

Warszawa, 20 marca 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



B 60k 5/12

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22650.

Kl. 63 c, 35.

Paul Charles Albert Marie d'Aubarede
(Saint-Génis-Laval, Francja).

Zawieszenie maszyn o ruchu zmiennym.

Zgłoszono 20 sierpnia 1934 r.

Udzielono 14 stycznia 1936 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy zawieszenia maszyn o ruchu zmiennym na podstawach typu, opisanego w patencie francuskim Nr 750029.

Według powyższego patentu maszyna jest połączona z podstawą narządem tego rodzaju, w którym zespół taśm giętkich lub osi, powleczone gumą i t. d., umożliwia swobodne drganie maszyny dokoła naturalnych osi drgań, przyczem maszyna jest poza tem podtrzymywana zapomocą układów sprężystych. Z drugiej strony stwierdzono, że naturalne osie drgań, a mianowicie osie, odpowiadające okresowym siłom bezwładności, zasadniczo zmieniają swe położenie. Narząd łącznikowy powinien więc posiadać dostateczną giętkość lub miękkość, aby maszyna zawsze mogła wahać się dokoła swych naturalnych osi drgań pomimo ich nieustannych przesunięć.

Wynalazek niniejszy dotyczy zawieszenia maszyn o ruchu zmiennym na podstawach typu, opisanego w patencie francuskim Nr 750029.

Według niniejszego wynalazku układ sprężysty, podtrzymujący maszynę, jest umieszczony w ten sposób, że linja działania jego sił odporowych pokrywa się z linją działania wypadkowych sił okresowych lub zbliża się znacznie do tej linii. Dzięki takiemu układowi zmniejszają się znacznie przesunięcia naturalnej osi drgań maszyny pod działaniem okresowych sił bezwładności.

Najlepiej jest stosować pojedynczy układ sprężysty do podtrzymania ciężaru maszyny i utrzymania jej wbrew działa-

niu momentów sił, przyczem układ ten posiada wtedy dwie sprężyny lub dwa zespoły sprężyn, umieszczone z obydwóch stron maszyny.

Jeżeli moment napędowy, wytwarzany lub otrzymywany przez maszynę, może osiągnąć znaczne wartości, to układ sprężysty, utrzymujący maszynę wbrew działaniu tych momentów, może dawać zmiennej odpór sprężysty.

Wreszcie w celu otrzymania giętkiego połączenia można stosować pojedynczą giętką taśmę poziomą; wobec tego, że linia działania siły odporowej układu sprężystego jest zbliżona do linii działania wypadkowej siły okresowej, która w praktyce jest mało oddalona od środka ciężkości, przeważna część ciężaru maszyny jest podtrzymywana przez ten układ sprężysty, zawieszenie zaś jest odciążone tak, iż wykonanie jego staje się łatwiejsze.

Na załączonym rysunku przedstawiono przykłady wykonania wynalazku w celu lepszego objaśnienia, jednak nie ograniczając zakresu stosowania zawieszenia według wynalazku; na rysunku wskazano tylko dla przykładu spalinowy silnik blokowy.

Fig. 1 przedstawia schematyczny widok z góry silnika, zawieszonego w sposób, ujawniony w patencie francuskim Nr 750029, fig. 2 — odpowiedni widok z boku, fig. 3 — schematyczny widok z boku tegoż silnika, zawieszonego według niniejszego wynalazku, fig. 4 — odnośny widok z boku, fig. 5 — szczegółowy widok z boku silnika według fig. 3, fig. 6 — odpowiedni widok z przodu, fig. 7 — widok zawieszenia z góry w zwiększonej podziałce, fig. 8 — odpowiedni widok z tyłu i przekrój wzdłuż linii VIII — VIII na fig. 9, fig. 9 — przekrój wzdłuż linii IX — IX na fig. 8, fig. 10 — przekrój odmiany zawieszenia, fig. 11 — przekrój innej odmiany zawieszenia, fig. 12 — widok z góry, odpowiadający fig. 11, fig. 13 — dalszą odmianę zawiesze-

nia, fig. 14 — przekrój w zwiększonej podziałce sprężyny według fig. 5 i 6 wzdłuż płaszczyzny poprzecznej względem silnika, fig. 15 — 20 przedstawiają odmiany postaci wykonania tych sprężyn, fig. 21 przedstawia przekrój podłużny przedniego zderzaka w zawieszeniu według fig. 5 i 6, fig. 22 — odpowiedni przekrój poprzeczny wzdłuż linii XXII — XXII na fig. 21, fig. 23 — schematyczny przekrój urządzenia oporowego.

