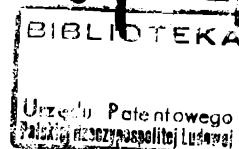


Warszawa, 28 listopada 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



F 164 9/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23929.

Kl. 47 h, 26.

47 a³, 9/00

Erich Sandner
(Dortmund, Niemcy).

Urządzenie do tłumienia drgań obrotowych wałów pędni.

Zgłoszono 7 stycznia 1935 r.

Udzielono 26 września 1936 r.

Pierwszeństwo: 10 stycznia 1934 r. (Niemcy).

Drgania obrotowe wałów można tłumić w ten sposób, że w miejscu o możliwie dużym wychylaniu wału przy drganiu umieszcza się dodatkową masę, która zostaje sprzężona z wałem w szczególny sposób. Sprzężenie musi być tak wykonane, by przy drganiu wału z jednej strony mógł mieć miejsce wzajemny ruch między masą i wałem, a z drugiej strony aby ruchem tym zostały wywołane siły, całkowicie lub częściowo przeciwdziałające ruchowi drgającemu wału.

Wiele jest znanych takich tłumików drgań, w których stosuje się najrozmaitsze sposoby sprzężenia. Masa dodatkowa może być sprzężona z wałem np. przy zastosowaniu łącznika ciernego, płynnego al-

bo elektromagnetycznego; przy innego rodzaju tłumikach między masą i wałem włączone są narządy pompowe, które tłoczą ciecz przy swym ruchu wzajemnym; ruchowi tej cieczy (np. oleju) przeciwstawia się opór, wytworzony albo przez zwykłe dławiące ciecz przejścia poprzeczne, albo też zawory, otwierające się przy pewnym określonym ciśnieniu. Wymienione tłumiki i cały szereg innych tłumików wytwarzają przy sprzężeniu siły tłumiące, które są zawsze skierowane przeciw ruchowi względnemu między masą a wałem.

Wiadomo, iż można zwiększyć działanie tłumiące, jeśli oprócz wytworzenia sił tłumiących włączy się pomiędzy masą dodatkową a wał jeszcze narządy elastyczne

i częstotliwość drgań masy doprowadzi się do ilości równej lub w przybliżeniu równej częstotliwości drgań wału. Masa dodatkowa, przedstawiająca w tym przypadku osobny układ, mogący drgać, sama zostaje wprowadzona w drganie i wskutek tego wykonywa przy drganiu o wiele większe wychylenia. Działanie tłumiące wzrasta wraz z wychyleniami względnymi. Ma to praktycznie ten skutek, że dla osiągnięcia tego samego działania tłumiącego wystarczy o wiele mniejsza masa dodatkowa.

Przy znanym wykonaniu takiego tłumika drgań do połączenia masy z wałem stosuje się tworzywo, nadające się w wysokim stopniu do tłumienia (np. gumę), które to tworzywo posiada własności tłumiące i elastyczne i którego krzywa histerezy określa stopień sprzężenia. Wada tego tłumika polega na tem, że ciepło, które wytwarza się w tworzywie, nie jest dostatecznie odprowadzane wskutek małej przewodności cieplnej tego tworzywa, co może doprowadzić do jego uszkodzenia; oprócz tego stosunek sił tłumiących do sił elastycznych jest ustalony i nie daje się zmieniać, co jest potrzebne do korzystnego nastawienia tłumika.

W tłumiku drgań według wynalazku zamachowa masa dodatkowa jest w ten sposób sprzężona z wałem, że przy ruchu drgającym tej masy względem wału, dzięki włączonym narzędom tłoczącym pomp do cieczy, osiąga się działanie pompujące, przyczem tłoczona ciecz (olejowi smar-nemu) przeciwstawiony jest opór przez obciążone sprężyną zawory tłoczące lub przejścia dławiące, wskutek czego masa dodatkowa jest sprzężona z wałem zapomocą obiegającego elastycznego środka tak, że częstotliwość drgań masy dodatkowej wraz z elastycznym środkiem jest równa lub prawie równa częstotliwości drgań wału. Ciecz, poruszana tam i zpowrotem przez pompy tłoczące, może być użyta także i do tego, by wprowadzić w ruch inne

