

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44027

Kl. 20 h, 1'

Ganz Vagon — és Gépgyár

Budapeszt, Węgry

**Urządzenie do regulowania wysokości
wagonów z resorowaniem za pomocą poduszki powietrznej**

Patent trwa od dnia 28 grudnia 1959 r.

Pierwszeństwo: 29 grudnia 1958 r. (Węgry)

We wszystkich współczesnych rodzajach wykonanych urządzeń do regulacji wysokości wagonów osobowych ma miejsce ujemna strona, że ich samoczynny zawór sterujący i przynależne urządzenia pomocnicze muszą być umieszczone pod podwoziem ze względu na układ drążków uruchamiających urządzenie, a podczas dużych mrozów zawory zamarzają, gdyż o odpowiednie ogrzewanie albo nie można się postarać, albo też tylko z wielkimi trudnościami. Drugą ujemną stroną jest to, że zużycie układu drążków uruchamiających prowadzi do zmiany nastawionej wysokości wagonu. Do tego dochodzi, że części składowe podlegające zużyciu, jak również zawór sterujący mogą być z trudnością nadzorowane z powodu ich umieszczenia, a ich uszkodzenia zdarzające się często w ruchu, czynią pojazd niezdolnym do ruchu. Poza tym olejowy tłumik podczas wyrównywania drgań hamujących ruch dźwigni zaworu i zużycie występujące również w tło-

kach urządzenia sterującego (np. tłoka) powodują zmianę współczynnika tłumienia.

Opisane powyżej trudności usuwa wynalazek w ten sposób, że system regulacji drgań przez zastosowanie urządzenia będącego przedmiotem zgłoszenia, zostaje wzbudzony bezpośrednio przez własne drgania względnie, w stosunku do wózka wagonowego pojazdu, bez stosowania układu dźwigni. Ponieważ poza tym urządzenie jest w istocie systemem do regulacji drgań, które wykonane jest ze słupa cieczy, w razie potrzeby zabezpieczonego przed zamrożeniem lub wytrzymałego na mróz, membrany i sprężyny połączonej z membraną, przy czym stała napiecia sprężyny w urządzeniu określona jest długością słupa cieczy i przez stałe napiecia membrany i wyłącznika, a masa sprężona ze sprężyną przez masy membrany i elementów biorących udział w uruchamianiu urządzenia i tłumienie przez hamowanie przepływu cieczy, to usunięte zostają wady zależne

od różnego stopnia zużycia i od ujemnych zmian współczynnika tłumienia.

W ten sposób osiąga się bezpośrednio przez wynalazek, że raz nastawione graniczne wysokości odnoszące się do wysokości pudła wagonowego nie zmieniają się w ruchu. Szczególnie nie zmieniają się z powodu zużycia. Do tego dochodzi, że ciecz biorąca udział w tłumieniu drgań znajduje się w zamkniętym naczyniu, jej przepływ powodowany jest przez zmianę poziomu cieczy w naczyniach połączonych a nie przez tłok tak, że zmiana współczynnika tłumienia nie może mieć miejsca, która mogłaby być spowodowana na skutek wszelkich nieszczelności występujących w tłokach i częste niedokładności wykonania. Samo nastawienie współczynnika tłumienia i opóźniania następuje przez urządzenie hamujące przepływ, w którym usunięte zostało również niebezpieczeństwo i przypadkowość z powodu nieszczelności i które składa się np. ze szczęki ściskającej lub śruby dławiącej i które w tym celu wykonane jest na przewodzie giętkim np. na gumowym węźle.

W tym wykonaniu odpadają przeto części składowe podlegające zużyciu i nastawiona wysokość nie zmienia się w ruchu. Części składowe, narażone na niebezpieczeństwo zamrożenia, jak np. zawory elektromagnetyczne lub zawory uruchamiane bezpośrednio pneumatycznie, mogą być umieszczone w ogrzonym wnętrzu wagonu, gdzie są one w razie uszkodzenia łatwo dostępne, wymienne, a nawet w czasie ruchu mogą być stale dozorowane.

