



GRAD PRO VYNÁLEZY
A OBYVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

230311

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
B 25 J 15/00

[22] Prihlásené 06 01 82
[21] [PV 106-82]

[40] Zverejnené 29 04 83

[45] Vydané 15 10 86

(75)
Autor vynálezu

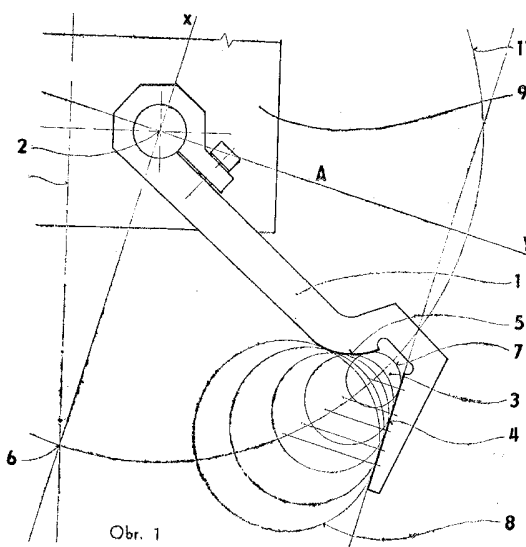
ZELINA PAVOL ing., HLADKÝ MILOŠ ing., PREŠOV,
IVANČO JAROSLAV RNDr., MICHALOVCE, OSTERTAGOVÁ EVA PhDr.,
KOŠICE

(54) Čelust širokorozsahového chápadla

1

Čelust širokorozsahového chápadla priemyselných robotov a manipulátorov je určená pre uchopovanie valcových súčiastok rôznych priemerov za ich vonkajší povrch, zabezpečujúca stále centrovanie, využíva aktívne vybratie v tvare písmena „V“, pričom stenu vybratia, privrátenu k ose kývania čeluste, tvorí priamka a druhú stenu krivka. Je určená pre chápadlá, u ktorých sa uchopovací pohyb realizuje natáčaním čelustí.

2



Vynález sa týka čeluste širokorozsahových chápadiel priemyselných robotov a manipulátorov určených pre uchopovanie valcových súčiastok rôznych rozmerov za ich vonkajší valcový povrch.

Chápadlá, ako koncové členy priemyselných robotov a manipulátorov, s určením pre veľkosériové a hromadné výroby, sú riešené prevážne jednoúčelovo, čo je dôsledok nemených tvarov a rozmerov uchopovaných súčiastok. Nástup automatizácie do malosériových a kusových výrob prináša v súčasnom období nové zvýšené požiadavky i na chápadlá. Špecifickým problémom je zvládnutie spoľahlivého uchopovania širokého tvarového a rozmerového sortimentu manipulovaných súčiastok, ktoré vstupujú do výrobných systémov v malých dávkach a krátkych časových intervaloch. U valcových súčiastok prírubového a hriadeľového tvaru musia chápadlá zabezpečovať popri uchopovaní aj spoľahlivé centrovanie v širokom rozsahu priemerov.

Chápadlá, nezávislé na vlastnej vnútornej pohonovej a mechanickej skladbe, funkčne vyúsťujú prevažne v translačný alebo výkyvný pohyb čelustí. Vzhľadom na rad nevýhod translačného systému, ako je malý dosahovateľný silový účinok, vysoké nároky na vedenia a neúmerne rozmerové dimenzie širok, sa v malosériových výrobách uplatňujú výkyvné systémy chápadiel. Avšak pre prispôbovanie rôznemu tvarovému a rozmerovému sortimentu uchopovaných súčiastok vyžaduje častú výmenu čelustí, prípadne výmenu celých chápadiel. To kladie vysoké kapacitné nároky tak na zásobu súčiastok čelustí a chápadiel, ako aj na ich výmenu a zoraďovanie.

Známe sú už aj riešenia aktívnych uchopovacích tvarov čelustí v krivkovom prevedení pre širšie rozsahy uchopovaných priemerov. Tieto prevedenia využívajú krivkové tvary vytvorené odstupňovaním rozsahu priemerov a náväzným odstupňovaním natočením čelustí, alebo voľby bodov dotyku s jednotlivými priermi. pričom výsledným efektom je dvojica obalových kriviek pre jednu čelusť. Priama aplikácia takto riešených aktívnych tvarov čelustí je zriedkavá. Dôvod nízkeho využitia je niekoľko. Medzi hlavné podmienky kladené na chápadlá patrí v danom prípade zabezpečenie minimálnej nepresnosti uchopenia manipulovanej súčiastky voči výslednej presnosti polohovania priemyselných robotov a manipulátorov. U čelustí s krivkovými tvarmi aktívnych častí, ak tieto nie sú presné, už malá odchýlka skutočne dosadnutého bodu oproti teoreticky požadovanému spôsobuje nepriaznivú zmenu polohy osi manipulovanej súčiastky a navyše vzhľadom na štvorbodový systém uchopovania pristupuje efekt samosvornosti už pri dosadnutí troch bodov.

