

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 77a (3)

Izdan 1 aprila 1933.

PATENTNI SPIS BR. 9829

**Société Anonyme des Ateliers d' Aviation Louis Breguet,
Paris, Francuska.**

Usavršavanja hidropneumatičkih amortizera.

Prijava od 29 januara 1931.

Važi od 1 juna 1932.

Traženo pravo prvenstva od 31 marta 1930 (Francuska).

Za ublažavanje ma kakvog udara poznata je upotreba elastičnosti izvesne gasne zapremine, sabijene pomoću tečnog klipa podesne lepljivosti. Kretanje klipa u oba smera koči se silama otpora lepljive tečnosti pri prolazu kroz uske rupe proračunatih dimenzija.

Celokupna živa sila udara pretvara se tada u toplotu. Ovo pretvaranje ima dve faze.

1. Faza kompresije: živa sila udara absorbirana je radom sila otpora usled lepljivosti tečnosti, koji je još pojačan usled kompresije.

2. Faza ekspanzije: rad ekspanzije vraća delimično rad kompresije, pošto ekspanzija radi u protivnom smeru.

Za vreme te druge faze amortizer dolazi polako u svoj prvobitni položaj i može primiti nov udar.

U praksi je ovaj princip izveden pomoću uređaja koji je predstavljen slikom 1 (francuski patent br. 386.544 od 24 januara 1908, L. Breguet).

Jedan šupalj cilindar A vezan je za delove koji primaju udar B. U unutrašnjosti cilindra kreće se klip C, koji je vezan jednim šupljim i nepromočivim nosačem D, za nepomični nosač E.

Cilindar A ispunjen je pogodnom tečnošću, a klip C ima jednu ili više rupa F, kroz koje tečnost iz cilindra prolazi u unutrašnjost šupljeg i nepromočivog nosača D.

U trenutku udara tečnost dobije pritisak

i prode sa trenjem kroz rupe F.

Ulazeći u šupljinu nosača D tečnost pri tom još i sabije vazduh koji se u njoj nalazi zatvoren.

Kada je udar potpuno amortizovan, sabijen vazduh u nosaču D ekspandira. Time se tečnost vraća natrag u cilindar A a to je kretanje usporeno prolazom tečnosti kroz rupe F.

Ovaj se uređaj može iskoristiti da se naprave amortizeri za avione, koji će primati udare pri ateriranju i pri hodu po zemlji.

Prednji pronalazak se odnosi na usavršavanje ovog tipa amortizera i naročito je naznačen time, što ima uređaj za regulisanje otvora rupa kroz koje prolazi tečnost. Na taj se način mogu dobiti amortizeri pogodni za sve slučajeve koji se mogu javiti pri ovakvoj upotrebi.

U toku kompresije sile inercije, koje se javljaju usled promene kretanja celog aparata, u svakom trenutku su uravnotežene zbirom dveju sila. Prva je sila snaga elastičnosti sabijenog gasa i zavisi jedino od položaja pokretnih delova amortizera. Njena promenljivost je u toliko brža u koliko više tečnosti može proći kroz rupice. Druga se sila razvija usled lepljivosti tečnosti i odgovara otporu, koji daje lepljiva tečnost pri prolazu kroz uzan otvor; ona je gotovo proporcionalna kvadratu brzine isticanja. Skupa uzevši, kada imamo jedan izvesan pritisak gasa, sile koje se javljaju u amortizeru zavise jedino od isticanja

tečnosti usled razlike pritiska u sva dela amortizera. A to isticanje određeno je veličinom rupa kroz koje tečnost prolazi.

Za istu razliku pritiska isticanje će biti brže, ali će manja količina tečnosti isteći, ako su rupe manje a biće isticanje laganije, ali će veća količina tečnosti isteći ako su rupe šire.