części składowe pomp (tłoki), które ze swej strony są umieszczone na sprężynach tak, że powstaje znowu mogący drgać układ, którego częstotliwość drgań może być dostrojona do częstotliwości drgań wału przez zastosowanie sprężyn o odpowiednich wymiarach. Oprócz tego, jako masa dodatkowa może być użyta znajdująca się w pierścieniowej osłonie cieczy, działająca na tłok, który jest ze swej strony połączony elastycznie z wałem i tworzy w ten sposób mogący drgać układ. Jako narząd tłoczący może w tym ostatnim przypadku służyć środkowo umieszczony i poruszający się w kierunku osi tłok różnicowy.

Na załączonych rysunkach przedstawione są dwie postacie wykonania przedmiotu wynalazku. Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny urządzenia według linii *C — D* na fig. 2; fig. 2 — jego przekrój poprzeczny według linii *A — B* na fig. 1; fig. 3 — przekrój podłużny innej postaci wykonania urządzenia według linii *G — H* na fig. 4; fig. 4 — przekrój poprzeczny według linii *E — F* na fig. 3; fig. 5 — w większej podziałce przekrój podłużny przez części, znajdujące się wewnątrz urządzenia według fig. 3.

Na fig. 1 wał *a* (np. wolny koniec wału korbowego wielocylindrowego silnika), którego drgania obrotowe mają być tłumione, jest połączony na stałe z osłoną *b* urządzenia tłumiącego. Jak widać z fig. 2, w osłonie osadzona jest obracalnie w łożyskach większa liczba kółek zębatach *c* w jednakowych odległościach od środka; z kółkami temi zazębia się wieniec zębaty *d* z uzębieniem wewnętrznym, służący jako zamachowa masa dodatkowa. Każde kółko zębate tworzy wraz z wieńcem zębatym olejową pompkę zębatą, z której obu stron znajdują się kanały *e* i *f*. Ku środkowi kanały te łączą się z dwiema wspólnymi dla wszystkich pompek komorami *g* i *h*, a mianowicie w ten sposób, że wszystkie kanały

e uchodzą do komory g , a wszystkie kanały f — do komory h , lub odwrotnie. Obie komory są zamknięte samoczynnymi zaworami ssącymi i , i_1 i zaworami tłoczącymi k , k_1 , obciążonemi sprężynami. Przy obracaniu się wieńca zębatego d względem osłony b następuje działanie pompujące, a ciecz musi być przetłaczana przez zawory tłoczące, co wymaga zużycia pewnej pracy, stosownie do siły tłoczenia pomp zębatych z jednej strony i nastawienia zaworów tłoczących z drugiej strony. Wieniec zamachowy d połączony jest elastycznie z osłoną b zapomocą obu wydrążonych wałów l i m ; elastyczność połączenia jest tak dobrana, że częstotliwość drgań pierścienia zamachowego, tworzącego osobny mogący drgać układ, jest równa lub w przybliżeniu równa częstotliwości drgań wału a wraz z jego ciężarami. Zamiast elastycznych obracających się wałów między osłoną b i pierścieniem zamachowy d mogą być włączone także i elastyczne ogniwa (np. sprężyny), przyczem elastyczne ogniwa pośrednie mogą być również tak dostosowane, że osiąga się wspomniane równe częstotliwości drgań. Zamiast pomp zębatych mogą być również zastosowane inne pompy tłoczące (np. pompy tłokowe, skrzydełkowe i tym podobne). Dalej, potrzebne stłumienie energii można osiągnąć przez to, że zamiast obciążonych sprężynami zaworów tłoczących, otwierających się dopiero po przekroczeniu pewnego określonego ciśnienia, można zastosować przejścia dławiące.

Nastawianie elastyczności może być niezależne od wielkości tłumionej energii, a wskutek tego można każdorazowo skutecznie nastawienie najkorzystniejsze.