Zvládnuť krivkové tvary matematicky je vzhľadom na riešenie rovníc vyšších rádov vysoko pracné a ich výroba v priateľnej a

tvarovej kvalite je zvládnuiteľná len za vysokých technologických nákladov. Riešenie s nahradením kriviek aproximovanými kružnicami optimalizuje síce čiastočne výrobu, avšak znižuje presnosť uchopovanie a centrovanie.

Uvedené nedostatky v podstatnej miere odstraňuje čelusť širokorozsahového chápadla priemyselných robotov a manipulátorov, určená pre uchopovanie valcových súčiastok rôznych priemerov za ich vonkajší valcový povrch, opatrená aktívnym vybratím v tvare písmena „V“ podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že stenu vybratia privrátenú k ose kývania čeluste tvorí priamka a druhú stenu krivka, pričom priamka vybratia je rovnobežkou so spojnicou osi kývania a centrovacieho stredy chápadla a krivka vybratia je spojnicou horných dotýčnic kružníc v rozsahu od minimálneho po maximálny uchopovaný priemer, ktoré sú svojimi osami rozložené na kružnici opísanej z osi kývania chápadla cez centrovací stred a priamka vybratia je spojnicou dolných dotýčnic týchto kružníc.

Jednoznačne daným priamkovým tvarom dolnej aktívnej uchopovacej časti a krivkovým tvarom v parametrickom vyjadrení pre hornú aktívnu uchopovaciu časť sa popri zabezpečení uchopovania a centrovania širokého rozsahu priemerov uchopovaných predmetov valcového tvaru podstatne optimalizuje tak samotný tvar vybratia čeluste, ako aj jeho výroba a tým i možnosť zabezpečenia vyšších presností tvarov a rozmerov. Navyše priamkový tvar dolnej uchopovacej časti vybratia čeluste umožňuje v aplikácii týchto čelustí na chápadlách ich vstup v rozovretej polohe do rozmerovo malých a tesných priestorov, napríklad do veľkokapacitných bubnových zásobníkov hriadeľov. Čeluste podľa vynálezu podstatne znižujú podiel nepresností chápadiel na celkových presnostiach polohovania priemyselných robotov a manipulátorov. Zvyšujú univerzálnosť daných zariadení a umožňujú ich široké uplatnenie v malosériových a kusových výrobách pri manipulácii so širokým tvarovým a rozmerovým sortimentom valcových súčiastok.

Príklad prevedenia čeluste širokorozsahových chápadiel je znázornený na pripojených výkresoch, kde na obr. 1 je znázornené vytvorenie vybratia uchopovacej časti chápadla, na obr. 2 zjednodušená dispozícia uchopovania a centrovania dvojicou čelustí a na obr. 3 vytváranie dolných priamkových a horných krivkových tvarov vybratia pri rôznej voľbe polohy dolnej priamkovej časti voči osi kývania.

Vybratie 3 čeluste 1 chápadla 9 (obr. 1) je vytvorené priamkou 4 a krivkou 5 tak, že vo vzdialenosti „A“ od osi kývania 2 je vedená priamka 4 rovnobežná so spojnicou osi kývania 2 a centrovacieho stredy 6 a zároveň z osi kývania 2 je opísaná kružni-

ca 11, prechádzajúca centrovacím stredom 6. Uchopované priemery od minimálneho priemeru 7 po maximálny priemer 8 sa osami umiestnia na kružnici 11 tak, že sa dotýkajú aktívnej priamky 4 a spojnice horných dotyčníc k takto rozloženým priemerom od minimálneho priemeru 7 po maximálny priemer 8 vytvára vo vybratí 3 aktívnu krivku 5 v parametrickom vyjadrení

$$x = \left[1 + 2z \left(z - \frac{A}{R} \right) \right] \sqrt{1 - z^2} \cdot R$$

$$y = \left[\frac{A}{R} + 2z^2 \left(z - \frac{A}{R} \right) \right] R,$$

kde parametr „z“ je z intervalu

$$\frac{2A}{3R} \leq z \leq \frac{A}{R},$$

pričom

- A — je vzdialenosť priamky 4 vybratia 3 čeluste 1 od osi kývania 2,
- R — je polomer osovej kružnice 11, vymedzený vzdialenosťou osi kývania 2 od centrovacieho stredu 6,
- os x — je stotožnená so spojnicou osi kývania 2 a centrovacieho stredu 6,

os y — je kolmá na priamku 4 vybratia 3 a prechádza osou kývania 2.