W wymienionym patencie francuskim wzięto pod uwagę środek ciężkości G i punkt przyłożenia wypadkowej zmiennej F sił okresowych (fig. 1 i 2). Pod działaniem tej wypadkowej, którą przyjmuje się jako uderzenie, silnik dąży do drgań dokoła osi $c — c$ w płaszczyźnie, przechodzącej przez środek ciężkości G prostopadle do linii działania wypadkowej F i prostopadle do płaszczyzny $a — a$, wyznaczonej przez tę linię działania i środek G . Odległość pomiędzy tą osią $c — c$ i środkiem ciężkości G zależy od odległości pomiędzy punktem G i linią działania wypadkowej F oraz od rozkładu ciężaru silnika.

W silniku o cylindrach pionowych zwykłej budowy wypadkowa F jest pionowa, a kąt α , jaki tworzy płaszczyzna pionowa, przechodząca przez punkt G i linię działania wypadkowej F z osią silnika $V — V$ jest bardzo mały i praktycznie może być pominięty, wobec czego oś $c — c$ uważa się za poziomą i poprzeczną w stosunku do silnika.

Należy jednak wziąć pod uwagę sprężynę s , która podtrzymuje silnik. Gdy silnik drga pod działaniem wypadkowej F , sprężyna ta jest ściśkana okresowo i wywiera na silnik siłę okresową f (fig. 2). Siła f , rozpatrywana oddzielnie, dążyłaby do wywołania drgań silnika dokoła osi $c' — c'$ tak samo, jak rozpatrywana oddzielnie wypadkowa F dążyłaby do wywołania drgań silnika dokoła osi $c — c$.

Wskutek tego silnik waha się dokoła

osi $c'' - c''$, znajdującej się mniej więcej pośrodku pomiędzy osiami $c - c$ i $c' - c'$. Stwierdzono doświadczalnie i znaleziono na podstawie obliczeń, że chwilowe położenie tej osi $c'' - c''$ zmienia się podczas obrotu wału silnika, a jej położenie średnie zmienia się również przy zmianie szybkości silnika.

Wobec tego należy według wspomnianego patentu francuskiego umieścić giętke zawieszenie 1 (np. taśmę z tkaniny) w położeniu pośrednim i nadać tej taśmie znaczną giętkość oraz swobodę ruchów, aby taśma ta pozwalała zawsze na drgania silnika dokoła osi chwilowej $c'' - c''$, pomimo przesunięć tej osi.

Według niniejszego wynalazku układ sprężysty, podtrzymujący silnik, umieszcza się w ten sposób, że linja jego reagującej siły działania pokrywa się z linją działania wypadkowej F (lub leży bardzo blisko tej linji). Można stosować dwie pionowe sprężyny śrubowe 2 (fig. 3 i 4), umieszczone z obydwóch stron silnika, przyczem osie tych sprężyn leżą w tej samej płaszczyźnie poprzecznej silnika, co i linja działania siły F . Dzięki temu oś $c' - c'$ pokrywa się z osią $c - c$ (lub też leży bardzo blisko tej osi). W ten sposób usuwa się (względnie zmniejsza się) główną przyczynę chwilowych zmian położenia wypadkowej osi $c'' - c''$. Oś ta jednak nie pozostaje ustalona w przestrzeni, gdyż blok silnikowy nie jest zrównoważony dokoła tej osi i wszelki znaczniejszy ruch katowy powoduje zjawienie się dodatkowych sił bezwładności, które zakłócają przebieg zjawiska. Jednakże zmiany te są praktycznie dość nieznaczne i odbywają się dokoła niezmiennego (lub prawie niezmiennego położenia średniego). Wykonanie zawieszenia 1 jest w ten sposób znacznie ułatwione.

