

ČESKOSLOVENSKÁ  
SOCIALISTICKÁ  
REPUBLIKA  
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

(22) Prihlášené 03 07 84  
(21) (PV 5166-84)

(40) Zverejnené 16 07 85

(45) Vydané 15 08 87

240478  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 60 N 1/00  
F 16 F 9/10

(75)

Autor vynálezu

BALLO IGOR doc. ing. CSc.; SZUTTOR NORBERT akademik DrSc.,  
BRATISLAVA (ČSSR);  
FROLOV KONSTANTÍN VASILIEVIČ prof. dr. t.v. člen korešp.;  
SINEV ALEXANDER VLADIMIROVIČ dr. t.v., MOSKVA (SSSR)

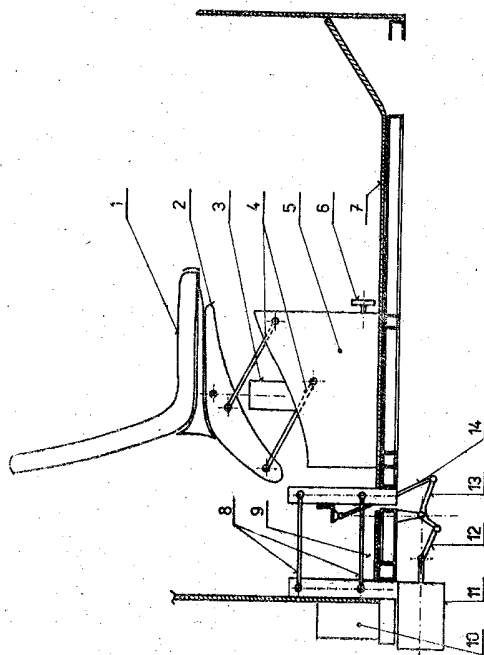
## (54) Aktívna vibroizolačná sústava sedadla vodiča dopravného prostriedku

1

Aktívna vibroizolačná sústava sedadla vodiča je určená pre dopravné prostriedky. Podstata sústavy skladajúcej sa z hydraulického servovalca, ovládacích obvodov a sedadla s pasívnou vibroizolačnou sústavou, vytvorených sedačkou vodiča, odpruženým rámom sedačky, vedením rámu sedačky, pasívnym vibroizolačným elementom a neodpruženým základom spočíva v tom, že sedadlo s pasívnou vibroizolačnou sústavou je pripevnené na vibroizolovanú, zvisle vedenú plošinu, na ktorú je pripojený hydraulický servovalec prostredníctvom pákového mechanizmu, vytvoreného dvoma ťahadlami a jednou dvojramennou pákou.

Aktívnu vibroizolačnú sústavu sedadla možno využiť v dopravných prostriedkoch, napr. v traktoroch, zemných stavebných, príp. bánskych strojoch.

2



Vynález sa týka aktívnej vibroizolačnej sústavy sedadla vodiča dopravného prostriedku a rieši spojenie aktívnej vibroizolačnej sústavy so sedadlom, vybaveným bežnou pasívnou vibroizoláciou a umiestnením výkonného orgánu aktívnej vibroizolácie mimo kabíny vodiča.

V doterajších konštrukciách sediel vodiča dopravného prostriedku s aktívnou vibroizoláciou je výkonný orgán (hydraulický servovalec) časťou konštrukcie sedla. Pre obmedzenosť priestoru medzi podlahou kabíny a odpruženým rámom sedačky sa navrhne pripojiť piestnu tyč servovalca na odpružený rám sedačky prostredníctvom zjednodušeného pákového mechanizmu.

Hydraulický tlmič sa pripojuje paralelne k aktívnej sústave a s pružnosťou čalúnenia sedačky sa počíta ako s prídavným vibroizolačným zariadením, tlmiacim kmitanie o vyšších frekvenciách.

