31 przedstawiają najkorzystniejszy sposób wykonania tych uchwyty. Wewnętrzny rdzeń metalowy 43, połączony np. z występem silnika 42 przy pomocy śruby poprzecznej 44, podobnie jak w patencie nr 26 399, łączy się z zewnętrznymi okładzinami 45, 45' za pośrednictwem wstawki gumowej 46, 46' o równej szerokości, stłoczonej i przymocowanej za pomocą wulkanizacji do przeciwnych powierzchni wymienionych części metalowych. Okładziny 45, 45' są złączone z łożem 37 np. przy pomocy śruby 46 i tulejki rozporowej 47 (fig. 32).

Sztywność uchwytu we wszystkich kie-

runkach w płaszczyźnie poziomej uzyskuje się przez wykonanie części metalowych 43, 45 i 45' o kształcie uwidocznionym w przekroju na fig. 30, na której grzebieniowe występy 48 jednej części wchodzi do odpowiednich wgłębień drugiej części metalowej, tak iż warstwa gumy 46, 46' ulega dalszemu ściskaniu, przy czym elastyczność jej we wszystkich kierunkach poziomych w płaszczyźnie przekroju podłużnego jest bardzo mała. Natomiast w kierunku pionowym (fig. 31) zachowana jest duża swoboda odkształceń i, co za tym idzie, znaczna elastyczność.

Oczywiście uchwyty te można też wykonać w postaci cylindrycznej, przedstawionej przykładowo na fig. 33 i 34. Przez cylinder wewnętrzny 49 przechodzi śruba 50, a cylinder zewnętrzny 51 jest połączony z obudową 37. Przestrzeń o równej szerokości między cylindrami jest wypełniona warstwą sfałdowanej gumy 52, przymocowanej do ścian cylindra.

Można też wykonać uchwyty, zawierające szerszą wstawkę warstwy gumowej, o większej elastyczności pionowej. W uchwycie tym, dzięki spiralnemu nawarstwieniu cienkiej blachy, można dowolnie zmniejszyć jego elastyczność we wszystkich kierunkach płaszczyzny poziomej (fig. 35).

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ elastycznego zawieszenia w samolotach lotniczych silników spalinyowych lub podobnych silników względnie maszyn, których wypadkowa siła bezwładności przechodzi w pobliżu środka ciężkości silnika, w którym zastosowane jest elastyczne zawieszenie między silnikiem a jego łożem, jak w patencie nr 26 399, znamienny tym, że po obu stronach środka ciężkości (G) silnika rozmieszczone są co najmniej w dwóch grupach uchwyty elastyczne, tak iż wypadkowa reakcyj wszyst-

kich ruchów promieniowych silnika przechodzi przez środek ciężkości (G), przy czym uchwyty elastyczne są wykonane w znany sposób z masy elastycznej (12), np. z gumy, przylegającej z jednej strony do łączonej z silnikiem części metalowej (10), z drugiej zaś strony do części metalowej (11), łączonej z łożem i równoległej do części pierwszej, a linia (TT'), przechodząca przez środek zespołu części elastycznych (10, 12, 11), znajduje się w płaszczyźnie prostopadłej do osi (XX') wału korbowego i zbiega się z osią (ZZ'), równoległą do osi (XX') wału korbowego, a przechodzącą przez środek ciężkości (G) silnika.

2. Układ elastycznego zawieszenia według zastrz. 1, znamieny tym, że zawieszenie silnika składa się z dwóch rodzajów uchwytów elastycznych (24, 25), z których jedne uchwyty (24) umożliwiają drgania względem osi (XX') wału korbowego i drgania promieniowe silnika, przy czym te pierwsze uchwyty (24) są osadzone na obudowie pośredniej, podtrzymywanej przy pomocy elastycznych uchwytów drugiego rodzaju (25), które umożliwiają wyłącznie drgania podłużne silnika, a są osadzone na łożu właściwym (fig. 23).

3. Układ elastycznego zawieszenia według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że elastyczne uchwyty są rozstawione na jak najdłuższej przestrzeni w kierunku podłużnym silnika, przy czym najkorzystniej jest, gdy są rozmieszczone w dwóch grupach, zawierających po kilka uchwytów, a umieszczonych przy końcach silnika w jak największej od siebie odległości.

4. Układ elastycznego zawieszenia według zastrz. 1—3, znamieny tym, że celem uzyskania małej elastyczności podłużnej uchwyty elastyczne, utworzone z płytek, połączonych materiałem elastycznym, są osadzone na obręczach, umieszczonych współśrodkowo na osi (ZZ'), równoległej do osi (XX') wału korbowego, a przechodzącej przez środek ciężkości (G), i są

ustawione w płaszczyźnie prostopadłej do osi wału korbowego.

5. Odmiana układu według zastrz. 4, znamienna tym, że uchwyty elastyczne są wykonane w postaci pierścieni lub tulej (6a, 19a, 20a, 21a), łączonych odpowiednio z silnikiem i z łożem silnika, przy czym pierścienie te są połączone warstwą materiału elastycznego, np. gumy, przymocowanego do metalu np. za pomocą wulkanizacji lub w podobny znany sposób.

6. Układ według zastrz. 5, znamieny tym, że dla uzyskania dużej elastyczności podłużnej wspólna oś pierścieni jest skierowana równoległe do osi (XX') wału korbowego i przechodzi przez środek ciężkości (G) silnika.

7. Odmiana układu według zastrz. 5, znamienna tym, że dla uzyskania małej elastyczności podłużnej zamiast pierścieni lub tulej stosuje się znane obręcze lub części krążków, ustawione jednak w płaszczyźnie prostopadłej do osi wału korbowego silnika i współśrodkowo z osią (ZZ') równoległą do osi (XX') wału korbowego, przechodzącą przez środek ciężkości (G) silnika.