Należy zaznaczyć, że w silniku normalnej budowy odległość pomiędzy punktami G i F jest nieznaczna. Dzięki temu sprę-

żyny 2 podtrzymują większą część ciężaru silnika, natomiast zawieszenie 1 podlega bardzo niewielkiemu obciążeniu pionowemu. Wobec tego można to zawieszenie wykonać np. w postaci poziomego paska z giętkiego materiału (tkaniny, skóry), który dobrze jest wzmocnić, co jest często korzystne w praktyce.

Zawieszenie według wynalazku posiada jeszcze tę zaletę, że sprężyny 2 mogą również służyć do podtrzymywania silnika wbrew działaniu momentów obrotowych i średniego momentu silnika. Jak wyjaśniono w wymienionym patencie francuskim, momenty te dążą do spowodowania wahań silnika dokoła osi $X - X$, przechodzącej przez środek ciężkości G silnika i równoległej do osi $V - V$ wału silnika. Ponieważ wał silnika można przyjąć w zasadzie za prostopadły do linji działania wypadkowej F , przeto oś $X - X$ przecina się z osią $c'' - c''$ w pobliżu zawieszenia 1. Zawieszenie to, skręcając się, pozwala na wahania silnika dokoła osi $X - X$. Gdy silnik drga w ten sposób, jego oś chwilowa odchyła się nieco od średniego położenia $X - X$ pod wpływem sił bezwładności, jakie wtedy zjawiają się, silnik bowiem naogół nie jest zrównoważony dynamicznie względem osi $X - X$. Giętkość taśmy 1 pozwala z łatwością na takie wahania.

Sprężyny 2, jak zaznaczono w wymienionym patencie francuskim, są oczywiście, umieszczone w ten sposób, że układ drgający, złożony z silnika i tych sprężyn, nie przejmuje wszystkich wahań silnika (dokoła osi $c'' - c''$ i dokoła osi $X - X$) podczas normalnego biegu. Warunek ten jest spełniony wtedy, gdy częstotliwość własna n układu drgającego jest mniejsza od iloczynu najniższej możliwej częstotliwości f sił okresowych przez $\frac{1}{\sqrt{2}}$, wobec czego otrzymuje się warunek:

$$n < \frac{f}{\sqrt{2}}$$

W myśl tego warunku sprężyny 2 w silnikach samochodowych wypadają stosunkowo mniejsze.

Otóż te sprężyny 2 powinny jeszcze dawać odpór średniemu momentowi, przenoszonemu przez wał napędowy 3 poprzez skrzynkę biegów 4. Przy dużych przekładniach zmniejszających moment ten może być bardzo duży, wobec czego należałoby stosować sprężyny dość twarde, ażeby silnik nie pochylał się nadmiernie.

Te dwa sprzeczne warunki można pogodzić ze sobą, stosując sprężyny tego rodzaju, żeby ich działanie sprężyste, na początku stałe lub prawie stałe, wzrastało, poczynając od pewnego obciążenia. W ten sposób przy większym momencie zjawia się większa reakcja sprężysta, a ponieważ z drugiej strony silnik zazwyczaj nie daje dużego momentu przy bardzo małych szybkościach, to wymieniony wyżej warunek pozostaje spełniony.

W dalszym ciągu opisu wyjaśniono, w jaki sposób można utworzyć układy sprężyste, dające reakcję sprężystą o żądanych właściwościach.

Można byłoby, oczywiście, zachować od początku sprężynę typu *s* (fig. 2) wspólnie ze sprężynami bocznymi 2 (fig. 3). Układ taki może być dogodny w niektórych przypadkach, np. wtedy, gdy w celu spełnienia warunku nie przejmowania momentów okresowych trzeba zastosować sprężyny zbyt słabe dla prawidłowego zawieszenia silnika. W tym przypadku dodatkowa sprężyna *s*, stosunkowo słaba, pozwala pominąć trudność. Należy postarać się, aby wypadkowa sił trzech sprężyn pokrywała się z wypadkową *F* lub leżała bardzo blisko tej wypadkowej.