Pod ovakvim okolnostima nemoguće je imati zadovoljavajuće amortizovanje sa rupama stalnog preseka, jer su sile proporcionalne različitim brzinama isticanja, njihova relativna vrednost i uloga koju imaju pri kočenju zavisi od te brzine isticanja a sile leplivosti dobijaju veliki uticaj pri velikim brzinama.

Da bi se u svima tim slučajevima ustanovio jedan zгодan odnos između otpora koji daje lepljiva tečnost pri prolazu kroz uski otvor i sila elastičnosti, potrebno je da se presek rupa automatski menja tako da se sile otpora usled leplivosti tečnosti smanjuju kada brzina isticanja raste.

U hidropneumatičnim amortizerima, o kojima je reč u ovom pronalasku, postoji veza između dimenzije rupa kroz koje ističe tečnost za vreme kompresije i razlika pritiska tečnosti sa jedne i druge strane tih rupa, i to tako da se za svaku razliku pritiska dobije pogodno isticanje, a samim tim i pogodno amortizovanje.

Pri izboru parametra treba voditi računa, da je on funkcija triju promenljivih: žive sile koja se amortizuje, viskoziteta tečnosti, pritiska sabijenog gasa. Ove tri promenljive karakterišu razne sile u svakom trenutku amortizovanja.

Ovo je rešenje nesumnjivo mnogo bolje nego rešenje koje se sastoji u tome, što se parametar uzme pomeranje pokretnog cilindra koje zavisi jedino od pritiska sabijenog vazduha a potpuno nezavisno od viskoziteta tečnosti i jačine udara.

Prema jednom načinu izvođenja amortizovanje se dobija prolaskom tečnosti kroz rupu sa automatskim ventilom koji je smešten na dnu jednog nepromočivog suda, koji sadrži gas pod pritiskom. Ventil se kreće usled razlike pritiska i postepeno otvara rupu za isticanje.

Na jednom delu svoga puta kretanje ventila je nesprečeno, tako da i pri najmanjoj razlici pritiska otvara rupu.

Posle izvesnog dela puta stupa u akciju jedna izračunata opruga, koja ograničava kretanje koje postaje proporcionalno razlici pritiska.

Pronalazak vodi računa i o punjenju suda tečnošću i sabijenim vazduhom tako, da u sud uđe samo određena količina tečnosti.

U docnijem opisu uz pripomoć crteža,

koji je dodat radi objašnjenja, lako će se razumeti način po kome je ovaj princip izveden.

Sl. 2 predstavlja šematički presek amortizera.

Sl. 3 je detaljni izgled gornjeg dela slike 2, presečene po liniji X' X' : predstavlja uređaj montaže amortizera.

Sl. 4 je detaljni izgled donjeg dela sl. 2, presečene po liniji X' X' i predstavlja pregradu sa ventilom.

Na sl. 2 a je šupalj pokretni cilindar čvrsto spojen sa točkovima B ili podupiračima koji imaju neposrednog dodira sa zemljom.

Taj cilindar sklizi po spoljašnjoj strani jedne nepromočive cevi ili suda d koji je čvrsto spojen sa nepokretnim delom e aparata i koji na donjem dnu f ima automatski ventil h. To donje dno f sačinjava neku vrstu pregrade koja deli amortizer na dva dela ili prostora I i II.

Kada nikakva spoljna sila ne deluje na cilindar a on se nalazi u krajnjem donjem položaju a ventil h je zatvoren. Ventil je potpuno ogrezao u tečnost n kojom je ispunjen donji deo prostora I, a njen nivo je kod q u gornjem prostoru II. Iznad nivoa t. j. u unutrašnjosti dela ili prostora II nepokretni nepromočiv sud d sadrži gas sabijen do izvesnog pritiska, kada je amortizer pod teretom t. j. kad je avion sa točkovima na zemlji, nivo tečnosti je kod r a gas ima smanjenu zapreminu.

