

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

267 770

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl. 4
F 16 C 11/04

(21) PV 1551-88.G
(22) Prihlášené 10 03 88

(40) Zverejnené 12 07 89
(45) Vydané 02 07 90

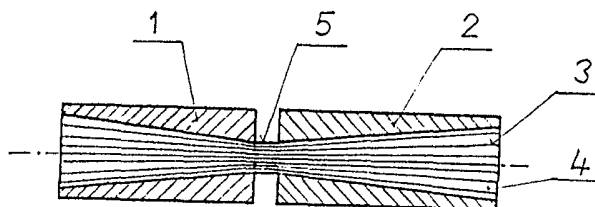
(75)
Autor vynálezu

VOLNÁR ĽUBOMÍR ing., MALACKY
PRIECEL IVAN ing.,
ŠTEFÁNIK PAVEL ing. CSc.,
ROJKO EDUARD ing., BRATISLAVA

(54)

Pružný kľb

(57) Riešenie sa týka pružného kľbu pre ťahové aj tlakové zaťaženie, vytvoreného z kompozitného materiálu. Podstatou riešenia je, že vo funkčnej časti pružného kľbu má kompozitný materiál kruhový prierez a vlákna kompozitného materiálu sú orientované kolmo na rovinu kruhového prierezu funkčnej časti pružného kľbu. Riešenie možno využiť v robotike, pri silovo-momentových snímačoch, ako aj v iných snímačoch, meracích prístrojoch a váhach.



Vynález sa týka konštrukčného riešenia pružného kľbu pre ťahové i tlakové zaťaženie.

Pružný kľb je spojovací prvok, ktorý má v určitých hraniciach plniť tú istú funkciu ako klasický guľový kľb, t.j. prenášať osovú ťahovú i tlakovú silu požadovanej veľkosti s možnosťou priestorového vychýlenia a natočenia. V konštrukciách, kde nie je možné použiť klasický guľový kľb, ako je tomu napr. v presných váhach, snímačoch apod., pretože prekáža vôľa a trenie v stykových plochách, čo sa prejavuje ako nežiaduca hysteréza a nelinearita, nahrádza sa tento pružným kľbom. Tým vznikne kompaktná konštrukcia bez pohyblivých spojovacích častí, čím sa odstránia spomínané nedostatky.

Doposiaľ známe riešenia pružných kľbov sú kombináciou tenkých kovových pásov, ktoré svojím ohybom a príslušným natočením spĺňajú požadovanú funkciu v určitom intervale silového zaťaženia. Ich nedostatkom väčšinou je, že nie sú schopné prenášať tlakovú silu, ako aj značná zložitosť konštrukcie, veľké rozmery a obtiažna výroba.

Tieto nedostatky sú odstránené pružným kľbom s funkčnou časťou vytvorenou z kompozitného materiálu podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že vo funkčnej časti pružného kľbu má kompozitný materiál kruhový prierez, pričom vlákna kompozitného materiálu sú orientované kolmo na rovinu kruhového prierezu funkčnej časti pružného kľbu.

Výhodou pružného kľbu podľa vynálezu je možnosť zaťažovania ťahovou aj tlakovou silou, malé rozmery a malá hmotnosť. Ďalšou výhodou je, že je možné pružný kľb realizovať buď ako elektricky vodivý alebo ako elektricky nevodivý. Nezanedbateľná je aj jednoduchá výroba pružného kľbu, ako aj možnosť vyrábať pružný kľb ako súčasť spájaných častí a tak dostať úplne kompaktnú konštrukciu bez akýchkoľvek spojov.

Na priloženom výkrese je znázornený pružný kľb podľa vynálezu v pozdĺžnom reze, kde na obr. 1 je teleso kľbu tvorené divergentným zväzkom vlákien kompozitu a na obr. 2 je teleso kľbu tvorené rovnobežným zväzkom vlákien kompozitu.

Ako je znázornené na priloženom výkrese, pružný kľb podľa vynálezu pozostáva z telesa 4 pružného kľbu, ktoré je tvorené zväzkom vlákien 3 kompozitného materiálu. Vo funkčnej časti 2 pružného kľbu má kompozitný materiál kruhový prierez. Vlákna 3 kompozitného materiálu sú vo funkčnej časti 2 pružného kľbu navzájom rovnobežné a sú orientované kolmo na rovinu kruhového prierezu funkčnej časti 2 pružného kľbu. Teleso 4 pružného kľbu je uložené v púzdrach 1, 2. Prítom vlákna 3 kompozitného materiálu môžu byť v telese 4 pružného kľbu rovnobežné alebo divergentné.