Na fig. 2 — 4 uwidoczniło się również zderzak 5, 6, który pozwala ograniczać nadmierne ruchy silnika. Zderzak ten składa się z występu 5, umieszczonego z dostatecznym luzem w gnieździe 6. Zderzak ten powinien działać tylko wtedy, gdy

zjawiają się siły odrębne od sił, wywołanych normalnem działaniem samego silnika, np. w razie wstrząsów podczas jazdy, powodujących zjawienie się siły odśrodkowej, lub w przypadku gdy pojazd mechaniczny, statek lub samolot opisuje łuk i t. d. Tak samo można przewidzieć zderzaki, ograniczające ściśnięcie sprężyny 2.

Fig. 5 i 6 przedstawiają szczegóły wykonania zawieszenia według wynalazku w zastosowaniu do silnika samochodowego.

Zawieszenie giętkie, przedstawione szczegółowo na fig. 7 — 9, posiada dwie taśmy 7 i 8 z tkaniny gumowanej lub podobnej, zaciśniętej poprzecznie pomiędzy ramionami 9, połączonymi sztywno z podwoziem 10 (fig. 5). Taśmy te są w środku zaciśnięte zapomocą śruby 11 pomiędzy płytą zakrzywioną, sztywno połączoną z ramieniem 13, przytwierdzoną do bloku silnika, i drugą płytą 14. Taśmy 7 i 8 mogą być wzmocnione zapomocą płytek sprężystych 15. Zamiast tych płytek można stosować siatki metalowe, wpuszczane wewnątrz taśm.

Blok silnika jest z drugiej strony zaopatrzone w ramiona boczne 16 (fig. 6), których końce są zaopatrzone w ciągną 17 (fig. 14), posiadające łby 18, opierające się o stożkowe sprężyny 19, których szersza podstawa spoczywa na podkładce z materiału miękkiego (korek, guma, fibra i t. d.), leżącej na wsporniku 21, przymocowanym do podłużnic 22 podwozia śrubami 23. Łby 18 stanowią nakrętki na końcach ciągnów 17, umożliwiające szybką regulację dokładności zawieszenia.

Sprężyny 19 dają zmienny odpór sprężysty. Ten odpór sprężysty pozostaje stały, dopóki nie jest ściśnięty ani jeden zwój; gdy jednak obciążenie przekroczy pewną wartość, to zwoje wewnętrzne oprą się o podkładkę 20 i staną się nieczynne. Odpór sprężysty wzrasta wówczas gwałtownie w miarę obciążenia. A zatem, gdy silnik wywiera na wał napędowy 24 du-

ży moment, to jedna ze sprężyn 19 zostaje ściśnięta o pewną wartość, a układ sprężysty wywiera wówczas znaczny odpór skręcający, który utrzymuje silnik w miejscu.

Zawieszenie posiada zprzodu zderzak, ograniczający przesunięcia silnika względem podwozia. Zderzak ten zawiera kilka płytek metalowych 25 (fig. 21, 22), przymocowanych do silnika jednymi końcami i pokrytych na swobodnych końcach materiałem miękkim (gumą), tworzącym bryłę 26, umieszczoną z pewnym luzem w skrzynce 27, która jest podtrzymywana zapomocą wspornika 28, przytwierdzonego do podłużnic 22 podwozia. Jak widać na rysunku, ścianki bryły 26 nie są równoległe do ścianek skrzynki 27, tak iż gdy silnik przesuwają się nadmiernie względem podwozia, zetknięcie się bryły ze skrzynką następuje najpierw w miejscu *i*, a następnie rozszerza się stopniowo do miejsca *j* w miarę wzrostu siły, dążącej do przesunięcia silnika.

Normalne wahania silnika pod wpływem sił i momentów okresowych nie powinny wywołać zetknięcia się bryły 26 ze skrzynką 27 bez względu na szybkość silnika.