Pregradu f ili dno suda sačinjava jedan kolutić ili kapica, koja zavrće kod f¹ na donji deo suda zatvarajući cilindrični zid suda d. Ova pregrada održava na svom mestu nepromočivi umetak g koji tare po unutrašnjosti cilindra a i prsten b, koji ograničava kretanje cilindra a. U tu cilj cilindar a ima prstenasto proširenje a¹ zavrteno kod a² u cilindar a i čija donja ivica a³ leži na prstehu b kao što se na slici 4 vidi. U sredini pregrade ili dna f namešten je automatski ventil h koji klizi u središnjem otvoru i dna f. Taj je otvor i rupa za isticanje tečnosti iz dela I u deo II. Ventil h je šupalj i ima dno h¹ i bočne otvore p. Kretanje je u oba smera ograničeno: prema gore proširenjem j koje udara u deo n¹ pregrade a prema dole prstenom l koji je namešten u unutrašnjosti dna f i u koga udara krunica K ventila h.

Jedna proračunata opruga m stoji na krunici k i udara u deo n¹ dna f sprečava pomeranje ventila h kada ventil pređe izvesan put x na gore. Druga jedna slabija opruga c vraća stalno ventil h u njegov donji položaj. Kada je ventil h u svom donjem položaju krunica k leži na prstenu l, otvori p su zaklopljeni debljinom dna f a jedina veza između odeljenja I i II vrši se

malim otvorom i između otvora i i ventila **h** ili katkad i zareza koji su načinjeni na dodirnim površinama. Za vreme kretanja ventila **h** na gore otvori **p** se postepeno otklapaju, a opruga **m** počinje da deluje tek onda kada su otvori delom već otkriveni.

Kada između dva odeljenja postoji ravnoteža pritiska, a u toliko pre kada je u gornjem odeljenju pritisak veći, opruga **o** vraća ventil **h** koji pokriva otvore **p**, ali je ta opruga slaba te i najmanji pritisak u donjem odeljenju, koji eluje na deo **h** ventila, pomera zatvarač za **x** i otkriva delimično otvore **p**. Dokle god je pritisak nedovoljan da stisne oprugu **m** uređaj se ponaša kao da su otvori **p** konstantne veličine. Kada pritisak dostigne izvesnu jačinu on stegne oprugu **m**, a otkriveni delovi otvora **p** se postepeno povećavaju. Sada se isticanje vrši manjom brzinom ali količina istečene tečnosti je veća.

Ovakvim načinom može se dobiti amortizovanje pogodno za sve slučajeve. Glavna su mu prednosti sledeće:

1. U slučaju slabog udara na primer za vreme kretanja aviona po zemlji amortizovanje se vrši odmah jer je i najmanji pritisak dovoljan pa da se ventil pomeri sa **x**. Amortizer je osetljiv i za najmanje udare ma kakav bio osnovni položaj ravnoteže.

2. Pod ovakvim uslovima kočenje se jedino vrši silama otpora koji daje lepljiva tečnost pri prolazu kroz uzan otvor, količina istečene tečnosti je vrlo mala, a amortizer se vrlo malo pomera.

Sva njegova moć rada je očuvana za slučaj većih udara.

3. U slučaju da treba amortizovati veliku živu silu ceo automatski uređaj stupa u dejstvo i amortizer ima veće kretanje, a sile otpora usled lepljivosti tečnosti imaju manji rad. Na taj se način stvara pogodan odnos između kočenja postignutog prolazom tečnosti kroz uzan otvor i kočenja postignutog elasticitetom sabijenog gasa.

4. Pošto su sile otpora usled lepljivosti tečnosti take da su u skladu sa silom koju razvija opruga **m**, one nemaju nikakvog neposrednog uticaja na ravnotežu ventila, pa prema tome ni na regulisanje.

Regulisanje otvora rupa za isticanje vrši se razlikom pritiska, koja pak zavisi od viskoziteta tečnosti. Međutim, viskozitet se menja pod uticajem temperature na primer i posredno povlači za sobom i popravak regulisanja ali ne škodi dobrom radu amortizera.