Wynalazek stanowi przez to urządzenie do regulacji wysokości wagonu, które może być zabudowane do wagonu w pojazdach, szczególnie w pojazdach do przewozu osób i przeznaczonych jest do uresorowania wagonu, szczególnie do uresorowania pneumatycznego i które składa się z węży gumowych lub z rury komunikacyjnej z dowolnego elastycznego materiału odpowiednio wybranego, a poza tym z przyrządu hamującego przepływ, np. ze szczęki hydro-mechanicznej, ściskającej rurę lub ze śruby dławiącej, przy czym sterowanie środka przenoszącego energię, np. oleju, rtęci lub innej cieczy przeprowadza się w systemie naczyń połączonych sposobem włączenia elektropneumatycznym, uruchamianym przez membrany, zamiast zaworów elektropneumatycznych i przy należnych urządzeniach pomocniczych, lecz mogłoby być stosowane dowolne inne urządzenie ste-

rujące, np. w rodzaju napędzanego bezpośrednio pneumatycznie lub elektrycznie albo też czysto mechanicznie.

Przykład wykonania urządzenia według wynalazku do regulacji wysokości wagonu pokazany jest na fig. 1 ze specjalnym uwzględnieniem pojazdów do przewozu podróżnych, w których wagon jest lekkiej budowy, tzn. przy małym ciężarze własnym może pomieścić dużą ilość podróżnych, a ze względu na wygody podróżowania pożądane jest miękkie uresorowanie, przy czym jednak przykład nie podlega ograniczeniu ani odnośnie zastosowania i pewności ruchu, ani też odnośnie innych właściwości (np. ekonomii itp.)

Do podwozia wagonu przymocowany jest zbiornik 1, przy czym na części biegowej lub na wózku pojazdu wykonany jest zbiornik 2. Zbiorniki 1 i 2 są połączone ze sobą celowo giętkimi węzami 3 z gumy, które pozwalają na wzajemne ruchy zbiorników w każdym kierunku.

Górny otwór zbiornika 1 zamknięty jest przez elastyczną membranę 4, w której środku wykonany jest drążek uruchamiający 5, a membrana 4 osadzona jest między uchwytem dolnym 6 i uchwytem górnym 7. Oba zbiorniki 1 i 2 razem z węzami 3 są naczyniami połączonymi i są napełnione cieczą. Jeżeli zmienia się wzajemnie położenie zbiorników na wysokość, to zmienia się również ciśnienie wywierane przez ciecz na membranę 4 i membrana 4 z położenia spoczynku przesuwana się w kierunku pionowym. Drążek uruchamiający 5 uruchamia przy tym elektryczne wyłączniki 8 i 9.

Jeżeli pudło pojazdu obniży się w stosunku do części biegowej lub wózka wagonowego, to obniża się z nim również zbiornik 1 w stosunku do zbiornika 2. Nacisk wywierany na membranę 4 zwiększa się, membrana wybrzusza się do góry i włącza elektryczny wyłącznik 8, przez co zostaje zamknięty obwód prądu elektropneumatycznego zaworu 10. Elektromagnes tego ostatniego podnosi zawór wlotowy, przez co do poduszki powietrznej pojazdu dopływa powietrze ze zbiornika powietrza hamulcowego i pudło pojazdu zostaje z powrotem podniesione przez poduszkę powietrzną do początkowego położenia.

Jak tylko pudło wagonu osiągnie początkowe położenie, to zawór 10 zostaje zamknięty siłą nacisku sprężyny i dopływ powietrza zostaje przerwany, ponieważ nacisk na membranę 4 zmniejsza się na skutek podniesienia

wagonu, membrana obniżająca się wyłącza wyłącznik 8 za pośrednictwem drążka wyłączającego 5 i przerywa obwód prądu elektromagnetycznego zaworu 10.