8. Odmiana układu według zastrz. 1 do elastycznego zawieszenia silników o cylindrach, ustawionych w jednym lub kilku szeregach podłużnych, znamienna tym, że uchwyty są umieszczone po obu stronach wzdłuż karteru wału korbowego i rozmieszczone w dwóch grupach, jak najbardziej od siebie oddalonych, posiadających tę samą elastyczność statyczną przy normalnym obciążeniu.

9. Odmiana układu według zastrz. 1 w zastosowaniu do silnika lotniczego lub podobnego, o układzie cylindrów w gwiazdę, znamienna tym, że jeden zespół uchwytów (9b), znajdujący się przy końcu bloku (1) przeciwnie do śmigła (2), a współśrodkowy z osią (XX') wału korbowego i osadzony na właściwym kadłubie (8) samolo-

tu przy pomocy łoża, jest połączony z drugim zespołem uchwytów lub pierścieni uchwytowych (9a), umieszczonych przy drugim końcu bloku (1) pomiędzy cylindrami a śmigłem (2), przy czym powyższe uchwyty (9b) są pośrednio połączone z kadłubem (8) samolotu przy pomocy dodatkowej od silnika odłączalnej obudowy, połączonej z łożem właściwym przy pomocy ramion lub rur (5a lub 5b), przechodzących na zewnątrz przez odstępy między cylindrami i połączonych z pierścieniową osłoną (23) silnika (fig. 19 lub 22).

10. Odmiana układu według zastrz. 1 do elastycznego zawieszenia silnika o cylindrach, ustawionych szeregowo, i o łożu lekkim lub złożonym z dwóch części symetrycznych względem płaszczyzny pionowej, znamienna tym, że uchwyty lub zespoły uchwytów są umieszczone w płaszczyźnie poziomej, równoległej do osi (XX') wału korbowego, a przechodzącej przez środek ciężkości (G) silnika.

11. Odmiana układu według zastrz. 1 do elastycznego zawieszenia silnika według zastrz. 10, znamienna tym, że uchwyty posiadają znaczną elastyczność w płaszczyźnie pionowej, równoległej do osi (XX') wału korbowego, natomiast są bardzo sztywne w kierunku poziomym, prostopadłym do środkowej płaszczyzny podłużnej silnika.

12. Odmiana układu według zastrz. 1 i 10, znamienna tym, że uchwyty posiadają znaczną elastyczność w kierunku pionowym, poprzecznym do płaszczyzny ich położenia,

natomiast są sztywne w płaszczyźnie poziomej we wszystkich kierunkach równoległych do płaszczyzny ich położenia.

13. Odmiana wykonania układu według zastrz. 11, znamienna tym, że uchwyty składają się z wewnętrznego rdzenia metalowego (43), połączonego z występem silnika (42), łączącego się z okładzinami zewnętrznymi (45, 45') za pośrednictwem wstawki gumowej (46, 46') o równej szerokości, stłoczonej i przyklepionej do powierzchni części metalowych za pomocą wulkanizowania, przy czym części metalowe zachodzą wzajemnie za siebie, wskutek czego wstawka gumowa jest sfałdowana i stłoczona.

14. Odmiana wykonania układu według zastrz. 12, znamienna tym, że uchwyty mają kształt cylindrów, przez których środek przechodzi śruba (50), przy czym cylinder zewnętrzny (51) połączony jest z łożem, a przestrzeń między cylindrami wypełniona jest pofałdowaną wstawką gumową (52).

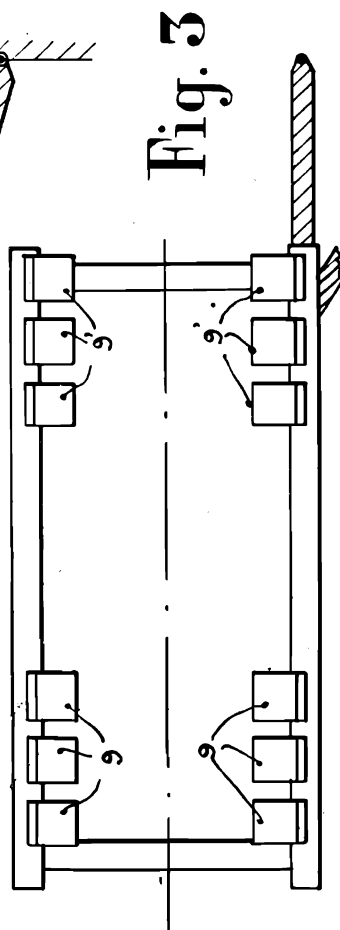
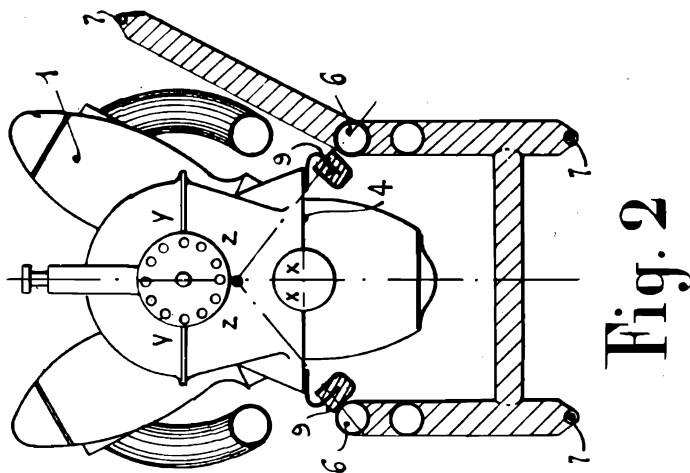
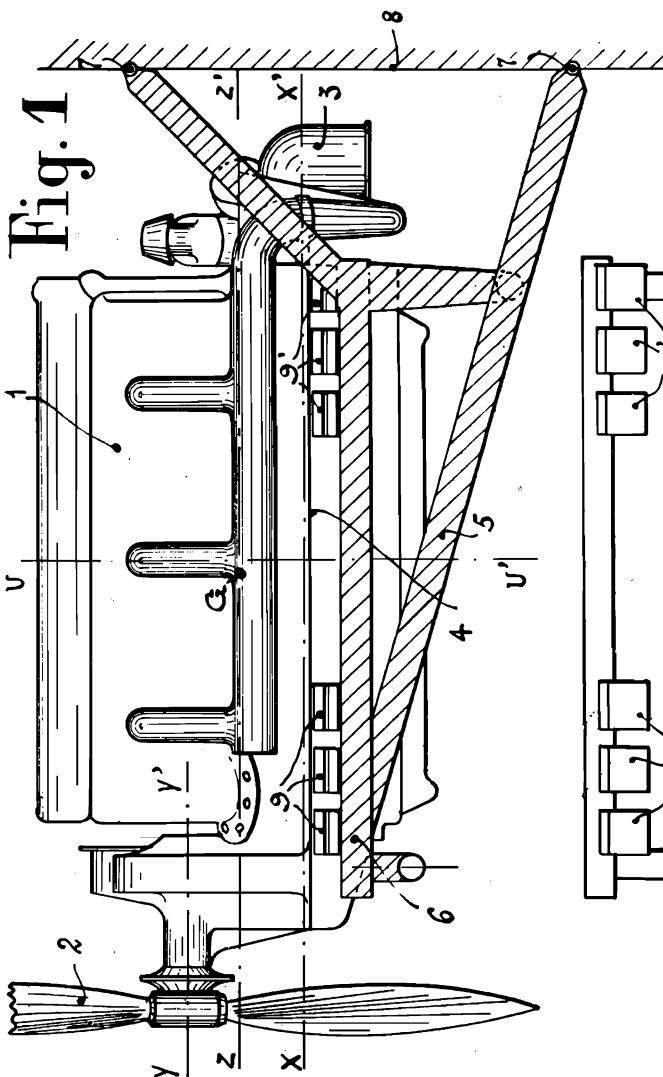
15. Odmiana wykonania układu według zastrz. 11, znamienna tym, że uchwyty posiadają stosunkowo znaczną szerokość i zaopatrzone są w znane urządzenie, umożliwiające zmniejszanie elastyczności we wszystkich kierunkach poziomych.