5. Tako isto gubitak pritiska ili tečnosti, ako nije naravno veliki, ne kvare rad

amortizera jer prouzrokuju popravak regulisanja.

6. Najveća snaga otpora koju daje lepljiva tečnost pri prolazu kroz jedan uzan otvor i koja je u zavisnosti od pritiska gasa u sudu **d**, raste sa kretanjem pokretnog cilindra **a**. Prema tome amortizer je u toliko snažniji u koliko mu ostaje manji put da pređe i zato bez ikakvih naročitih uređaja može da prima različite terete vazduhoplova i u slučaju da primi nekoliko uzastopnih udara.

Na slikama 2 i 3 kao primer predstavljen je način izvođenja jednog amortizera na jednom nosaču za ateriranje sa nezavisnim točkovima.

Osovina točka je uglavljena na krajevima jedne viljuške koja se produžuje u cev **S**, a cev se kreće u mufu **e** sa klizačima **V**. Klizači **V** su čvrsto spojeni sa kosturom aviona. Klizači **V** sprečavaju da se cev **S** okreće.

Cilindar **a** amortizera pričvršćen je klinom **t** u unutrašnjosti pokretne cevi **s** i kretanje mu nije slobodno već određeno. U svom gornjem delu sud **d** spojen je sa mufom **e**. Da li se amortizer namestio kada se mufu ne može prići sa strane, što se događa kada je muf u unutrašnjosti avionskog krila, može se upotrebiti uređaj predstavljen na slici 3.

Dva šipa **U** ulaze svojim spoljnim krajevima u udubljenja koja se nalaze u klizačima **V** a koji su pak čvrsto spojeni sa mufom **e**. Unutarnji krajevi šipova ulaze u udubljenja **d**¹ koja se nalaze na dnu **d**² suda **d**. Šipovi **U** su učvršćeni u svom položaju pomoću klinova **w**, koji su pričvršćeni u pločici **y**.

Punjenje gasom vrši se kroz cev **z**¹, a tečnost kroz cev **z**² (sl. 2) koje prolaze kroz gornje dno **d**² suda **d**. Cev **z**¹ ima na gornjem kraju pneumatični zaklopac a cev **z**² nepromočivi zapašak **x**².

Cev **z**² produžava se u unutrašnjost suda **d** do normalnog nivoa tečnosti **q**. Radi se ovako:

1. Podigne se avion da bi se amortizeri oslobodili tereta.

2. Pošto je cilindar **a** na svom najnižem položaju otvara se zapašak **x**² i šipa se tečnost kroz cev **x**² u sud **d**.

3. Zapašak **x**² ostaje otvoren kroz zatvarač **x**¹ uvodi se vazduh ili sabijen gas i on istera suvišak tečnosti.

4. Kada kroz zatvarač **x**² izlazi vazduh, znači da je tečnost na željenom nivou zatvara se zatvarač **x**² a vazduh se i dalje sabija kroz **x**¹ dok se ne dobije potreban pritisak. Tada se prestane sa uvođenjem vazduha ili gasa i zatvori se zatvarač **x**¹.

Dobra strana ovog punjenja je u tome, što se regulisanje amortizera vrši na prost način ma kakvom poslugom, jer su otvori cevi x^1 i x^2 pristupačni bez ikakvog demontiranja.

Po sebi se razume da pronalazak obuhvata i razne izmene u izvođenju amortizera građenih na ovom principu.

Patentni zahtevi:

1. Pneumatični amortizer sa uljem namenjen naročito za ateriranje aviona, naznačen time, što ima jedan automatički ventil (h), koji se kreće usled razlike pritiska, koja postoji u trenutku udara između prostora II za sabijeni gas i prosto-

ra I sa lepljivom tečnošću, što ventil (h) postepeno otkriva rupe za isticanje tečnosti (i^0), a posle izvesnog vremena svoga hoda podleže uticaju jedne sračunate opruge (m).