Jeżeli wysokość wagonu zmniejszy się na skutek zmniejszenia obciążenia, to zbiornik 1 podnosi się w stosunku do zbiornika 2, nacisk wywierany na membranę zmniejsza się i drążek uruchamiający 5 zamyka wyłącznik 9, przez co zamknięty zostaje obwód prądu zaworu elektropneumatycznego zaworu 11. Przez zawór ten poduszka powietrzna zostaje połączona z atmosferą tak, że ciśnienie panujące w poduszce powietrznej obniża się i pudło wagonu opada do położenia początkowego, w którym elektryczny wyłącznik 9 zostaje wyłączony przez powracający drążek uruchamiający 5 i zawór elektropneumatyczny 11 przerywa wpływ powietrza z poduszki powietrznej.

Na każdy zestaw zbiorników 2 przewidziane są dwa zbiorniki, które w stosunku do zbiornika 1 umieszczone są na części biegowej lub na wózku wagonowym symetrycznie w płaszczyźnie poziomej, ażeby zmiany poziomów cieczy roboczej, które są powodowane przez częste zachodzące ukośne położenia pojazdu lub przez siłę odśrodkową podczas jazdy na łukach, a na prostym torze przez siłę hamowania, nie wpływały na działanie urządzenia regulującego.

Śruba ściskająca 12 umieszczona na wężu 3 połączonym ze zbiornikiem, służy do regulacji prędkości przepływu cieczy roboczej. Przez dociągnięcie śruby wąż zostaje zgmatany, przez co na skutek dławienia zmniejsza się przekrój przepływu cieczy roboczej, a tym samym jej prędkość przepływu, tzn. występuje stopniowe opóźnienie.

Przez odpowiednie nastawienie dławienia można osiągnąć to, że dynamiczne siły usprężynowania, spowodowane ruchem pojazdu, nie wpływają na działanie urządzenia regulacyjnego.

Otwory w pokrywie zbiorników 2 służą do doprowadzenia zewnętrznego powietrza, ażeby zmiany barometrycznego ciśnienia nie wywierały żadnego wpływu na działanie urządzenia regulacyjnego.

Fig. 2 pokazuje przykład wykonania pracującego wyłącznie pneumatycznie, zabezpieczonego przed mrozem, które jednak łatwo może być dostosowane do wymogów łagodniejszego klimatu.

Górny otwór zbiornika 13 jest zamknięty

przez elastyczną membranę 16. W środku membrany 16 umocowany jest drążek uruchamiający 17, przy czym membrana 16 osadzona jest między dolnym uchwytem 18 i górnym uchwytem 19. Zbiornik 13 połączony jest elastyczną rurą 37 ze zbiornikiem 20. Zbiornik 20 stanowi z dwoma zbiornikami 14 i wężem 15 naczynia połączone, wypełnione cieczą roboczą. Ciecz posiada bardzo duży ciężar właściwy, jak np. rtęć, a zbiornik 13 i przestrzeń zbiornika 20, połączona elastyczną rurą 21 ze zbiornikiem 13, są wypełnione cieczą o małym ciężarze właściwym, np. olejem. Stosowanie wielu, w danym przypadku dwu cieczy roboczych, umożliwia umieszczenie zbiorników 14 i 20 w miejscu niogrzewanym, np. pod podwoziem pojazdu, a zbiornika 13 — w miejscu ogrzewanym, np. w ogrzewanym wnętrzu pojazdu.

Drążek uruchamiający 17 łączy się z dwuramienną dźwignią 22, która uruchamia pneumatyczne zawory 23 i 24 lub 27 i 28. Przez zawory 23 i 24 zostają otwierane lub zamykane zawory 25 i 26 za pośrednictwem tłoka 31.

Przez nacisk cieczy roboczej są otwierane lub zamykane otwory pneumatyczne 27 i 28 za pośrednictwem dwuramiennej dźwigni 22, a zawory 29 i 30 na skutek przesuwu tłoka 32. Gniazda zaworów 23 i 27 są przy tym wykonane jako elastyczne, np. z materiału elastycznego, ażeby przez odpowiednie nastawienie można było uzyskać to, że na skutek przesuwu drążków zaworowych, zawory 23 i 27 zostaną zamknięte wcześniej niż nastąpi otwarcie zaworów 24 i 28.