Zderzak opiera się również nadmiernym przesunięciom kątowym silnika (dokoła osi prostopadłej do płaszczyzny fig. 22) i wówczas bryła 26 dociska się do skrzynki 27. Stosując płytę zaporową 29 z tyłu skrzynki 27, przymocowaną zapomocą śrub 30, można ten zderzak wykorzystać również do ograniczenia przesunięć podłużnych silnika pod działaniem gwałtownego rozruchu lub hamowania, i wówczas luzy *k* i *l* powinny być odpowiednio obliczone.

Najlepiej, jak przedstawiono na rysunku, jeżeli jedna z płytek 25 wychodzi naprzód przez okienko 31. Płytką tą pozwala sprawdzać w okresie spoczynku środkowe położenie bryły 26 w skrzynce 27.

Sprężystość płytek 25 zwiększa łagodność działania zderzaka.

Fig. 10 przedstawia odmianę wykonania zawieszenia. Odmiana ta posiada dwie taśmy 32 z tkaniny lub podobnego materiału, naprężone podłużnie i zaciśnięte na końcach zapomocą śrub 33 na uchu 34, sztywno połączonym z podwoziem, i na uchu 35, sztywno połączonym z silnikiem. Zaciśnięcie uskutecznia się za pośrednictwem odpowiednich płytek, przylegających do taśm. O ile jednak płytki 36 od strony podwozia są krótkie, to płytki 37 od strony przeciwległej są wydłużone i zwężone na końcach 38, które leżą z pewnym luzem powyżej i poniżej taśm 32. Ucho 34 również wchodzi pomiędzy dwie taśmy, jednak posiada stopniowe zwężenie. Taki rodzaj zawieszenia daje bardzo dużą giętkość przy małych odkształceniach, jednak skręt nadmierny jest niemożliwy ze względu na nieznaczny luz, jaki mają taśmy pomiędzy płytkami 38 i uchem 34.

Fig. 11 i 12 przedstawiają inną odmianę, stanowiącą rodzaj spłaszczonego pierścienia 39, połączonego sztywno z silnikiem i nałożonego na płaską szynę 40, sztywno połączoną z podwoziem. Luz pomiędzy pierścieniem 29 i szyną 40 jest wypełniony masą 41 z dostatecznie miękkiej gumy. W ten sposób otrzymuje się rodzaj przegubu gumowego, który umożliwia silnikowi dostosowanie się do swej chwilowej osi drgań w szerokich granicach i w każdym razie przeciwstawia się wszelkim nadmiernym przesunięciom w dowolnym kierunku.

Fig. 13 przedstawia inną odmianę zawieszenia, złożoną z dwóch płyt pionowych 42 i 43, umieszczonych w tej samej płaszczyźnie, przyczem osie tych płyt są prostopadłe względem siebie. Narząd 44 jest sztywno połączony z podwoziem, a narząd 45 — z silnikiem. Dwa skrzydła 46, skierowane rozbieżnie, obejmują pły-

te 43, stanowiąc zderzaki, które ograniczają ruch obrotowy narządu 45.

Fig. 15 — 20 przedstawiają schematycznie odmiany postaci wykonania sprężyn lub układów sprężystych o zmiennym odporze.

Fig. 15 przedstawia sprężynę śrubową o skoku wzrastającym. Z chwilą obciążenia takiej sprężyny jej odpór sprężysty pozostaje stały, dopóki zwoje dolne nie zetkną się ze sobą. Poczynając od tej chwili, górna część przejmując ciśnienie i odpór sprężysty szybko wzrasta.

Fig. 16 przedstawia sprężynę o zmiennym przekroju. Działanie jest takie samo, jak w pierwszym przypadku, przyczem zwoje o mniejszym przekroju układają się na zwojach o większym przekroju, wskutek czego wzrasta odpór sprężysty.

Sprężyna według fig. 17 jest stożkowa. Sprężyna ta odkształca się stopniowo na swej podstawie, poczynając od zwojów o większej średnicy. Zmienność odporu sprężystego można ustalić dowolnie, nadając podstawie kształt mniej lub więcej wypukły (jak uwidoczniono linią kreskowaną 47 lub 47') lub zmieniając skok zwojów. Należy zaznaczyć, że sprężyny stożkowe 19 (fig. 5, 6 i 14) są właśnie tego typu. Średnice zwojów powinny być, oczywiście, tak wielkie, aby zwoje mogły wchodzić jeden w drugi.