Maximálny možný uchopovaný priemer 8 je obmedzený bodom zlomu hornej krivky 5, ktorý je daný súradnicami

$$x = \left[1 - \frac{4}{9} \left(\frac{A}{R} \right)^2 \right] R$$

$$y = \left[\frac{A}{R} - \left(\frac{2}{3} \frac{A}{R} \right)^3 \right] R$$

čomu odpovedá

$$D = \frac{2}{3} A.$$

Čeluste 1 podľa obr. 2 zabezpečujú v celom rozsahu priemerov od minimálneho priemeru 7 po maximálny priemer 8 uchopovanie so zabezpečením stáleho centrovania osi jednotlivých priemerov do centrovacieho stredu 6.

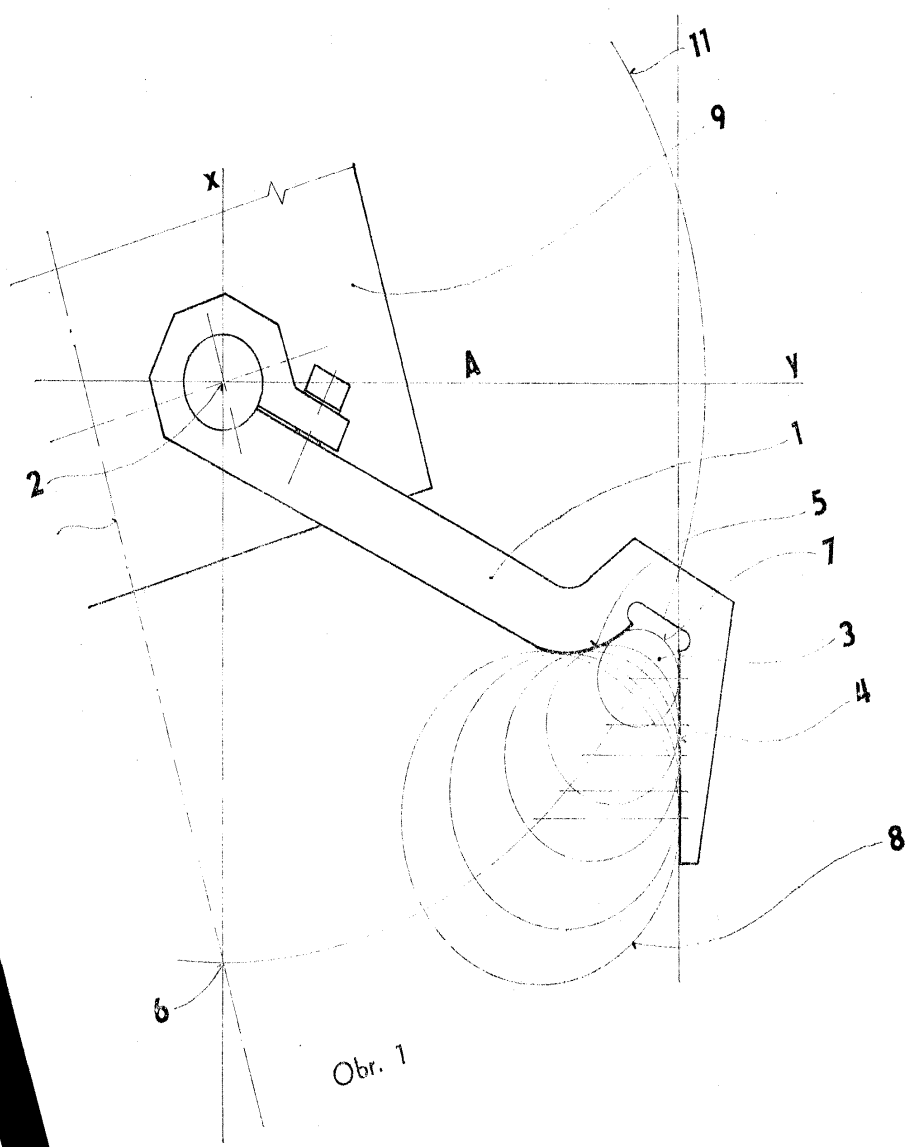
PREDMET VYNÁLEZU

Čelust' širokorozsahových chápadiel priemyselných robotov a manipulátorov, určených pre uchopovanie valcových súčiastok rôznych priemerov za ich vonkajší