Właściwy sposób pracy urządzenia regulacyjnego nie zmieni się, jeżeli zamiast tłoków 31, 32, otwierających lub zamykających zawory, znajdą zastosowanie elastyczne membrany.

Jeżeli pudło wagonu obniży się w stosunku do części biegowej, to drążek uruchamiający 17 przesunie się do góry na skutek zwiększającego się nacisku cieczy, przez co dwuramienna dźwignia 22 przesunie w dół drążki uruchamiające zawory 23 i 24. Przez to zostaje zamknięty najpierw zawór 23, a następnie otwarty zawór 24 tak, że powietrze sprężone dostaje się nad tłok 31 i przesuwa go w dół. Teraz zawór 25 zostaje zamknięty, a zawór 26 otwarty, przez co do poduszki powietrznej dopływa powietrze z głównego przewodu pojazdu. Ciśnienie w poduszce powietrznej wzrasta i pudło pojazdu podnosi się w sto-

sunku do części biegowej lub wózka wagonowego. Ciśnienie cieczy pod membraną 16 spada tak, że drążek uruchamiający 17 przesuwają się w dół, zawór 24 zostaje zamknięty, a zawór 23 otwarty. Ponad tym ostatnim powietrze znajdujące się nad tłokiem 31 uchodzi do atmosfery.

Na skutek działania sprężyny tłok 31 porusza się do góry, zawory 25 i 26 zostają zamknięte przez nacisk sprężyn i dopływ powietrza do poduszki powietrznej zostaje przerwany.

Przy dalszym zwiększaniu się wysokości wagonu opisany już proces odbywa się w zaworach 27 i 28 lub 29 i 30, jak również w tłoku 32, przy czym poduszka powietrzna zostaje połączona z atmosferą i ciśnienie w poduszce powietrznej opada na skutek uchodzenia powietrza do atmosfery. Obniżenie się ciśnienia w poduszce powietrznej powoduje obniżenie się pudła pojazdu w stosunku do części biegowej lub wózka wagonowego tak długo, aż po osiągnięciu położenia początkowego, otwarte zawory zostaną doprowadzone do położenia zamknięcia przez drążek uruchamiający 17. Szczeka dławiąca 33 na elastycznym węźle lub rurze 21 służy do nastawiania koniecznego opóźnienia. Urządzenie regulujące jest przez to nieczułe na dynamiczne drgania pojazdu.

Przy opuszczeniu zbiornika 20, zastosowanego w przykładzie wykonania według fig. 2 i rury lub węża 21, zbiornik 13 może być również założony w miejsce zbiornika 20. W tym przypadku urządzenie regulacyjne nie znajduje się w ogrzewanym wnętrzu pudła pojazdu, lecz pod podwoziem i wtedy ma miejsce w pierwszym rzędzie zastosowanie w ruchu w cieplejszym klimacie (podzwrotnikowym), albo musi być zabezpieczone przed mrozem.

W przykładzie wykonania według fig. 3, jeden koniec drążka uruchamiającego 34 jest sprzężony przegubowo z wózkiem wagonowym pojazdu, a drugi jego koniec połączony jest również przegubowo z jednym końcem dwuramiennej dźwigni 35.

Punkt obrotu dwuramiennej dźwigni 35 znajduje się na naczyniu połączonym 41, a jej drugi koniec połączony jest przegubowo z drążkiem talerza 33 dociskanego sprężyną 37.

Sprężyna 37 ciśnię na membranę elastyczną 40 zamocowaną między uchwytami 38 i 39, która służy do odcinania przestrzeni z cieczą w naczyniu połączonym 41 od powietrza zewnętrznego.

Naczynie połączone 41, połączone jest przewodem rurowym 42 z naczyniem 44, znajdującym się we wnętrzu pudła pojazdu. Przepływ może być dowolnie regulowany przez śrubę dławiącą 43.

Naczynie połączone 44 jest odcięte przez membranę 45, zamocowaną w uchwytach 46 i 47, od przestrzeni w oprawie zaworu, połączonej z przestrzenią poduszki powietrznej.