Nevýhodou tohto riešenia je skutočnosť, že pri zlyhaní aktívnej vibroizolačnej sústavy, uplatní sa ako vibroizolujúci prvok len poddajnosť čalúnenia sedačky. Pre malú schopnosť prepruženia, neposkytuje vodičovi prakticky nijakú ochranu pred vibráciami.

Ďalšou nevýhodou, vyplývajúcou z umiestnenia výkonného orgánu do priestoru sedadla vodiča, priamo pod sedačku, je skutočnosť, že pri práci rozptyľuje výkonný orgán značné množstvo tepla, rádovo niekoľko kilowattov. Toto dodatočné vyhrievanie kabíny dopravného prostriedku zhoršuje v letnom období pracovné podmienky vodiča. Nezanedbateľné zhoršenie pracovného prostredia vyplýva aj zo skutočnosti, že z celého hydraulického systému vyžaruje intenzívny hluk o základnej frekvencii cca 1 000 Hz, (tzv. zubová frekvencia čerpadla) zapríčinený činnosťou olejového zubového čerpadla.

Ďalšou nevýhodou je skutočnosť, že pri poruche tesnosti potrubia, ktorým sa privádza tlakový olej do hydraulického servovalca aktívneho vibroizolačného systému, sa behom krátkej doby znečistí kabína značným množstvom oleja. Okrem toho nevýhodou doterajších riešení je skutočnosť, že obmedzenosť priestoru pod sedačkou značne limituje možnosti pri konštrukcii pákového prevodu medzi piestnou tyčou servovalca a odpruženým rámom sedačky. Pritom sa obťažne dodržiava lineárna závislosť medzi posunutím piestnej tyče servovalca a posunutím odpruženého rámu sedačky, ktorá je z hľadiska ovládacej sústavy aktívnej vibroizolácie obyčajne veľmi výhodná.

Uvedené nedostatky odstraňuje aktívna vibroizolačná sústava sedadla vodiča dopravného prostriedku, skladajúca sa z hydraulického servovalca, ovládacích obvodov a sedadla s pasívnou vibroizolačnou sústavou vytvorených sedačkou vodiča, odpruženým rámom sedačky, vedením rámu sedač-

ky, pasívnym vibroizolačným elementom a neodpruženým základom, podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že sedadlo s pasívnou vibroizolačnou sústavou je pripojené na vibroizolovanú, zvisle vedenú plošinu, na ktorú je pripojený hydraulický servovalec prostredníctvom pákového mechanizmu, vytvoreného dvoma ťahadlami a jednou dvojramennou pákou. Pritom hydraulický servovalec je pripojený na vonkajšiu stranu kabíny.

Vynález aktívnej vibroizolačnej sústavy sedadla vodiča dopravného prostriedku zabezpečuje v prípade poruchy aktívnej časti ochranu vodiča pred nežiadúcimi účinkami mechanického kmitania na úrovni, akú poskytujú pasívne vibroizolačné konštrukcie terajších sedadiel.

Umiestnenie servovalca na vonkajšej strane kabíny umožňuje účinne odizolovať vodiča dopravného prostriedku od nepriaznivých tepelných a hlukových účinkov. Pritom sa sila z piestnej tyče servovalca prenáša na vibroizolovanú plošinu pákovým mechanizmom, pri ktorom je závislosť medzi posunutím piestnej tyče a plošiny lineárna.

Predpokladom lineárneho prenosu je vymedzená voľba geometrických rozmerov pákového mechanizmu. Významné je aj zlepšenie dynamických vlastností navrhovanej vibroizolačnej sústavy v porovnaní so súčasne používanými usporiadaniami. Sedadlo s pasívnou vibroizoláciou izoluje vodiča od nežiaduceho mechanického kmitania vo frekvenčnom pásme od 3 do 4 Hz vyššie, podľa typu sedadla.

Aktívna vibroizolačná sústava, ktorá pôsobí na vibroizolovanú plošinu, musí spracovať len zbytok požadovaného frekvenčného pásma, t. j. musí účinne pracovať len vo frekvenčnom pásme 0,5 až 4 Hz. Tým sa podstatne znižujú nároky na dynamické vlastnosti hydraulickej časti aktívnej vibroizolačnej sústavy.