Maurice François Alexandre

Julien

Jean Félix Paulsen

Zastępca: inż. W. Römer
rzecznik patentowy



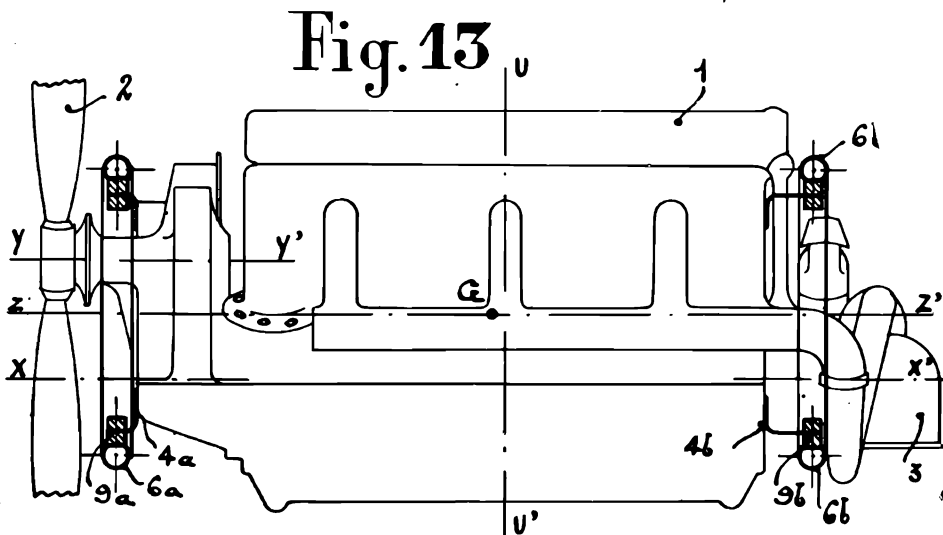
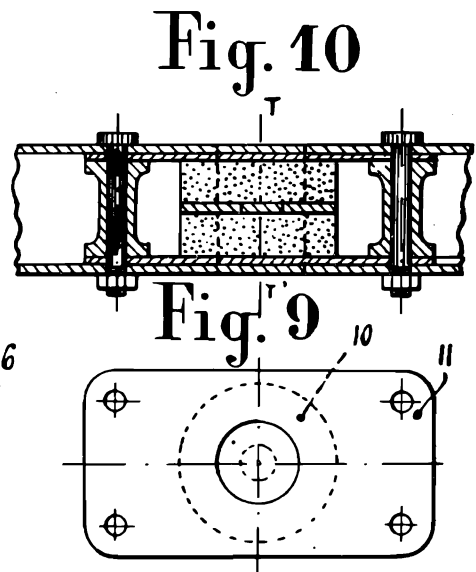
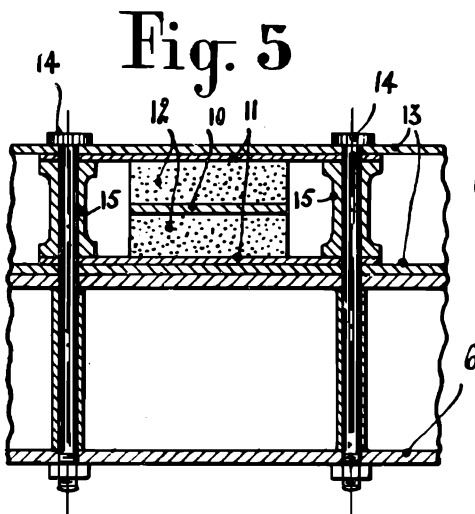
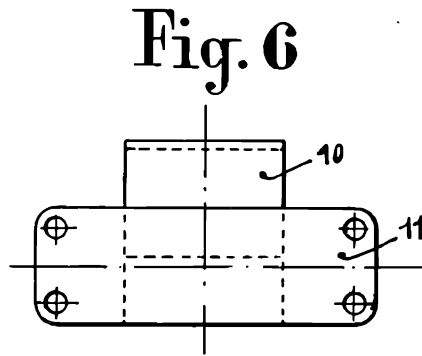
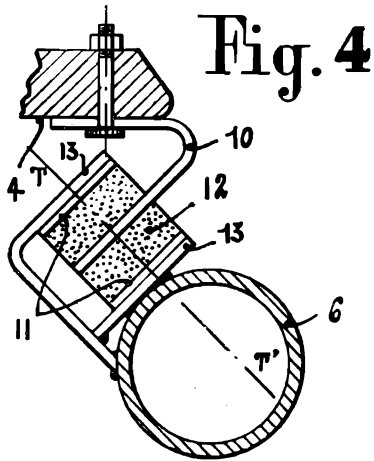