Ażeby zapobiec oddziaływaniu ciśnienia powietrza w poduszce powietrznej na pracę urządzenia regulacyjnego przewidziane są obok siebie dwie membrany 45, z których jedna odcina od atmosfery przestrzeń z cieczą w naczyniu połączonym 44, a druga przestrzeń poduszki powietrznej. Ostatnia membrana po stronie powietrza atmosferycznego zostaje pod naciskiem sprężyny 53.

Uchwyty obu membran są połączone ze sobą dźwignią wahliwą 48, której punkt obrotu umieszczony jest na parze naczyń połączonych 44. Przez to siły działające na układ są wyrównane w położeniu środkowym pojazdu i uniezależnione od zmian ciśnienia w poduszce powietrznej.

Podczas obrotu dźwigni wahliwej 48 w sensie zgodnym z ruchem wskazówek zegara, otwiera się zawór wlotowy 49 przeciw naciskowi sprężyny 51. Przy wychyleniu dźwigni wahliwej 48, w sensie przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, otwiera się zawór wlotowy 50 przeciw ciśnieniu sprężyny 52.

Jeżeli pudło pojazdu obniży się w stosunku do wózka wagonowego lub części biegowej, to dźwignia dwuramienna 35 zostaje przechylna przez drążek uruchamiający 34, względnie nie poruszający się, w sensie przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, a sprężyna 37 zostaje ściśnięta przez drążek z talerzem 36. Sprężyna 37 wywiera nacisk na przestrzeń z cieczą odciętą przez membranę 40 tak, że ciecz dopływa rurą 42 do naczynia połączanego 44 i podnosi membranę 45. Teraz przechyla się dźwignia wahliwa 48 w sensie zgodnym z ruchem wskazówek zegara i otwiera zawór wlotowy 49 przeciw ciśnieniu sprężyny 51, przez co dopływa powietrze do poduszki powietrznej z głównego przewodu pojazdu. Na skutek wzrostu ciśnienia w poduszce powietrznej, wysokość wagonu osiąga pierwotną wielkość, przy czym zawór wlotowy 49 zostaje następnie zamknięty.

Jeżeli przeciwnie, pudło pojazdu podniesie się w stosunku do części biegowej lub wózka

wagonowego, to dwuramienna dźwignia 35 zostanie przechylona w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara przez nieporuszający się względnie drążek uruchamiający 34. Drążek z talerzem sprężyny 36 zostaje przy tym podniesiony, a napięcie sprężyny 37 spada. Tym samym zmniejsza się również nacisk cieczy, znajdującej się w naczyniu połączonym 40. Z naczynia połączonego 44 przepływa teraz pod naciskiem sprężyny 53 ciecz do naczynia połączonego 40 przez rurę 42, a dźwignia wahliwa 48 przechyla się w sensie przeciwnym do ruchu wskazówek zegara i otwiera zawór wylotowy 50 tak, że powietrze z poduszki powietrznej uchodzi do atmosfery.

Przez to pudło pojazdu powraca do położenia środkowego, a zawór wylotowy 50 zostaje następnie zamknięty. Śruba dławiąca 43 na przewodzie rurowym 42 służy do odpowiedniego hamowania przepływu cieczy roboczej między naczyniami połączonymi 40 i 44. Przez to zapobiega się, aby dynamiczne drgania pojazdu otwierały zawory.

Ciecz robocza w naczyniach połączonych może być cieczą nieodporną na mróz, np. olejem. Zastosowanie przewodu rurowego 42 umożliwia umieszczenie zaworów 51 i 52 w ogrzanim wnętrzu pudła pojazdu tak, że nie muszą być stosowane specjalne środki dla zabezpieczenia ich przed zamrożeniem.

Naczynia połączone 40 i 44 mogą być również bezpośrednio ze sobą połączone. W tym przypadku urządzenie regulacyjne znajduje się pod pudłem pojazdu i wtedy należy pomyśleć o specjalnym zabezpieczeniu przed zamrożeniem pneumatycznych zaworów.