Pružný kľb podľa vynálezu využíva heterogenitu mechanických vlastností kompozitného materiálu v osi pružného kľbu, čiže v smere vlákien 3 kompozitného materiálu a v rovine na túto os kolmú. Vysoké pevnostné vlastnosti kompozitného materiálu v smere osi kľbu umožňujú použiť malý prierez kompozitného materiálu pre vysoké silové zaťaženie, 1 mm^2 pri 700 až 1 500 N. Z toho vyplýva malý priemer funkčnej časti 2 pružného kľbu, čo v kombinácii s rádovo nižšími mechanickými charakteristikami v ohybe zabezpečuje požadované vlastnosti pružného kľbu aj pri veľmi malej dĺžke funkčnej časti 2 pružného kľbu, ktorá môže byť 0,5 až 10 mm. Pružný kľb má kruhový prierez z dôvodu homogenity ohybových vlastností vo všetkých smeroch.

Vo funkcii vláknitej výstuže kompozitného materiálu možno použiť jeden alebo viac typov vlákien s vysokou pevnosťou a vysokým modulom pružnosti v ťahu, najmä sklené, čadičové, aramidové, uhlíkové, bórové, z karbidu kremika, prípadne i ďalšie anorganické, organické alebo kovové vlákna. Celkové množstvo vlákien sa pohybuje v rozsahu 10 až 80 objemových percent. Matricou v kompozitnom materiáli môže byť kov alebo zliatiny kovov, rôzne typy reaktoplastov, termoplastov a ich kombinácie. Na výrobu pružného kľbu sa môžu použiť technológie, ktoré sa používajú pri spracovaní kovov i plastov, ako infiltrácia, spekanie, vytlačovanie, lisovanie, vstrekovanie a ďalšie. Matrica môže podľa potreby obsahovať i ďalšie zložky, napríklad anorganické, organické i kovové

prášky, sekaná vlákna, reaktívne rozpúšťadlá alebo modifikujúce prísady, v celkovom množstve maximálne 500 hmotnostných dielov na 100 hmotnostných dielov neaditívovanej matrice.

Pružný kľb sa získa priamou prípravou s konečnými rozmermi alebo vhodnou mechanickou úpravou pripraveného polotovaru tak, že funkčná časť 5 pružného kľbu má priemer 0,3 až 5 mm a dĺžku 0,4 až 10 mm, pričom aspoň 30 % vlákien musí byť v telese 4 pružného kľbu zapustených minimálne na štvornásobok dĺžky zúženia. Teleso 4 pružného kľbu môže mať ľubovoľný prierez a jeho dĺžka môže byť od 5 mm do 100 mm.

Pružný kľb možno vytvoriť tiež vŕšovaním vlákien 3 kompozitného materiálu s epoxidovou živícou do púzdiar 1, 2 alebo vlepéním kompozitného polotovaru do púzdiar 1, 2.

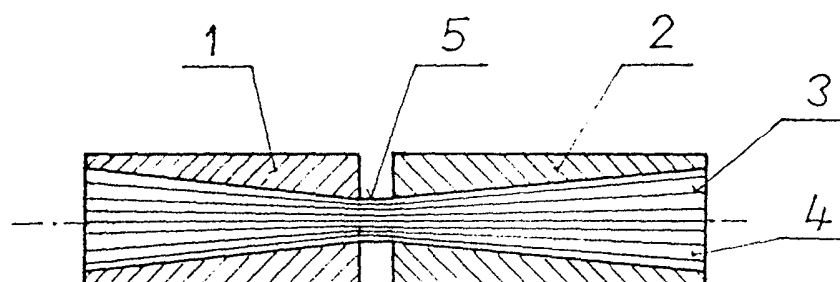
Pružný kľb podľa vynálezu bol vyhotovený pre aplikáciu v robotike, kde funkčná časť 5 pružného kľbu mala priemer 1,1 mm a dĺžku 1 mm, pričom vo funkcii kompozitného materiálu sa použil uhlík.

Pružný kľb podľa vynálezu možno využiť v robotike, pri silovo-momentových snímačoch, ako aj v iných snímačoch, meracích prístrojoch a váhach.

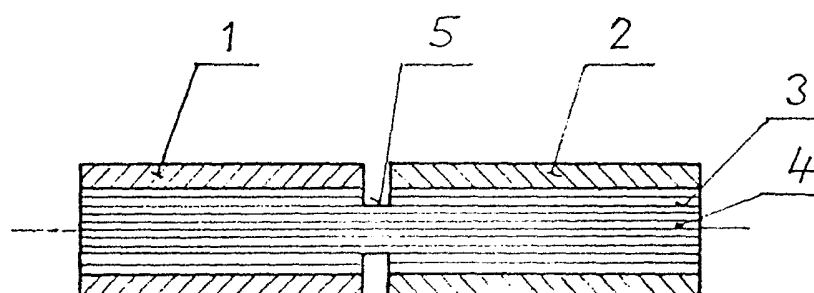
P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Pružný kľb s funkčnou časťou, vytvorený z kompozitného materiálu, vyznačujúci sa tým, že vo funkčnej časti /5/ pružného kľbu má kompozitný materiál kruhový prierez, pričom vlákna /3/ kompozitného materiálu sú orientované kolmo na rovinu kruhového prierezu funkčnej časti /5/ pružného kľbu.

1 výkres



OBR. 1.



OBR. 2.