



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

211754

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

F 16 F 15/02

/22/ Prihlášené 25 07 79
/21/ /PV 5176-79/

(40) Zverejnené 31 07 81

(45) Vydané 15 05 83

(75)

Autor vynálezu

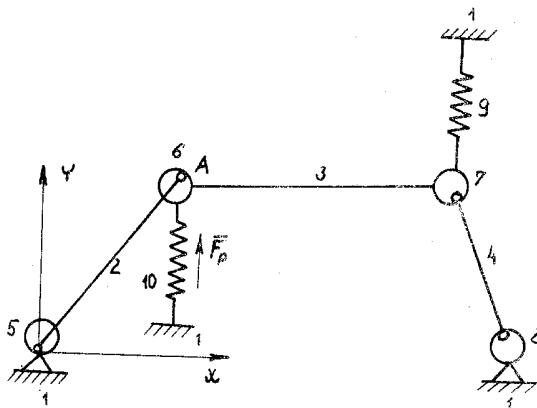
ŠOLEK PETER ing. CSc., BRATISLAVA

(54) Spôsob tlmenia rázov v kĺboch pákových mechanizmov

Účelom vynálezu je tlmenie rázov v kĺboch pákových mechanizmov, a tým zmenšenie hlučnosti zariadení a opotrebovávania kĺbov a zvýšenie trvanlivosti mechanizmov.

Uvedený účel sa dosahuje spôsobom tlmenia rázov v kĺboch, ktorý sa vyznačuje tým, že sa v miestach kĺbov pákový mechanizmus napruží v smere priečnom na smer pohybu kĺbov.

Spôsob tlmenia rázov podľa vynálezu je výhodné použiť najmä pre rýchlobežné pákové mechanizmy, napr. u textilných strojov, v meracej technike, regulačnej technike a pod.



obr. 3

Vynález sa týka spôsobu tlmenia rázov v kĺboch pákových mechanizmov.

Problematika tlmenia rázov je v súčasnosti riešená dvomi spôsobmi.

Prvý spôsob v podstate spočíva vo vytváraní tlmiaceho účinku pomocou prídavných pružných elementov, ktorých vyhotovenie závisí na charaktere procesu tlmenia. Pružné elementy tvoria lineárne alebo nelineárne pružiny. Tieto sú pripájané v kĺboch takým spôsobom, že nositeľky síl, vznikajúcich v dôsledku týchto pružných elementov, sú zhodné so smermi rýchlostí pohybujúcich sa hmôt. Tento spôsob tlmenia nevylučuje rázy, iba ich do určitej miery tlmí. Tlmiace sily sú veľmi veľké, čím sa zvyšuje odpor proti pohybu mechanizmu a je potrebný veľký prídavný príkon na pohon mechanizmu.

Druhý spôsob tlmenia spočíva vo využívaní väzbových prvkov, pričom sa využívajú javy, ktoré v dôsledku väzieb vznikajú, napr. trenie.

Podľa charakteru procesu tlmenia sú väzby realizované rôznym tvarom a veľkosťou trecích plôch, použitým materiálom a veľkosťou prítlačných síl. Dosiahnutý efekt tlmenia rázov je pritom u oboch spôsobov tlmenia pomerne malý. Pôsobiace sily kmitajú okolo nulovej hodnoty, a to spôsobuje neustále narážanie čapov o púzdra kĺbov. V dôsledku týchto rázov sa kĺby pomerne rýchlo opotrebovávajú, a tým klesá trvanlivosť mechanizmov. V prevádzke často dochádza k rozpadu mechanizmov, a to v takej miere, že je nutné pri ich návrhu uvažovať aj s touto možnosťou. Tieto nedostatky sa prejavujú najmä u rýchlobežných pákových mechanizmov zariadení napr. u textilných strojov, kde rázové sily dosahujú rádovo 10^3 až 10^4 N.

Uvedené nedostatky v podstatnej miere odstraňuje spôsob tlmenia rázov v kĺbov pákových mechanizmov podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že sa v miestach kĺbov pákový mechanizmus napruží v smere priečnom na smer pohybu kĺbov.