Zastosowanie kilku cieczy roboczych o dużym i małym ciężarze właściwym może mieć miejsce również w układzie pomocniczym, np. w rodzaju elektropneumatycznego. Co do wyboru tych środków roboczych mogą być miarodajne rzecz naturalna nie tylko ciężary właściwe, lecz także inne właściwości fizykalno-chemiczne, jak punkt wrzenia i krzepnięcia, gęstość, własności pod względem zmiany gęstości.

Opisane przykłady wykonania urządzenia regulacyjnego według wynalazku mogą być wykorzystane do regulowania wysokości pudła nie tylko w wagonach kolejowych, lecz także w pojazdach drogowych. Mogą one być stosowane jednakowo w różnych rodzajach normalnego taboru, w kolejach wąskotorowych dla przewozu podróźnych itp. Również

elektryczne urządzenie przykładów wykonania może być zastąpione przez inne równoważne środki, przez co mogą być osiągnięte często również korzyści gospodarcze.

Jak wynika z powyższego, w urządzeniu regulacyjnym według wynalazku, przedstawiającym układ tłumionych drgań, mogą być pominięte amplitudy drgań w membranach powodowane przez jazdę, przy których następuje uruchomienie wyłączników do regulacji wysokości wagonu. Oznacza to, że raz ustalone graniczne wartości odnoszące się do wysokości pudła pojazdu, w stosunku do części biegowej lub wózka wagonowego, nie są zmieniane przez drgania pojazdu występujące w czasie jazdy, co ma duże znaczenie szczególnie przy dużych szybkościach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do regulowania wysokości wagonów, szczególnie wagonów osobowych, z resorowaniem za pomocą poduszki powietrznej, zmienne tym, że przewiduje się układ z naczyniami połączonymi do tłumienia drgań, który składa się co najmniej z dwu zbiorników, które połączone są ze sobą giętkim przewodem rurowym, przy czym zbiorniki umieszczone są na podwoziu lub na zmianę i/lub symetrycznie na podwoziu, jak również na części biegowej (wózku wagonowym).
2. Urządzenie regulacyjne według zastrz. 1 zmienne tym, że przewiduje się przyrząd tłumiący np. z hydromechaniczną szczęką ściskającą rurę lub ze śrubą dławiącą do hamowania przepływu.
3. Urządzenie regulacyjne według zastrz. 1 i 2, zmienne tym, że układ rur w naczyniach połączonych kończy się w zbiornikach, które przejmują ruchy słupów cieczy, jak również ich nacisk.
4. Urządzenie regulacyjne według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że zbiorniki, które wyrównują ruchy pudła wagonu w kierunku na wysokość, podłużnym i/lub poprzecznym (razem z ruchami wywołanymi przez własne zmiany ciśnienia w poduszkach powietrznych), są umieszczone na tym samym lub różnym poziomie symetrycznie lub asymetrycznie, i składają się z jednego lub kilku członów lub są podzielone.
5. Urządzenie regulacyjne według zastrz. 4,

znamiennie tym, że zbiorniki układu składającego się z naczyń połączonych, połączone są z atmosferą lub z jednym lub kilku (zabezpieczonymi od zamrożenia) wyrównawczami ciśnienia, które oddzielone są od siebie przez membranę lub bez niej.

6. Urządzenie regulacyjne według zastrz. 5, znamiennie tym, że membrany wykonane są ze sterowaniem za pośrednictwem dźwigni wahliwych.

7. Urządzenie regulacyjne według zastrz. 6, znamiennie tym, że dźwignie wahliwe są po-

chylane w sposób automatyczny, w zależności od ruchów podwozia i wózka wagonowego.

8. Urządzenie regulacyjne według zastrz. 7, znamiennie tym, że dźwignie wahliwe są połączone z membranami pośrednio (elastycznie) lub bezpośrednio (sztywnie).