Na obr. 1 je znázornené celkové usporiadanie sedadla vodiča dopravného prostriedku s aktívnou vibroizolačnou sústavou. Na obr. 2 je schéma pákového mechanizmu s lineárnym prenosom.

Sedadlo vodiča dopravného prostriedku s aktívnou vibroizolačnou sústavou sa skladá z čalúnenej sedačky vodiča 1, uloženej v odpruženom ráme sedačky 2, ktorej rovnobežný pohyb voči neodpruženému základu zabezpečuje vedenie rámu sedačky 4. Rám sedačky 2 je odpružený pasívnym vibroizolačným elementom 3. Môže byť rôzne usporiadaný a spravidla sa skladá alebo z kombinácie ocelevej pružiny a hydraulického tlmiča, alebo gumovej pružiny, doplnenej tlmičom.

Kolieskom 6 možno nastaviť základnú výšku sedačky nad podlahou. Tento nastavovací mechanizmus je súčasťou neodpruženého základu 5 sedadla s pasívnou vibroizolačnou sústavou, ktoré ako celok je upev-

nené na vibroizolovanej, zvisle vedenej plošine 7.

Zvislý, rovnobežný pohyb tejto plošiny zabezpečuje vedenie plošiny 8, ktoré je jedným koncom otočne upevnené na vibroizolačnej plošine 7 a druhým koncom na konštrukcii, pevne spojennej s podlahou kabíny 9. Z vonkajšej strany je na podlahu kabíny pevne pripojené teleso hydraulického servovalca 11 aktívnej vibroizolačnej sústavy, ktorého piestna tyč pôsobí na vibroizolačnú plošinu 7 prostredníctvom dvoch ťahadiel 12 a 14 a dvojramennej páky 13. Pri vhodne zvolených dĺžkach týchto prvkov je prenos pákového mechanizmu lineárny.

$$k = \frac{F_1}{F_2} = \frac{y_2}{y_1} = \frac{l_2}{l_1} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{h_2}{h_1}$$

kde

k je konštanta zväčšenia

- $F_1$  — sila, ktorou pôsobí hydraulický servovalec na pákový mechanizmus,  
 $F_2$  — sila, ktorou pôsobí vibroizolovaná plošina na pákový mechanizmus,  
 $y_1$  — dráha piestnej tyče servovalca,  
 $y_2$  — dráha vibroizolovanej plošiny,  
 $l_1, l_2$  — dĺžka oboch ťahadiel,  
 $r_1, r_2$  — dĺžka ramien dvojramennej páky,  
 $h_1, h_2$  — vyosenie otočného bodu dvojramennej páky.

#### PREDMET VYNÁLEZU

1. Aktívna vibroizolačná sústava sedadla vodiča dopravného prostriedku, skladajúca sa z hydraulického servovalca, ovládacích obvodov a sedadla s pasívnou vibroizolačnou sústavou, vytvorených sedačkou vodiča, odpruženým rámom sedačky, vedením rámu sedačky, pasívnym vibroizolačným elementom a neodpruženým základom, vyznačujúca sa tým, že sedadlo s pasívnou vibroizolačnou sústavou je pripevnené na vibroizolovanú, zvisle vedenú plošinu (7), na ktorú je pripojený hydraulický servovalec (11) prostredníctvom (12 a 14) a jednou dvojramennou pákou (13).

Signál, ktorým sa ovláda činnosť hydraulického servovalca, vzniká v ovládacích obvodoch 10, ktoré súčasne obsahujú akcelerometer, snímajúci zvislý pohyb podlahy kabíny. Druhý snímač, ktorého signál vstupuje do ovládacích obvodov 10, je súčasťou hydraulického servovalca 11 a sníma relatívnu polohu piestnej tyče voči telesu servovalca.