Na fig. 18 sprężyna 48 podtrzymuje tuleję 49, zawierającą drugą sprężynę 50, która podtrzymuje drugą tuleję 51, zawierającą trzecią sprężynę 52. Przy obciążeniu sprężyny 52 zespół sprężynowy daje stały odpór sprężysty aż do chwili ściśnięcia najstabszej sprężyny, np. sprężyny 48. Poczynając od tej chwili, odpór sprężysty gwałtownie wzrasta i pozostaje znowu stały aż do chwili ściśnięcia drugiej sprężyny, np. sprężyny 50. Począwszy od tej chwili, odpór sprężysty wzrasta znowu.

Na fig. 19 ramie 53, sztywno połączo-

ne z silnikiem, posiada wypukłą tarczę 54, która spoczywa na sprężystej poduszce 55, wypełnionej powietrzem odpowiednio sprężonym. Odpór sprężysty wzrasta z obciążeniem, gdyż powierzchnia oparcia tarczy 54 wzrasta w miarę odkształcania się poduszki 55.

Na fig. 20 silnik opiera się na resorach sprężystych 56, których końce, wyposażone w boczne oporki 57, opierają się na bryłach 58 z materiału sprężystego (z gumy). W miarę wzrostu obciążenia obniżenie się punktów podparcia resorów 56 na bryłach 58 maleje, ponieważ z początku płytki dążą do spłaszczenia się, a następnie dlatego, że górne powierzchnie brył odkształcają się pod wpływem obciążenia. Odpór sprężysty wzrasta więc równomiernie w miarę obciążenia. Jeżeli resory 56 są bardzo sprężyste, to bryły 58 mogą być prawie sztywne, i odwrotnie, jeżeli bryły są bardzo sprężyste, to resory mogą mieć małą sprężystość ewentualnie można je zastąpić niesprężystymi płytkami.

Fig. 23 przedstawia urządzenie oporowe, które może być połączone ze sprężynami bocznymi 19 (fig. 5 i 6) lub ze sprężynami 2 (fig. 2 i 3) w celu ograniczenia nadmiernych ruchów silnika, np. pod wpływem wybojów na drodze podczas jazdy samochodem lub w razie gwałtownej zmiany momentu średniego, przenoszonego na wał. Urządzenie to składa się z cylindra 59, zawierającego tłok 60, który suwa się w cylindrze z pewnym luzem. Tłok jest osadzony swobodnie na tłoczysku 61, zaopatrzonym w zderzaki 62 z obydwóch stron tłoka 60. Pomiędzy zderzakami i tłokiem są umieszczone słabe sprężyny 63. Cylinder 59 jest wypełniony olejem. Cylinder jest przymocowany np. do podwozia, natomiast tłoczysko 61 jest sprzężone np. z ramieniem 16 (fig. 6), sztywno połączonym z silnikiem.

Zwykłe drgania silnika pochłaniane są normalnie dzięki temu, że tylko lekkie

sprężynki 63 podlegają odkształceniu, natomiast tłok pozostaje na miejscu. W razie powolnej zmiany szybkości silnika tłok 60 przesunie się powoli w cylindrze 59, natomiast tłoczysko 61 będzie drgać swobodnie w dalszym ciągu. Jeżeli jednak nastąpi gwałtowna zmiana szybkości (jeżeli np. samochód zwiększy gwałtownie szybkość przy największej przekładni), to jedna ze sprężyn 63 zostanie ściśnięta, a tłoczysko 61 przy pomocy odpowiedniego zderzaka 62 oprze się o tłok 60, zwalniając i ograniczając ostateczne odchylenie silnika.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Zawieszenie sprężyste maszyny o ruchu zmiennym na podstawie, które umożliwia swobodne drgania tej maszyny dokoła naturalnych zmiennych osi drgań, znamienne tem, że punkty, w których maszyna jest podtrzymywana zapomocą narządów sprężystych, są tak rozmieszczone, iż linja odporowych sił zawieszenia pokrywa się z linją działania wypadkowych sił okresowych lub znajduje się bardzo blisko tej linji.