Spôsobom tlmenia rázov podľa vynálezu sa dosahuje rovnomernejšie zataženie kĺbov, pričom kĺb je stále zatažený. Vylúčením nulového zataženia sa vylúčia aj rázy. Prídavné sily vyvo-
dené pružnými elementami potrebné na dosiahnutie požadovaného tlmiaceho efektu sú veľmi malé, rádovo môžu byť až 10-krát menšie oproti silám pri doterajších spôsoboch tlmenia. Zvýšenie príkonu potrebného na pohon mechanizmu je tým značne menšie. Zväčšenie zatažujúcich síl kĺbov mechanizmu v dôsledku prídavných síl je minimálne, pričom špičky zatažení sa nezvyšujú. Pružné elementy môžu mať lineárnu charakteristiku, rozmery malé, malú hmotnosť, nie sú náročné na materiál a presnosť výroby, ich údržba je jednoduchá a majú veľkú trvanlivosť. Hlavná výhoda však spočíva v tom, že popri možnosti úplného vylúčenia vzniku rázov je aj opotrebovanie kĺbov v prijateľných medziach, mechanizmy sa vyznačujú oveľa tichším a rovnomernejším chodom a ich životnosť je oveľa vyššia.

Na pripojených výkresoch je znázornený pákový mechanizmus s tlmením rázov v kĺboch podľa doterajšieho spôsobu a spôsobom podľa vynálezu, pričom obr. 1 schematicky znázorňuje pákový rovinný štvorčlen s prídavným pružným mechanizmom podľa doterajšieho spôsobu tlmenia rázov, obr. 2 znázorňuje v polárnom diagrame priebeh zotrvačných síl pôsobiacich v kĺbe vo fáze pohybu v mieste uchytenia pružného elementu, obr. 3 znázorňuje ten istý štvorčlen s dvomi prídavnými pružnými mechanizmami so spôsobom tlmenia rázov podľa vynálezu a obr. 4 znázorňuje v polárnom diagrame priebeh zotrvačných síl vo fáze pohybu pôsobiacich v jednom z kĺbov, v ktorom je uchytený pružný element, pričom obr. 5 znázorňuje v polárnom diagrame priebeh síl v tomto pružnom elemente.

Pákový mechanizmus pozostáva z rámu 1, na ktorom je čap kĺbu 5, pričom púzdro kĺbu 5 je uchytené na jednom konci páky 2, na druhom konci páky 2 je uchytené púzdro kĺbu 6, ktorého čap je uchytený na jednom konci páky 3, na druhom konci páky 3 je uchytený čap kĺbu 7, ktorého púzdro je uchytené na jednom konci páky 4 a na druhom konci páky 4 je uchytený čap kĺbu 8, ktorého púzdro je uchytené na ráme 1. Na púzdro kĺbu 7 je uchytený jedným koncom pružný element 9, tvorený ťažnou valcovou pružinou, uchytenou druhým koncom o rám 1, pričom na obr.

1 je os pružiny približne v smere spojnice kĺbov 6 a 7, a na obr. 3 je os pružiny v rovine kĺbového mechanizmu, umiestnená priečne na smer pôsobiacich síl.

Pákový mechanizmus na obr. 2 je opatrený aj druhým pružným elementom 10, tvoreným tiež ťažnou válcovou pružinou uchytenou jedným koncom o rám 1 a druhým koncom o púzdro kĺbu 6, pričom os pružiny je tiež umiestnená v rovine kĺbového mechanizmu priečne na smer pôsobiacich síl.

U pákového mechanizmu znázorneného na obr. 1 vznikajú v kĺboch pri rýchlom pohybe mechanizmu rázy v dôsledku vzájomného pohybu čapov a púzdiar. Na obmedzovanie rázov musí byť sila vyvedená pružinou rádove rovnako veľká ako sila $\bar{F}_C$ v smere osi x . V tomto smere dosahuje pritom sila $\bar{F}_C$ špičkové hodnoty a teda sila vyvodzovaná pružinou je veľmi veľká, ako je znázornená na obr. 2. Pri rýchlom pohybe mechanizmu sa čap pri pohybe v púzdre v dôsledku pôsobenia zotrvačných síl dostáva z počiatočného bodu dotyku do koncového bodu dotyku púzdra s čapom skokom, t. j. prechádza nulovým bodom, čo vyvolá ráz. Pretože sila pružiny pôsobí proti pohybu, zvyšuje sa aj potrebný príkon na pohon mechanizmov, zväčšuje sa opotrebovanie a klesá trvanlivosť kĺbov, a tým aj mechanizmu.

U pákového mechanizmu znázorneného na obr. 3 je spojnice bodov uchytenia pružiny v smere priečnom na dráhu kĺbov vo fáze pohybu. Tým sa dosahuje úplné vylúčenie vzniku rázov, lebo čapy pri pohybe v púzdрах sa dostávajú z počiatočného bodu pohybu do konečného bodu pohybu v plynulom slede dotykových bodov čapu a púzdra a nie skokom.