Lineárny prenos pákového mechanizmu treba zabezpečiť výpočtom geometrických rozmerov. Pre ich voľbu musia byť splnené nasledujúce vzťahy.

Aktívnu vibroizolačnú sústavu sedadla možno využiť v dopravných prostriedkoch a v iných strojoch a zariadeniach. Možno ho použiť všade tam, kde je vodič alebo operátor vystavený pôsobeniu zvislého mechanického kmitania vo frekvenčnom pásme od 0,5 Hz vyššie, napr. v traktoroch, zemných, stavebných, prípadne banských strojoch, ale aj v takých konštrukciách, pri ktorých sa z iných dôvodov predpokladá inštalácia zdroja tlakového oleja.

2. Aktívna vibroizolačná sústava sedadla vodiča dopravného prostriedku podľa bodu 1, vyznačujúca sa tým, že hydraulický servovalec (11) je pripevnený na vonkajšiu stranu kabíny.

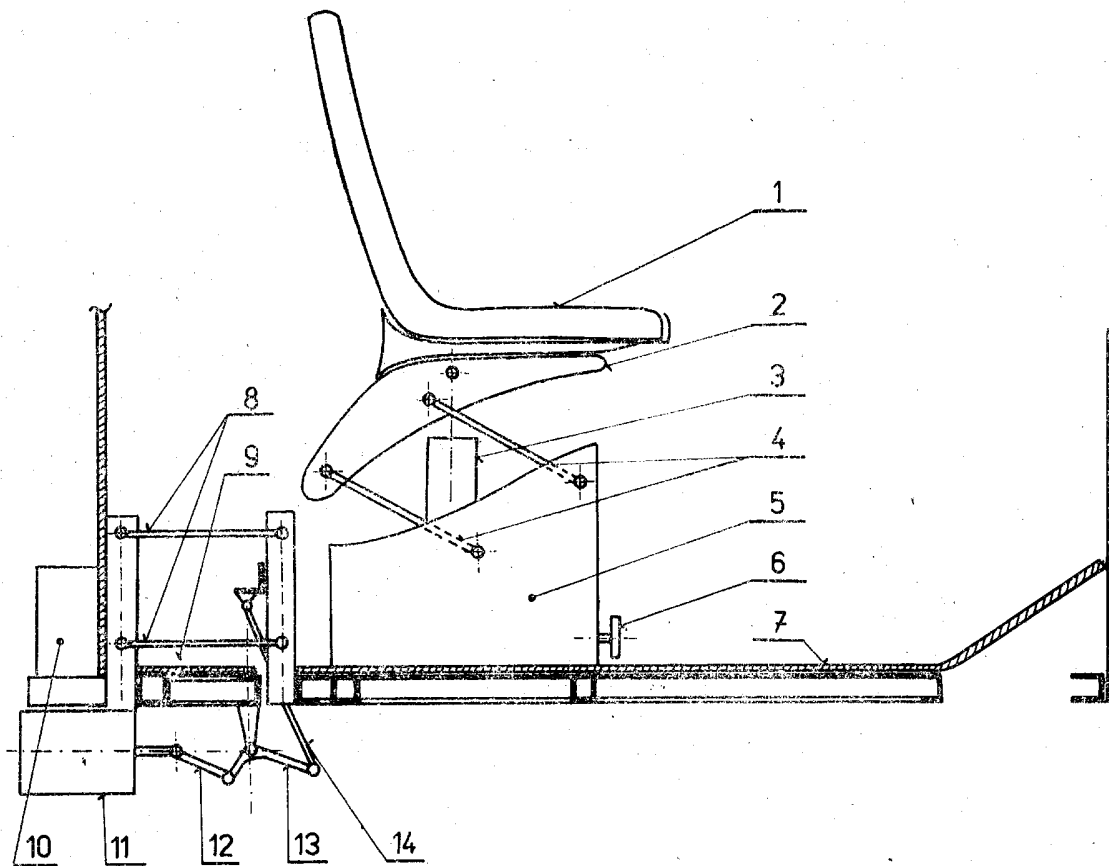
3. Aktívna vibroizolačná sústava sedadla vodiča dopravného prostriedku podľa bodu 1, vyznačujúca sa tým, že geometrické rozmery pákového mechanizmu, prostredníctvom ktorého pôsobí piestna tyč servovalca (11) na vibroizolovanú plošinu (7), sa volia podľa vzťahu

$$k = \frac{F_1}{F_2} = \frac{y_2}{y_1} = \frac{l_2}{l_1} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{h_2}{h_1}$$