Fig. 8

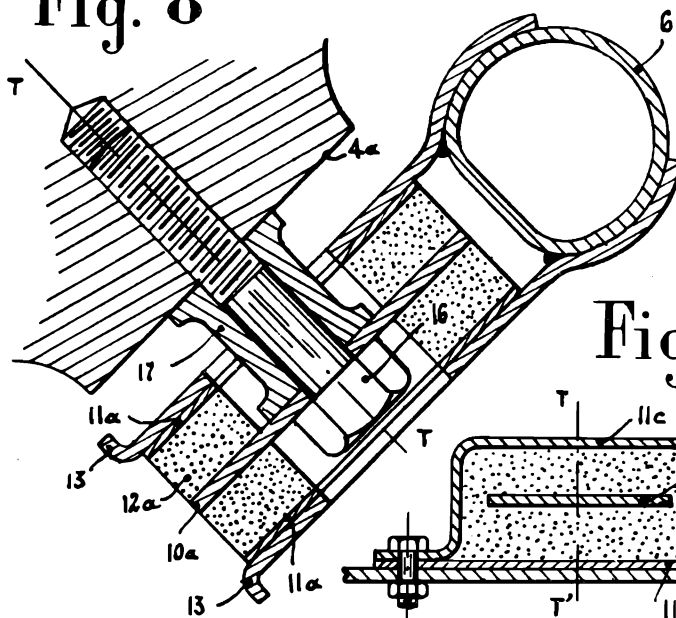


Fig. 11

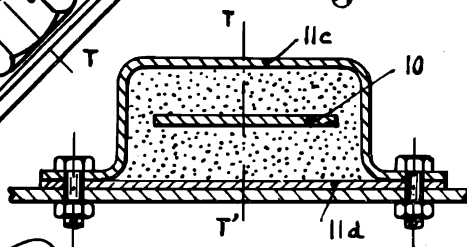


Fig. 12

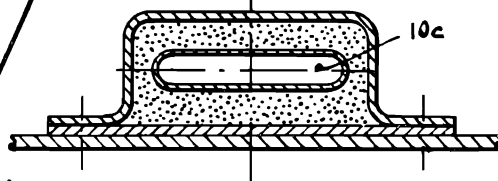


Fig. 14

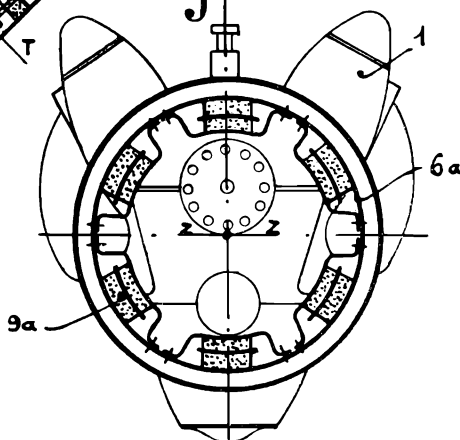


Fig. 7

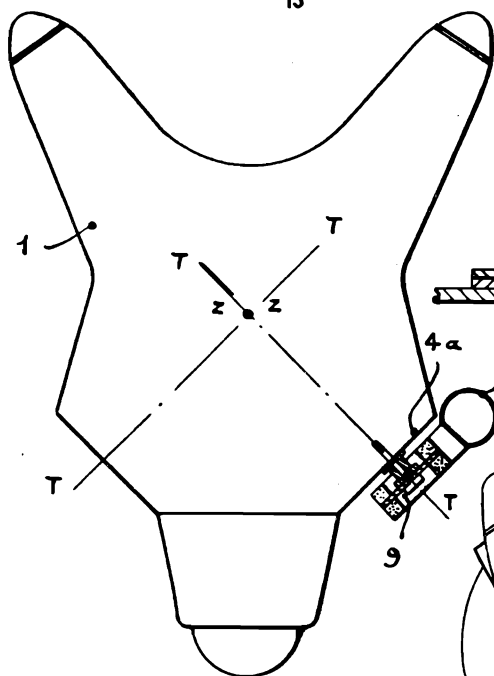


Fig. 16

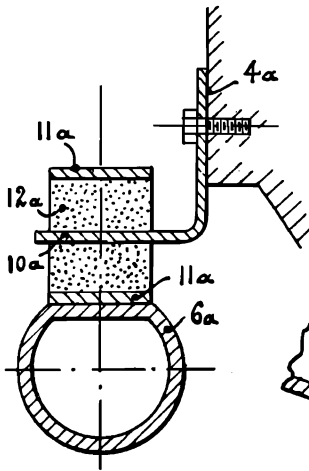


Fig. 15