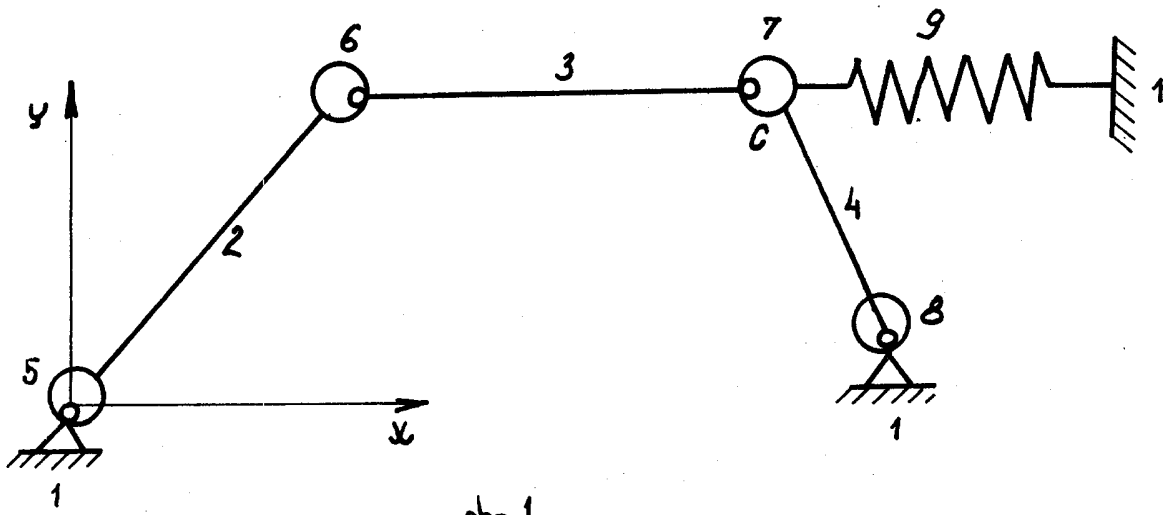
Priebeh zotrvačných síl, napr. $\bar{F}_A$ v bode A vo fáze pohybu, teda neprechádza nulovým bodom ako znázorňuje obr. 4 a nevyvoláva sa ráz. Napružujúca sila $\bar{F}_P$ vyvedená pružinou pôsobiacou v bode A, ktorá je potrebná pre tlmenie, je značne menšia ako pri doterajšom spôsobe tlmenia, ako znázorňuje obr. 5. V min. miere sa tým zvyšuje príkon, potrebný pre pohon mechanizmu, špičky síl v zaťažení sú menšie a sú odstránené rázy v kĺboch.

Spôsob tlmenia rázov v kĺboch pákového mechanizmu je výhodné použiť najmä pre rýchlobežné pákové mechanizmy, napr. u textilných strojov, v meracej a regulačnej technike a pod.

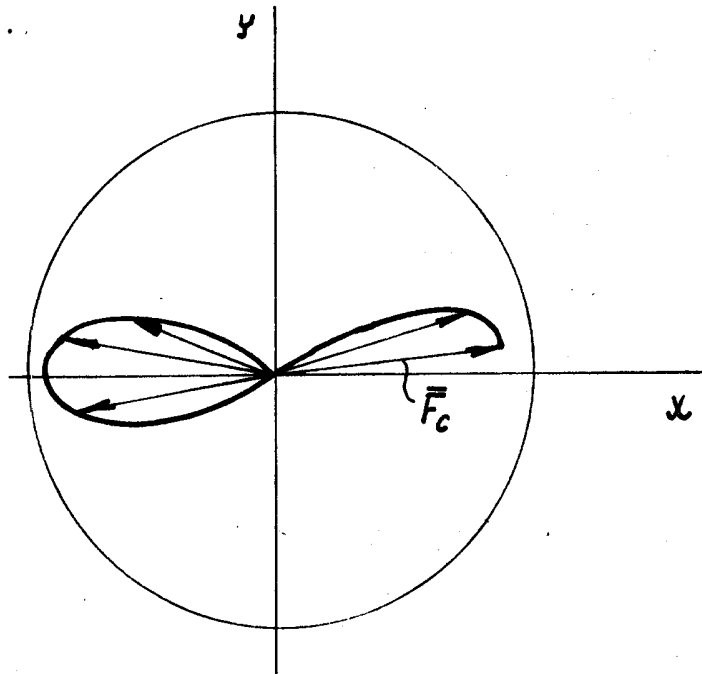
P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob tlmenia rázov v kĺboch pákových mechanizmov vyznačujúci sa tým, že se v miestach kĺbov pákový mechanizmus napruží v smere priečnom na smer pohybu kĺbov.