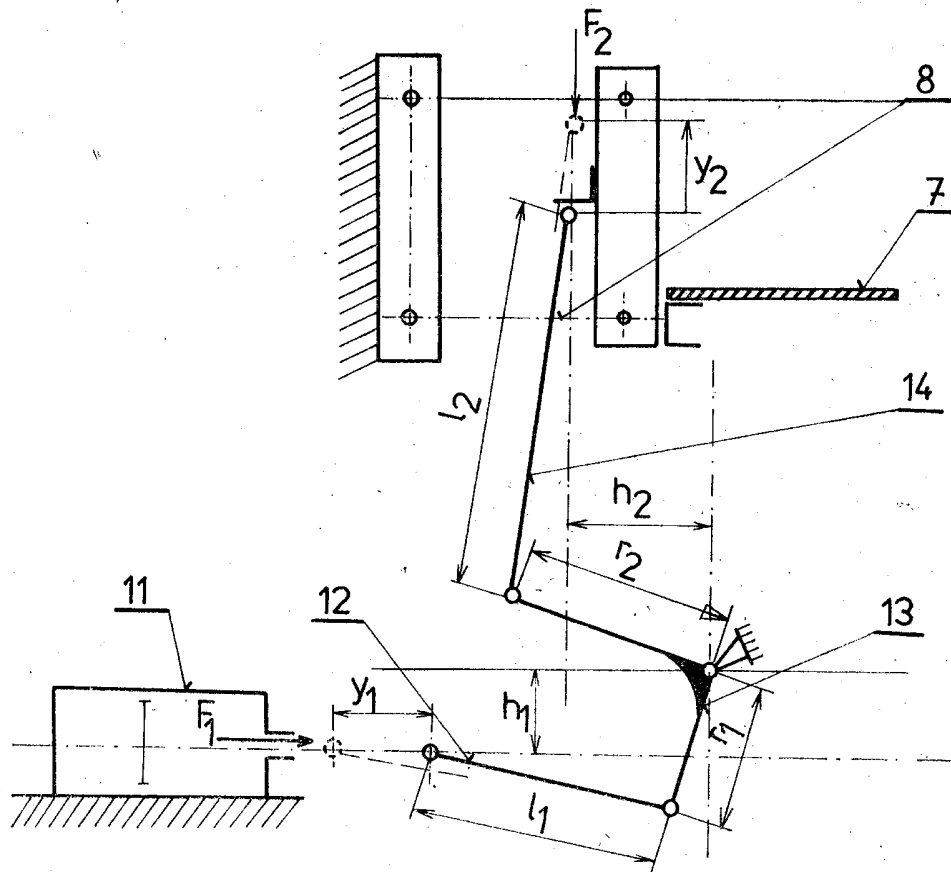
kde

- (k) — konštanta zväčšenia,  
 $(F_1)$  — sila hydraulického servovalca na pákový mechanizmus,  
 $(F_2)$  — sila vibroizolačnej plošiny na pákový mechanizmus,

- ( $y_1$ ) — dráha piestnej tyče servovalca,  
 $(y_2)$  — dráha vibroizolačnej plošiny,  
 $(l_1, l_2)$  — dĺžka ťahadiel,  
 $(r_1, r_2)$  — dĺžka ramien dvojramennej páky a  
 $(h_1, h_2)$  — vyosenie otočného bodu dvojramennej páky.



Obr. 1



Obr. 2