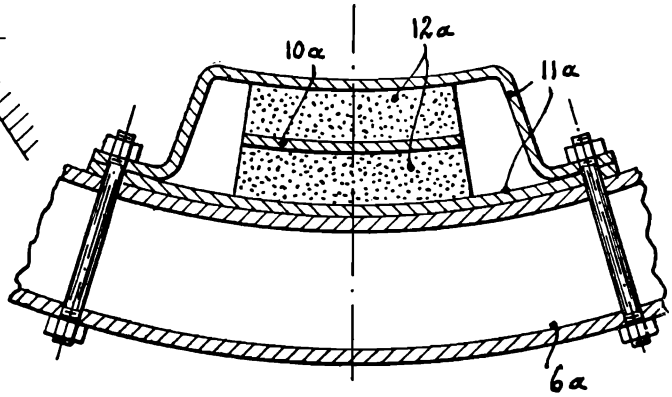


Fig. 19

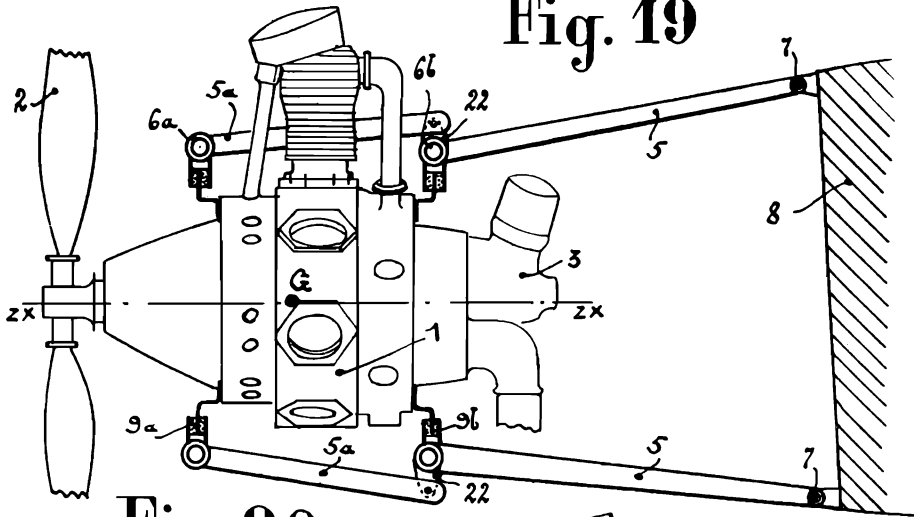


Fig. 20

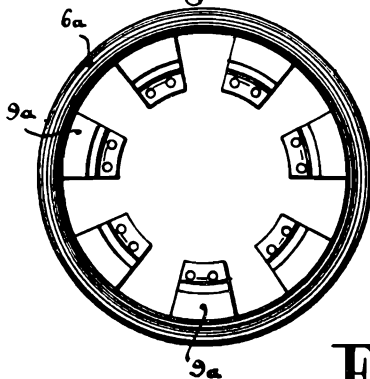
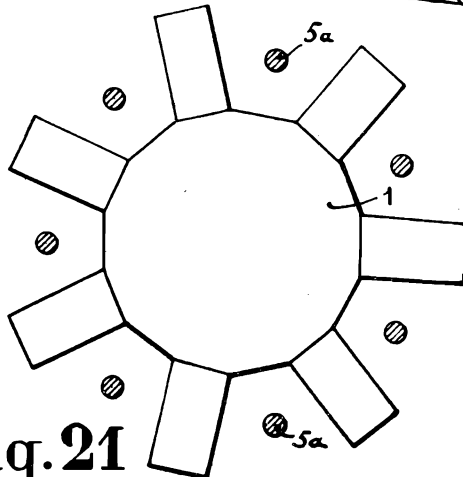
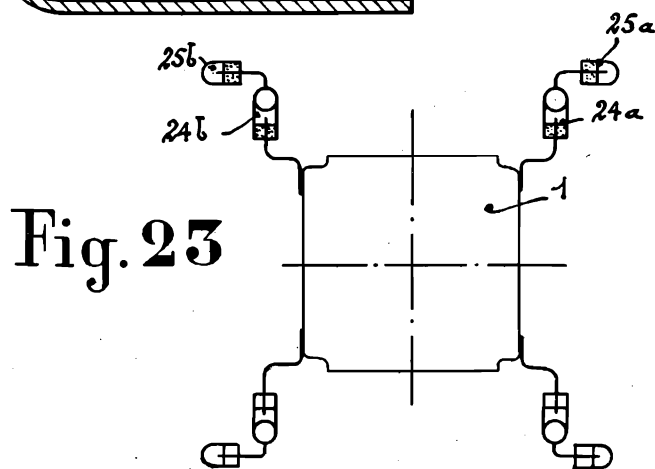
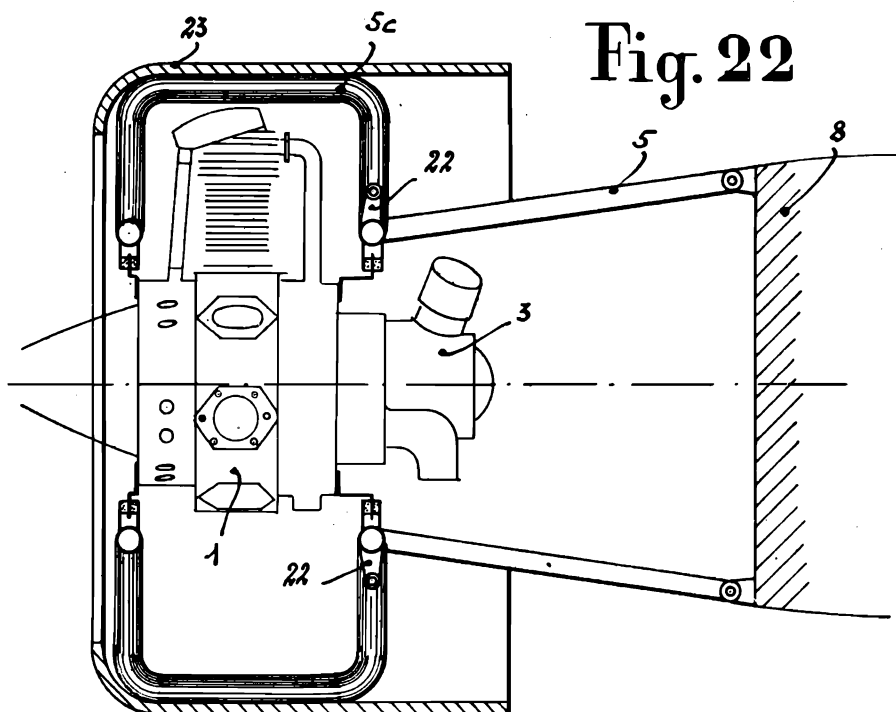
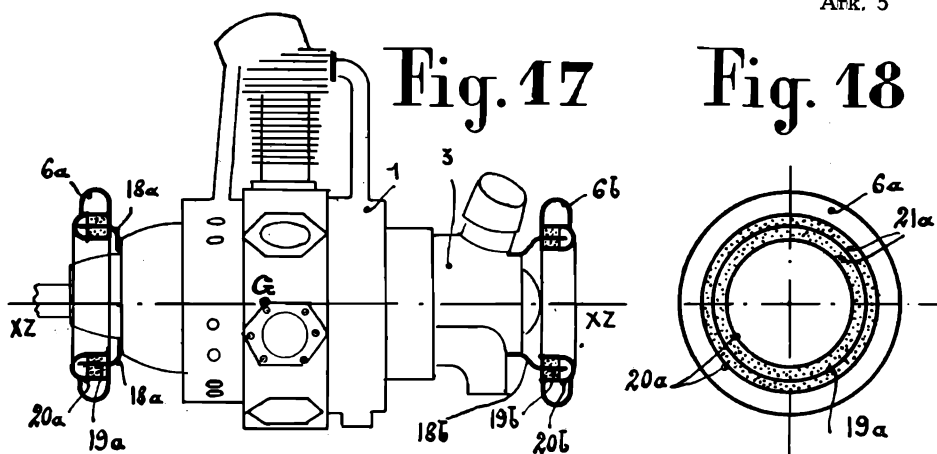