2. Zawieszenie według zastrz. 1, znamienne tem, że narządy sprężyste posiadają taką budowę, iż dają zmienny odpór sprężysty, wzrastający wraz z obciążeniem.

3. Zawieszenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że narządy sprężyste tworzą dwie sprężyny, umieszczone z obydwóch stron maszyny.

4. Zawieszenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że sprężyny są śrubowe o kształcie stożkowym, i mieszczą się na podkładkach, wobec czego zwoje każdej sprężyny opierają się kolejno na podkładce w miarę wzrostu obciążenia.

5. Zawieszenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że zwoje każdej sprężyny śrubowej posiadają zmienny przekrój.

6. Zawieszenie według zastrz. 4 i 5, znamienne tem, że zwoje każdej sprężyny śrubowej posiadają zmienny skok.

7. Zawieszenie według zastrz. 4 — 6, znamienne tem, że podkładka, na której opierają się zwoje, jest wypukła.

8. Zawieszenie według zastrz. 4 — 7, znamienne tem, że podkładka jest wykonana z materiału miękkiego.

9. Zawieszenie według zastrz. 1 — 8, znamienne tem, że w skład jego wchodzi boczne ramiona, przymocowane trzpieniem do maszyny i przepuszczone przez podkładki sprężyn, sztywno połączone z podstawą maszyny, przyczem ramiona są zakończone łbami, opierającymi się o wierzchołki tych sprężyn.

10. Zawieszenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że narządy sprężyste tworzą dwie odkształcające się poduszki pneumatyczne, na których opierają się wypukłe tarcze, przymocowane do maszyny.

11. Zawieszenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że narządy sprężyste tworzą resory, opierające się końcami na bryłach z materiału sprężystego.

12. Zawieszenie według zastrz. 1, znamienne tem, że narządy sprężyste tworzą giętke płytki, umieszczone w płaszczyźnie poziomej lub pionowej.

13. Zawieszenie według zastrz. 12, znamienne tem, że jedna płytka jest sztywno przymocowana i do maszyny i do jej podstawy, druga zaś płytka jest jednym końcem sztywno połączona z maszyną, a drugim końcem swobodnie opiera się na podstawie maszyny (fig. 13).

14. Zawieszenie według zastrz. 12, znamienne tem, że posiada dwie równoległe giętke taśmy, pomiędzy których końcami jest przymocowane z jednej strony płaskie ucho maszyny, z drugiej zaś strony płaskie ucho obsady, przyczem jedno z tych uch jest wydłużone i zwężone na końcu w postaci języczka, na końce zaś taśmy przy drugim uchu są nałożone z

zewnątrz dwie wydłużone zwężone na wewnętrznych końcach płytki, umieszczone z pewnym luzem.

15. Zawieszenie według zastrz. 1, znamienne tem, że posiada warstwę z miękkiej gumy, umieszczoną pomiędzy poprzeczną szyną, sztywno połączoną z maszyną i z pierścieniem, sztywno połączonym z podstawą maszyny.

16. Zawieszenie według zastrz. 1, znamienne tem, że w skład jego wchodzi zde-
rzak, umieszczony na końcu przeciwległym
punktom oparcia pomiędzy maszyną i jej
podstawą, składający się z bryły miękkie-
go materiału, umieszczonej pomiędzy sprę-
żystemi płytkami, sztywno połączonymi z
maszyną (względnie z jej podstawą), przy-
czem ta bryła jest zamknięta z dostatecz-

nym luzem w skrzynce, sztywno połączo-
nej z podstawą (względnie z maszyną).

17. Zawieszenie według zastrz. 16, znamienne tem, że wewnętrzne ścianki skrzynki zde-
rzaka nie są równoległe do
odpowiednich boków bryły, wobec czego
przy ograniczaniu ruchu maszyny wzglę-
dem jej podstawy styk pomiędzy bryłą
i skrzynką skutecznia się z początku tyl-
ko na bardzo małej powierzchni, która na-
stępnie rozszerza się w miarę wzrostu ci-
śnienia.

Paul Charles Albert Marie
d'Aurbaredé.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.