Przy układzie zaworów według fig. 1 olej smarny, doprowadzony przez wał korbowy a , jest pompowany dalej zawsze w tym kierunku, niezależnie od tego, w którą stronę drga masa dodatkowa. Wskutek tego powstaje pewien określony, wzrastający

z częstotliwością strumień cieczy, który samoczynnie odprowadza ciepło, powstające przy tłumieniu energii. Zapomocą prostych środków można osiągnąć to, by część ilości oleju, tłoczonego przez pompy, była samoczynnie odprowadzana zpowrotem na stronę ssącą, przez co odprowadzane ilości oleju mogą być uregulowane w zależności od każdorazowych wymagań.

Fig. 3 — 5 przedstawiają inną postać wykonania urządzenia do tłumienia drgań, w którym jako dodatkową masę zamachową stosuje się pierścieniowy strumień cieczy. Osłona n , połączona na stałe z wałem a , tworzy pierścieniową komorę o , która jest przedzielona jedną lub kilkoma promieniowymi ściankami p . W komorze pierścieniowej znajduje się ciecz, np. olej smarny. Przy ściankach dzielących względnie przy ściankach dzielących p znajdują się połączenia kanałami q ze znajdującą się w środku osłony przestrzenią cylindryczną r , r_1 , do której dopasowany jest tłok s . Dzięki temu układowi osiąga się to, że przy drgającym ruchu obrotowym strumienia cieczy względem połączonej na stałe z wałem osłony n tłok s podlega przymusowo wzdłuż osi ruchom drgającym. Tłok s utrzymywany jest w swym środkowym położeniu zapomocą sprężyn t , wskutek czego pierścień cieczy jest sprężony elastycznie z osłoną, a przez to i z wałem. Przez odpowiedni dobór sprężyn i przekrojów poprzecznych można dostroić układ, złożony z masy cieczy, tłoka i sprężyn, do ilości drgań własnych wału. Jak widać z fig. 5, tłok s jest ukształtowany jako tłok różnicowy i swemi małemi tłoczkami u , u_1 wytwarza działanie pompujące w przestrzeni v wskutek tego, że olej jest zasysany z wału a przez samoczynny zawór ssący w i wytłaczany obciążonemi sprężynami zaworami tłoczącymi x , x_1 . Poza tem działanie pompujące i osiągnięte przez to tłumienie energii jest takie samo, jak przy urządzeniu według fig. 1 i 2. Przestrzenie

r i v są oddzielone od siebie i mogą być wypełnione różnemi cieczami, najlepiej jest jednak użyć oleju smarnego. Także i w urządzeniu z drgającym pierścieniem olejowym opór może być wytworzony przez przejścia dławiące zamiast przez obciążone sprężyną zawory tłoczące.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do tłumienia drgań obrotowych wałów pędni, posiadające masę dodatkową, tak sprzężoną z wałem zapomocą pomp tłoczących do cieczy, iż przy ruchu masy dodatkowej względem wału pompują ciecz, przechodzącą przez kanał wału i dławioną przez zawory albo zwężone przejścia, znamienne tem, że masa dodatkowa sprzężona jest z wałem jeszcze przez elastyczne pod względem obrotu połączenie, którego wymiary są tak obrane, iż częstotliwość drgań własnych masy dodatkowej, tworzącej mogący drgać układ, jest równa lub w przybliżeniu równa częstotliwości drgań własnych wału.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że jako masa dodatkowa służy ciecz, wypełniająca komorę pierścieniową i tak sprzężona elastycznie z wałem przez pompy, których tłoki są umocowane sprężynująco, iż tworzy mogący drgać układ, którego częstotliwość drgań własnych jest równa częstotliwości drgań własnych wału.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że jako pompa tłocząca służy ruchomy wzdłuż osi i utrzymywany sprężynami w swem położeniu środkowym tłok różnicowy, przyczem duże powierzchnie tego tłoka są z obu stron połączone z pierścieniową komorą, wypełnioną cieczą, służącą jako masa dodatkowa, a małe powierzchnie tego tłoka wywierają działanie pompujące, potrzebne do wytwarzania siły, tłumiącej drgania.

Erich Sandner.
Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.