Fig. 21





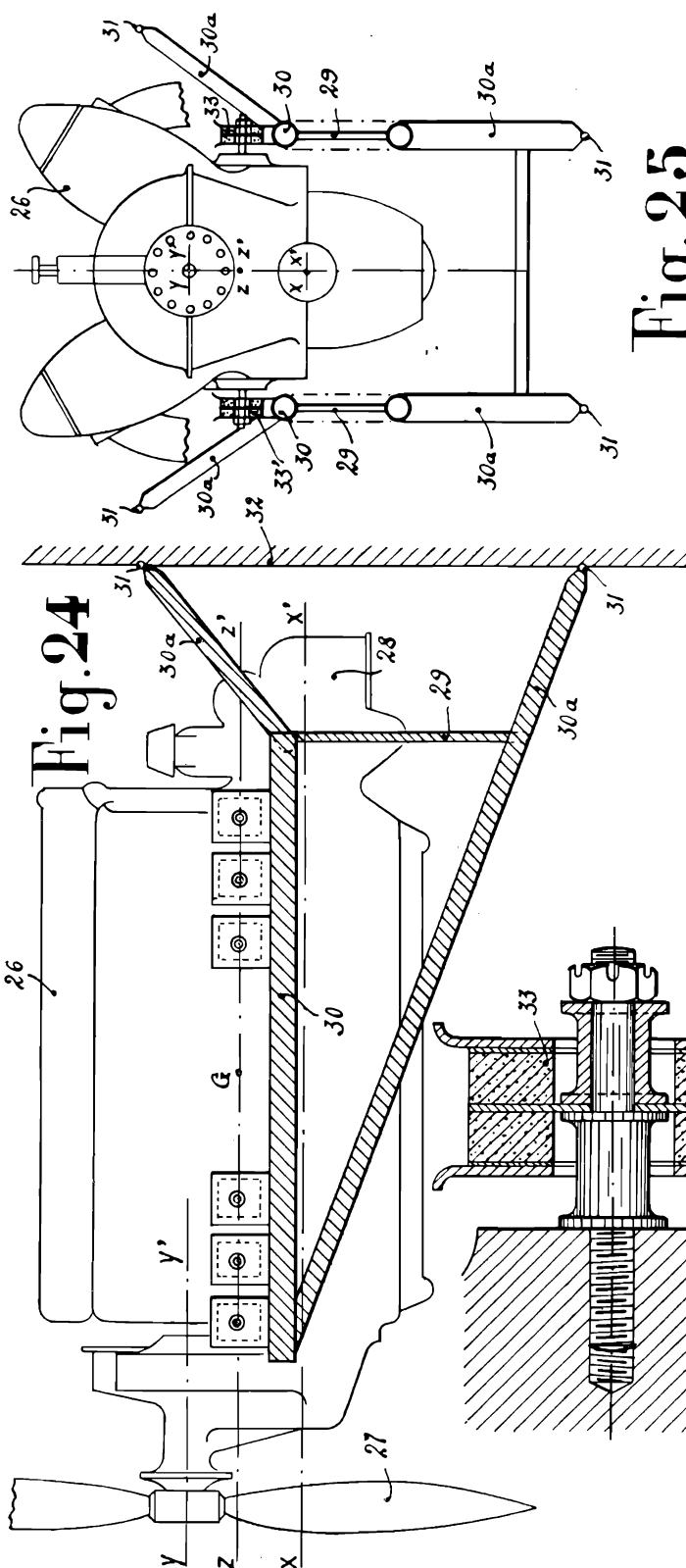


Fig. 24

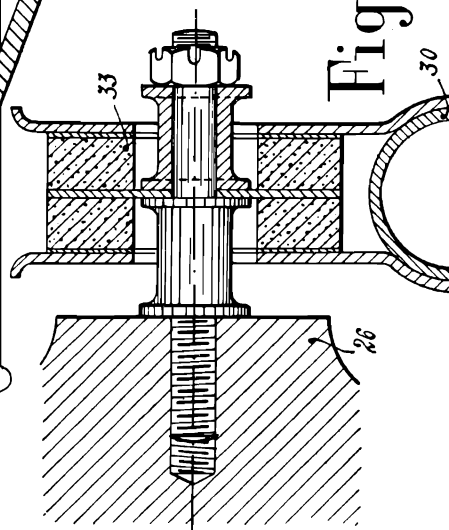


Fig. 26

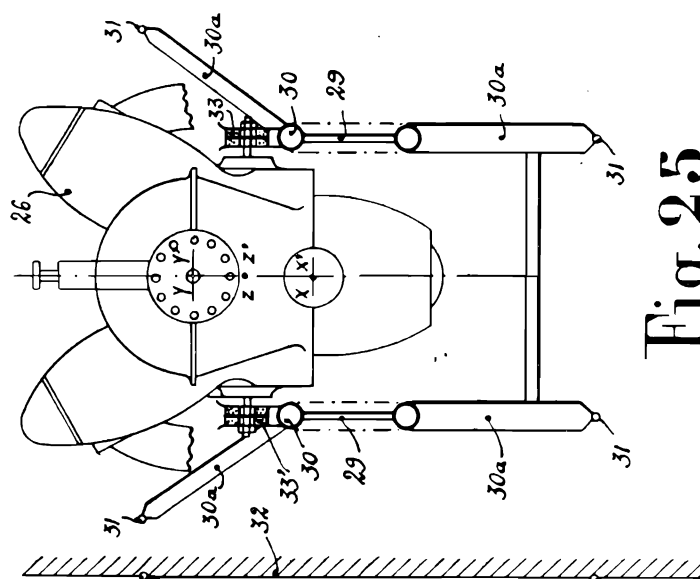