valcový povrch, opatrená aktívnym vybratím v tvare písmena „V“, vyznačená tým, že stenu vybratia (3) privrátenú k ose kývania čeluste tvorí priamka (4) a druhú stenu krivka (5), pričom priamka (4) vybratia (3) je rovnobežkou so spojnicou osi kývania (2) a cen-

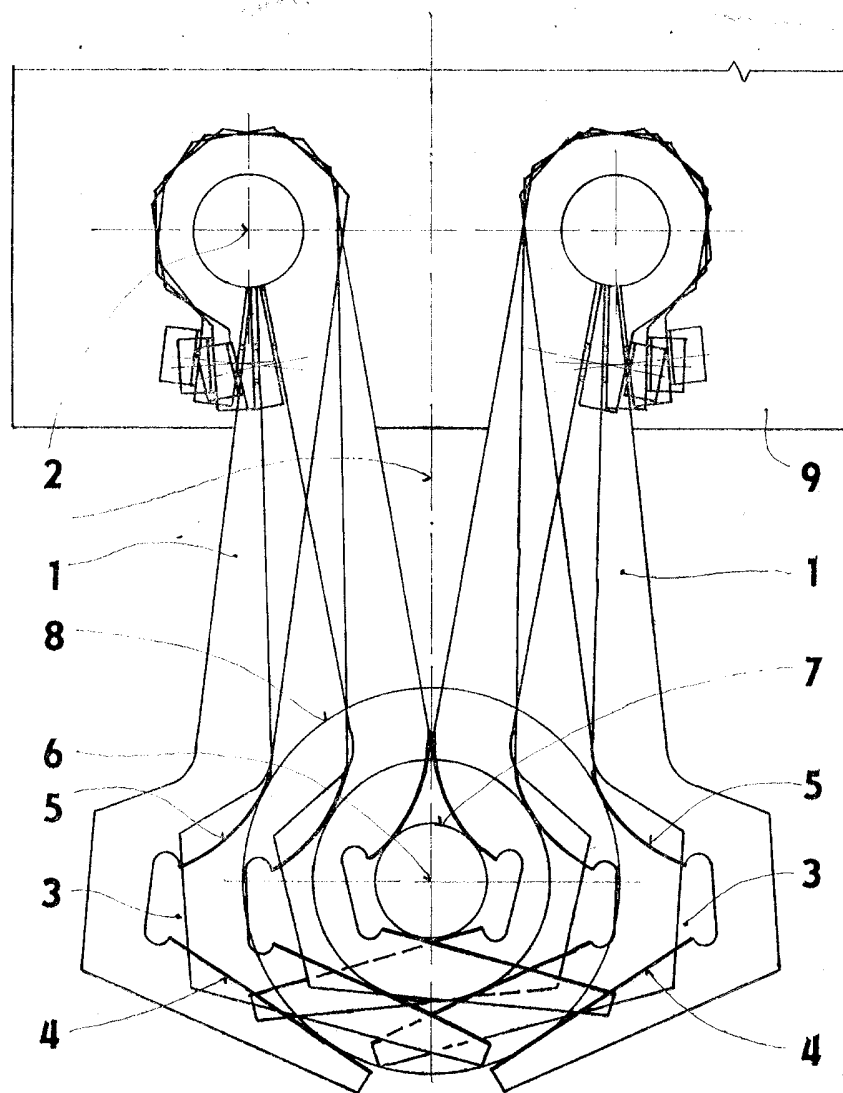
trovacieho stredu (6) chápadla (9) a krivka (5) vybratia (3) je spojnicou horných dotyčníc kružníc v rozsahu od minimálneho uchopovaného priemeru (7) po maximálny uchopovaný priemer (8), ktoré sú svojimi stredmi rozložené na kružnici (11) opísanej z osi kývania (2) chápadla (9) cez centrovací stred (6) a priamka (4) vybratia (3) je spojnicou dolných dotyčníc týchto kružníc.

3 listy výkresov

230311



Obr. 1



Obr. 2