2. Pneumatični amortizer sa uljem, prema zahtehu 1, naznačen time, što se tečnost puni kroz cev (z^1), a sabijeni gas kroz cev (z^2), koje cevi prolaze kroz dno suda (d) i od kojih jedna ima na svom kraju jedan pneumatički ventil (x^1) ili slično, a druga jedan nepromočivi zatvarač (x^2), pri čemu se cev (z^2) produžuje u sud (d) do izvesnog odstojanja od dna (f), koje sadrži pokretni ventil (h).

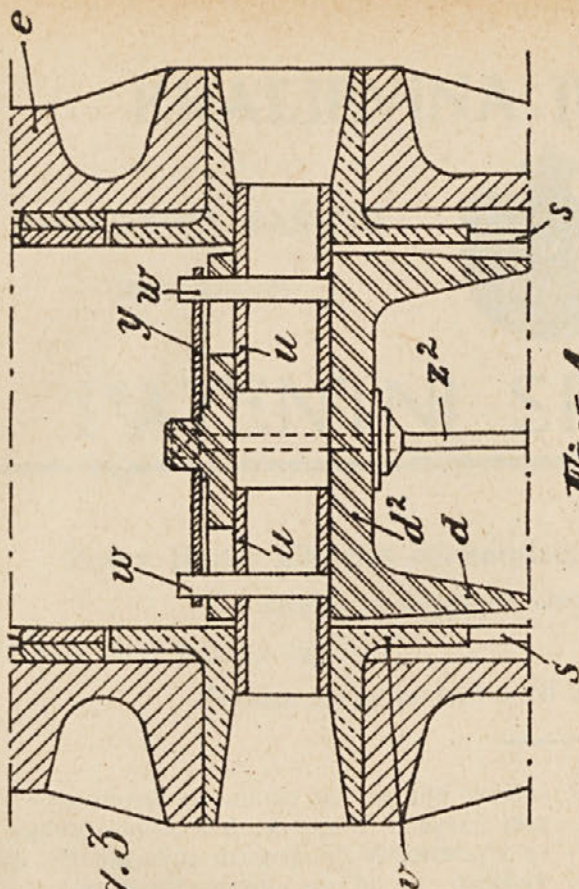


Fig. 3

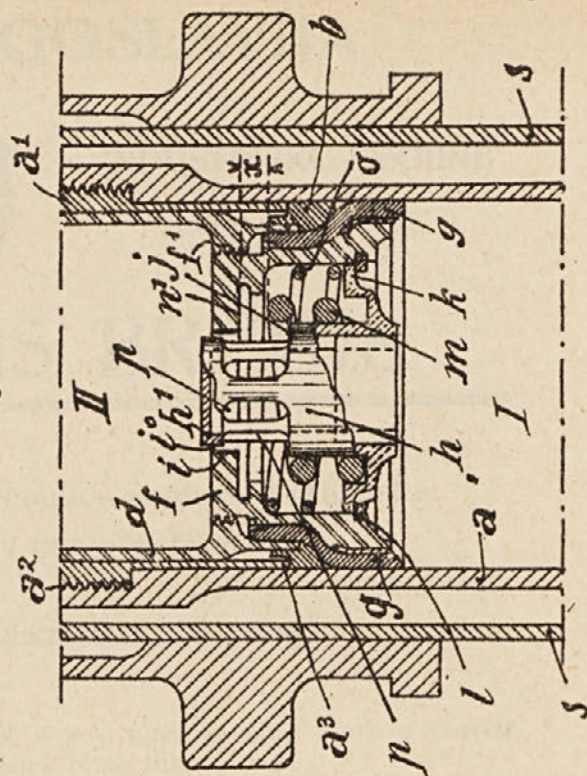


Fig. 4

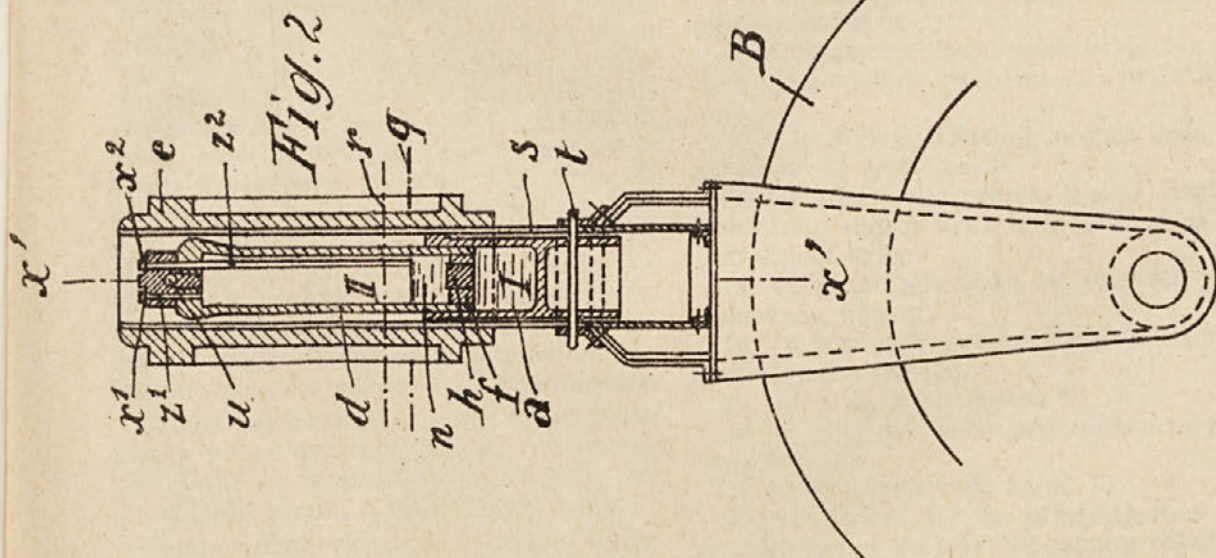


Fig. 2

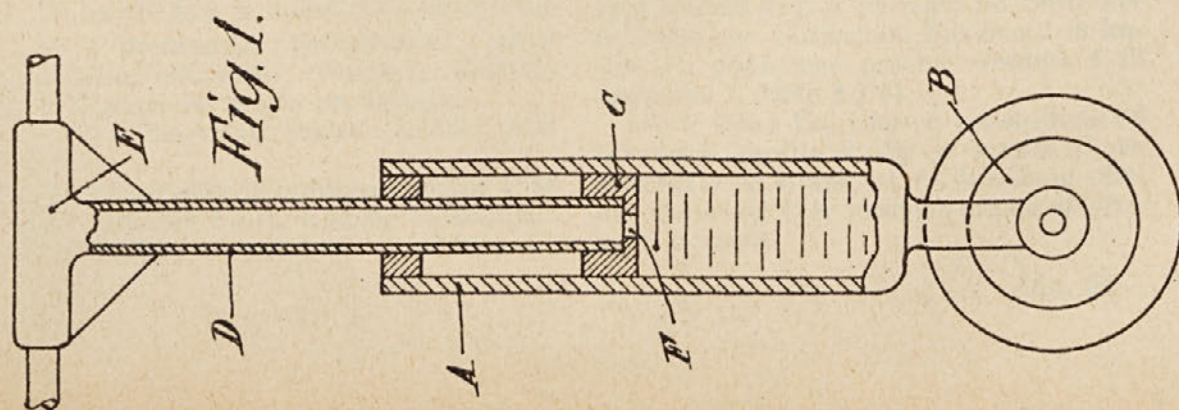


Fig. 1.