Fig. 25

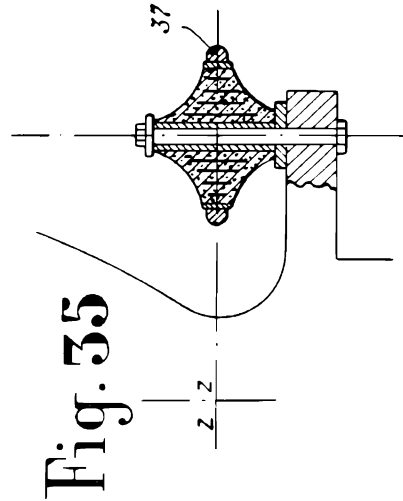
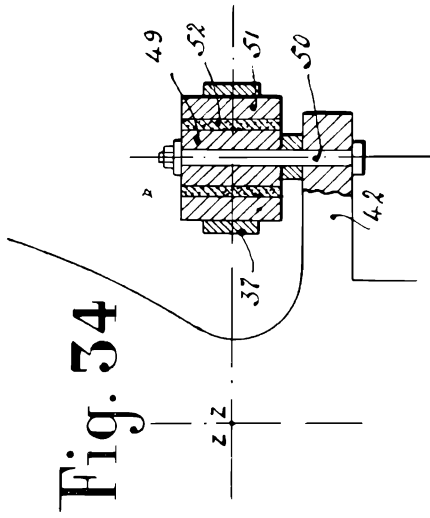
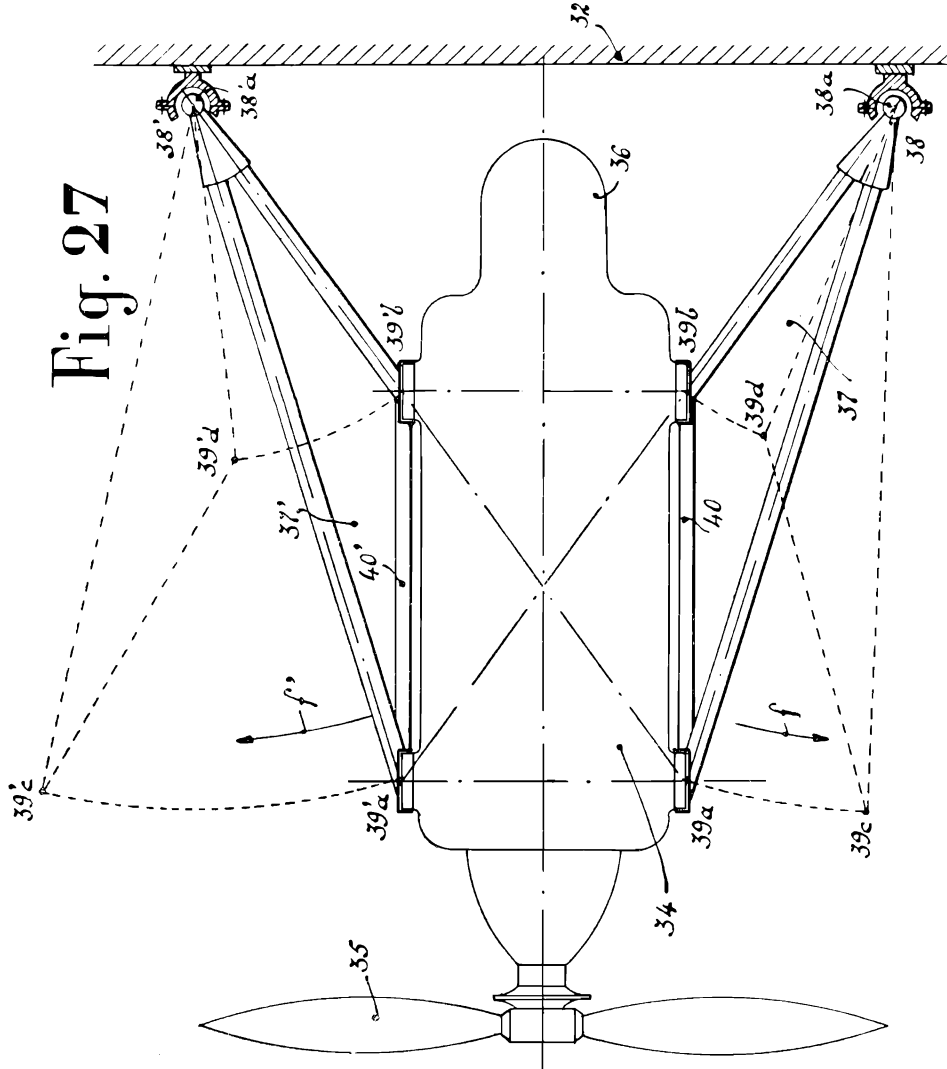