Ganz Vagon-és Gépgyár

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

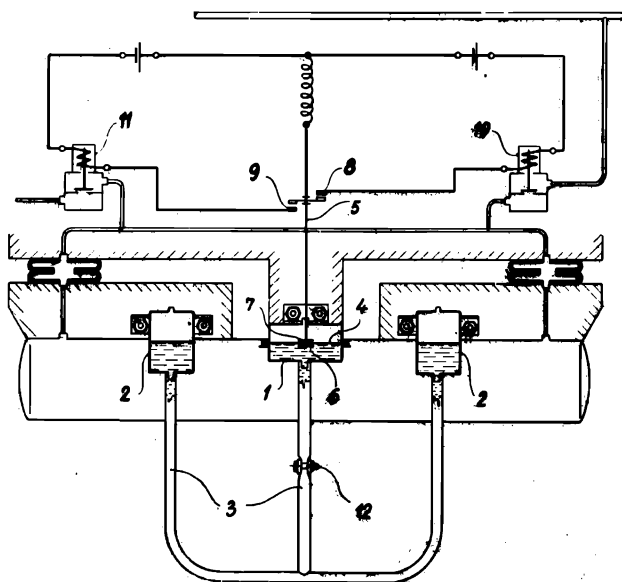
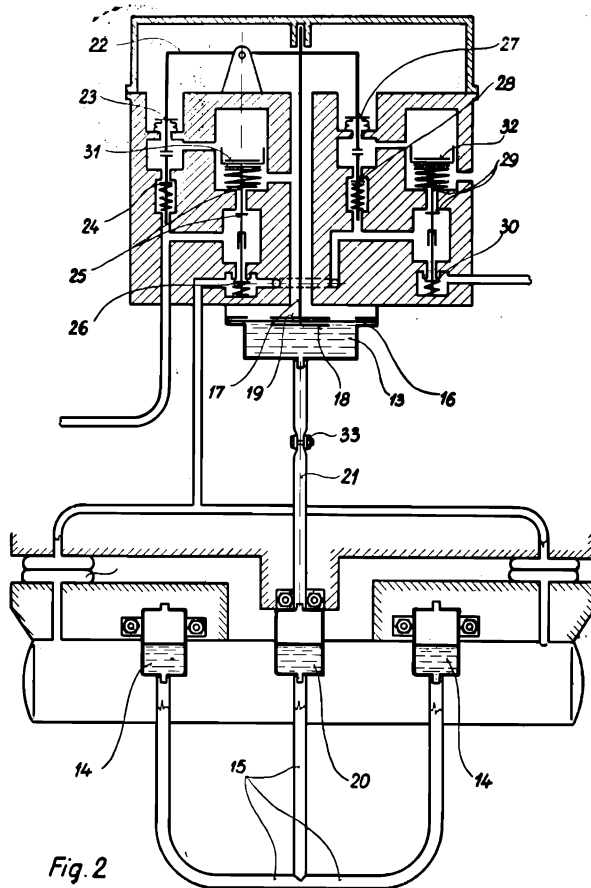


Fig. 1



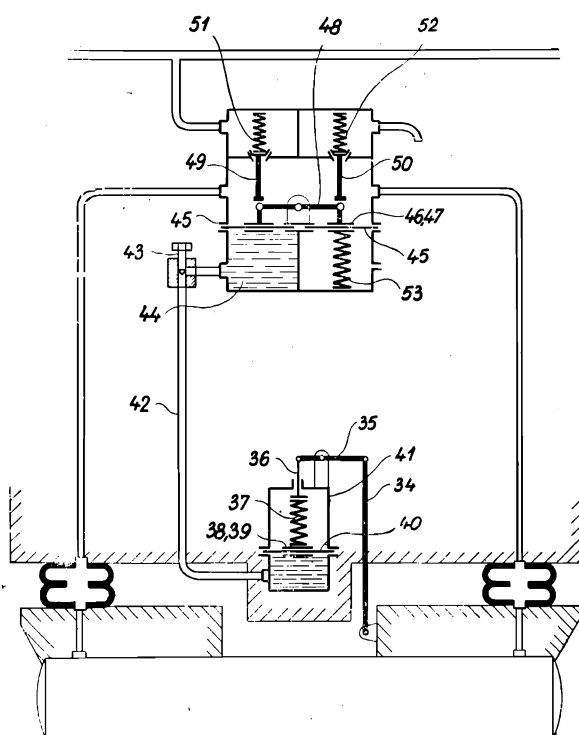


Fig 3