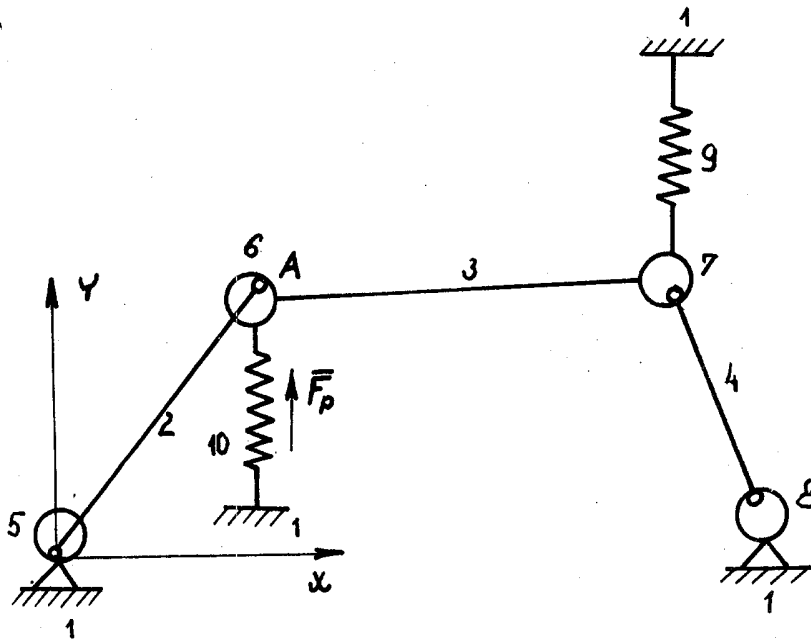
4 výkresy



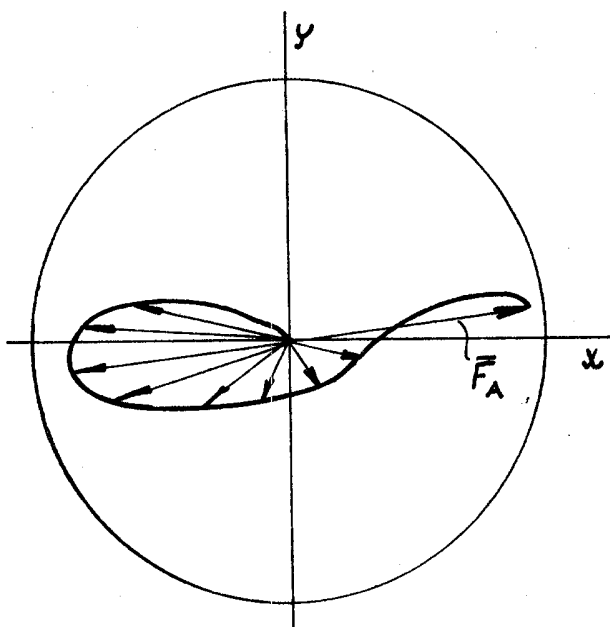
obr. 1



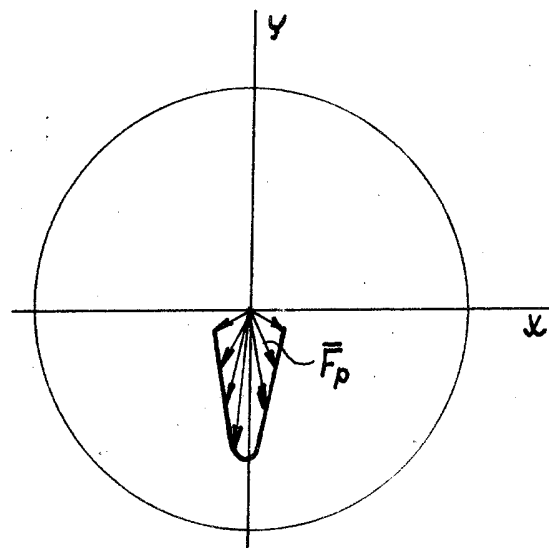
obr. 2



obr. 3



obr. 4



obr. 5