Fig. 28

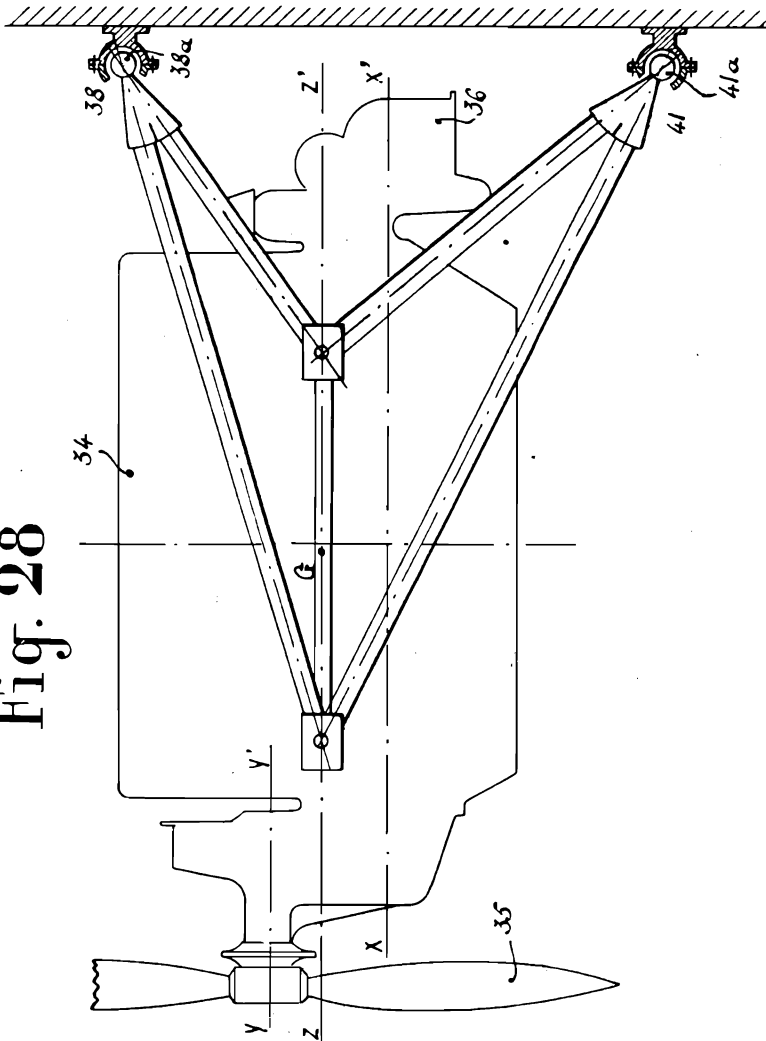


Fig. 29

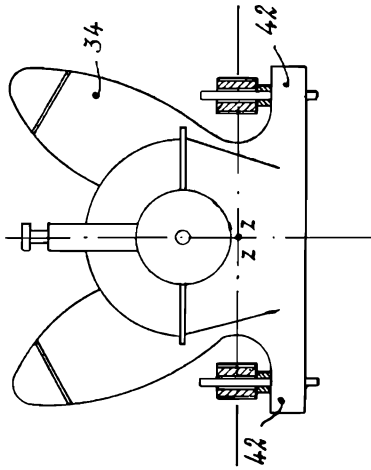
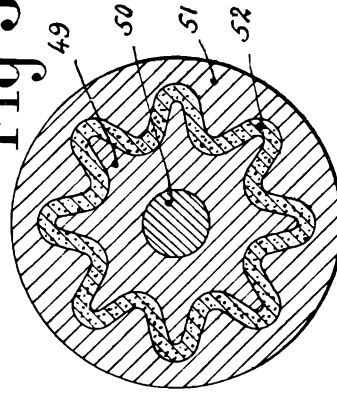


Fig 53



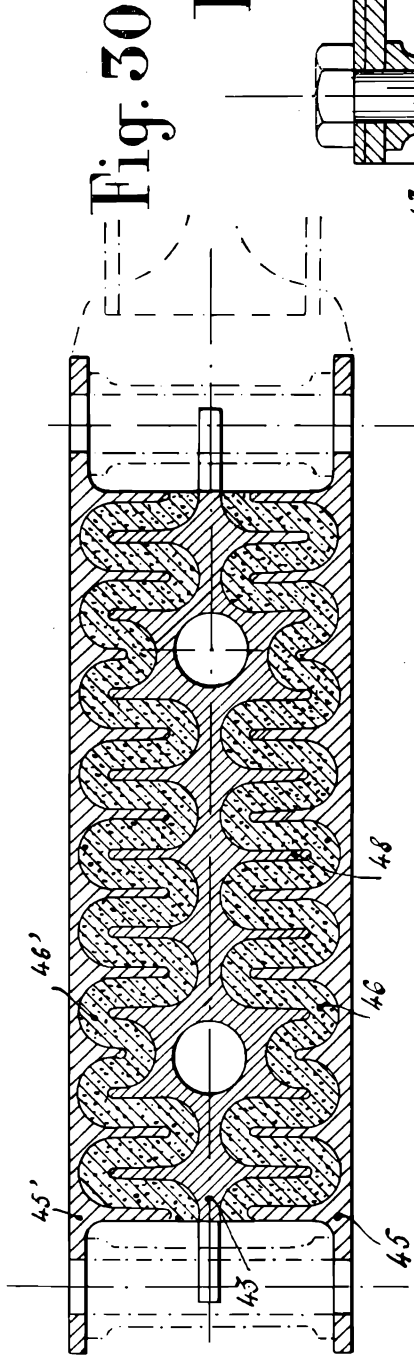


Fig. 32

