

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Prihlášené 10 04 81
(21) (PV 2749-81)

(40) Zverejnené 25 06 82

(45) Vydané 01 06 85

(51) Int. Cl.³
B 25 J 11/00

(75)

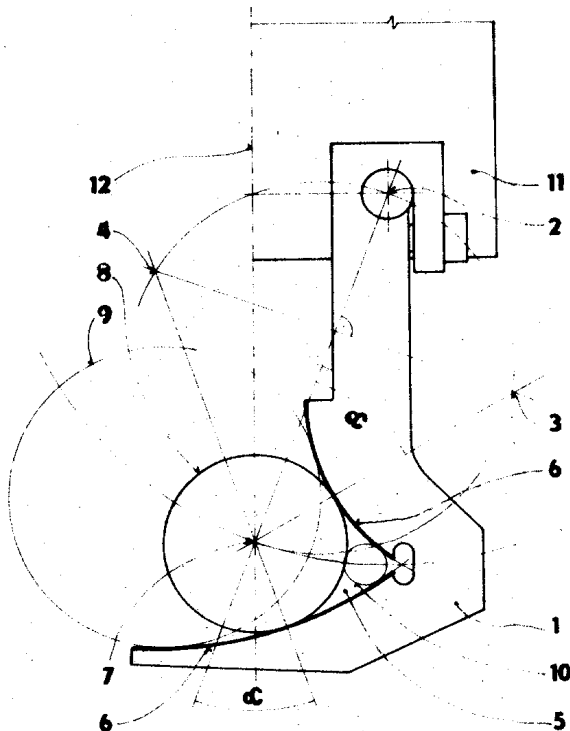
Autor vynálezu

ZELINA PAVOL ing, HLADKÝ MILOŠ ing., PREŠOV.

(54) Čelusť širokorozsahového chápadla

Účelom vynálezu je optimalizácia tvaru uchopovacích častí čeluste chápadla pre jednoduchšiu výrobu a zabezpečovanie vysokej presnosti.

Vynález rieši aktívny tvar vybratia čeluste širokorozsahových chápadiel priemyselných robotov a manipulátorov určených pre uchopovanie valcových súčiastok rôznych priemerov za ich vonkajší valcový povrch. Tvoriacimi krivkami každého vybratia čeluste v tvare V sú kružnice jednoznačne určené ich stredmi a polomeri podľa vynálezu.



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

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

Chápadlá, nezávisle na vlastnej vnútornej pohonovej a mechanickej skladbe, funkčne vyúsťujú prevažne v translačný alebo výkyvný pohyb čelustí. Vzhľadom na rad nevýhod translačného systému, malý dosahovateľný silový účinok, vysoké nároky na vedenia a neúmerne rozmerové dimenzie širok, sa v malosériových výrobách uplatňujú výkyvné systémy chápadiel. Avšak ich prispôsobovanie rôznemu tvarovému a rozmerovému sortimentu uchopovaných súčiastok vyžaduje častú výmenu čelustí, prípadne výmenu celých chápadiel. To kladie vysoké kapacitné nároky tak na zásobu sád čelustí či chápadiel, ako aj na ich výmenu a zoradovanie. 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 natočení čelustí, alebo voľbou bodov dotyku s jednotlivými priermi, pričom výsledným efektom je dvojica obalových kriviek pre jednu čelusť. Priama aplikácia takto riešených aktívnych tvarov čelustí je zriedkavá. Dôvodom 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 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. Výroba krivkových tvarov je obtiažná a zvládnuteľná v prijateľnej rozmerovej a tvarovej kvalite len za vysokých technologických nákladov. Riešenie s nahradením kriviek aproximovanými kružnicami optimalizuje síce čiastočne výrobu, naopak však znižuje presnosť uchopovania a centrovania.

Uvedené nedostatky v podstatnej miere odstra-

ňujú čeluste širokorozsahových chápadiel priemyselných robotov a manipulátorov, určených pre uchopovanie valcových súčiastok rôznych priemerov za ich vonkajší valcový povrch podľa vynálezu, ktorých podstata spočíva v tom, že čelusť je opatrená vybratím v tvare písmena V, pričom tvoriacimi krivkami každej jeho steny sú kružnice, ktorých stredy sú umiestnené na kružnici, stred ktorej je v polovici úsečky ležiacej v rovine kolmej na os kývania čeluste a spájajúcej os kývania čeluste s centrovacím stredom čeluste, pričom táto úsečka vymedzuje jej priemer a stredy tvoriacich kružníc vybratia čeluste sú voči tejto úsečke navzájom súmerné. Polomer hornej kružnice vybratia čeluste je vymedzený kladným rozdielom vzdialenosti, medzi jej stredom a centrovacím stredom, a polomeru stredného uchopovaného priemeru. Polomer dolnej kružnice vybratia čeluste je vymedzený súčtom vzdialenosti, medzi jej stredom a centrovacím stredom, a polomeru stredného uchopovaného priemeru.

Jednoznačne danými kruhovými tvarmi aktívnych uchopovacích častí s jednoznačnými polohami ich stredov sa popri zabezpečení uchopovania a centrovania širokého rozsahu priemerov uchopovaných predmetov valcového tvaru zároveň optimalizuje tak samotný aktívny tvar vybratia čelustí ako aj jeho výroba a tým i možné zabezpečenie presnosti tvarov a rozmerov. Možnosť voľby uhla nositeľiek horných a dolných dotykových bodov umožňuje riešiť širokorozsahové čeluste tak, že dotykové body v dolnej časti čelustí sú svojou polohou tesne pri pozdĺžnej osi chápadla, čím sa systém uchopovania priblíži k trojbodovému styku a eliminuje sa efekt samosvornosti. Čeluste podľa vynálezu celkove minimalizujú podiel nepresnosti vlastného uchopovacieho člena voči celkovej presnosti 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.

Priklad prevedenia čelustí širokorozsahových chápadiel je znázornený na pripojených výkresoch, kde na obr. 1 je znázornené vytvorenie vybratia v uchopovacej čelusti chápadla, na obr. 2 zjednodušene dispozícia uchopovania a centrovania dvojicou čelustí a na obr. 3 vytváranie kruhových tvarov stien vybratia pri rôznej voľbe polohy dosadacích bodov čelustí a uchopovanej súčiastky.

Vybratie 5, čeluste 1 chápadla 11 (obr. 1) je vytvorené kružnicami 6, 6' tak, že do centrovacieho stredu 7 ležiaceho na pozdĺžnej osi 12 chápadla 11, voči ktorému je potrebné centrovať všetky priemery z rozsahu od minimálneho uchopovaného priemeru 10 po maximálny uchopovaný priemer 9, sa umiestni stredný uchopovaný priemer 8. Na strednom uchopovanom priemere 8 sa navrhnu voči spojnici osi kývania 2 s centrovacím stredom 7 horné a dolné dotykové uchopovacie normály

čeluste 1 pod rovnakým uhlom α , ktoré pretnú kružnicu, opísanú zo stredu úsečky spájajúcej os kývania 2 s centrovacím stredom 7 a prechádzajúcou týmito bodmi v priesečníkoch, ktoré sú zároveň stredmi 3, 4 kružníc 6, 6', pričom polomery kružníc 6, 6' sú dané veľkosťami úsečok spájajúcich stredy 3, 4 s centrovacím stredom 7 a polomerom stredného uchopovaného priemeru 8, ktorý sa

pre hornú kružnicu 6 od veľkosti danej úsečky odpočíta a pre dolnú kružnicu 6' pripočíta.

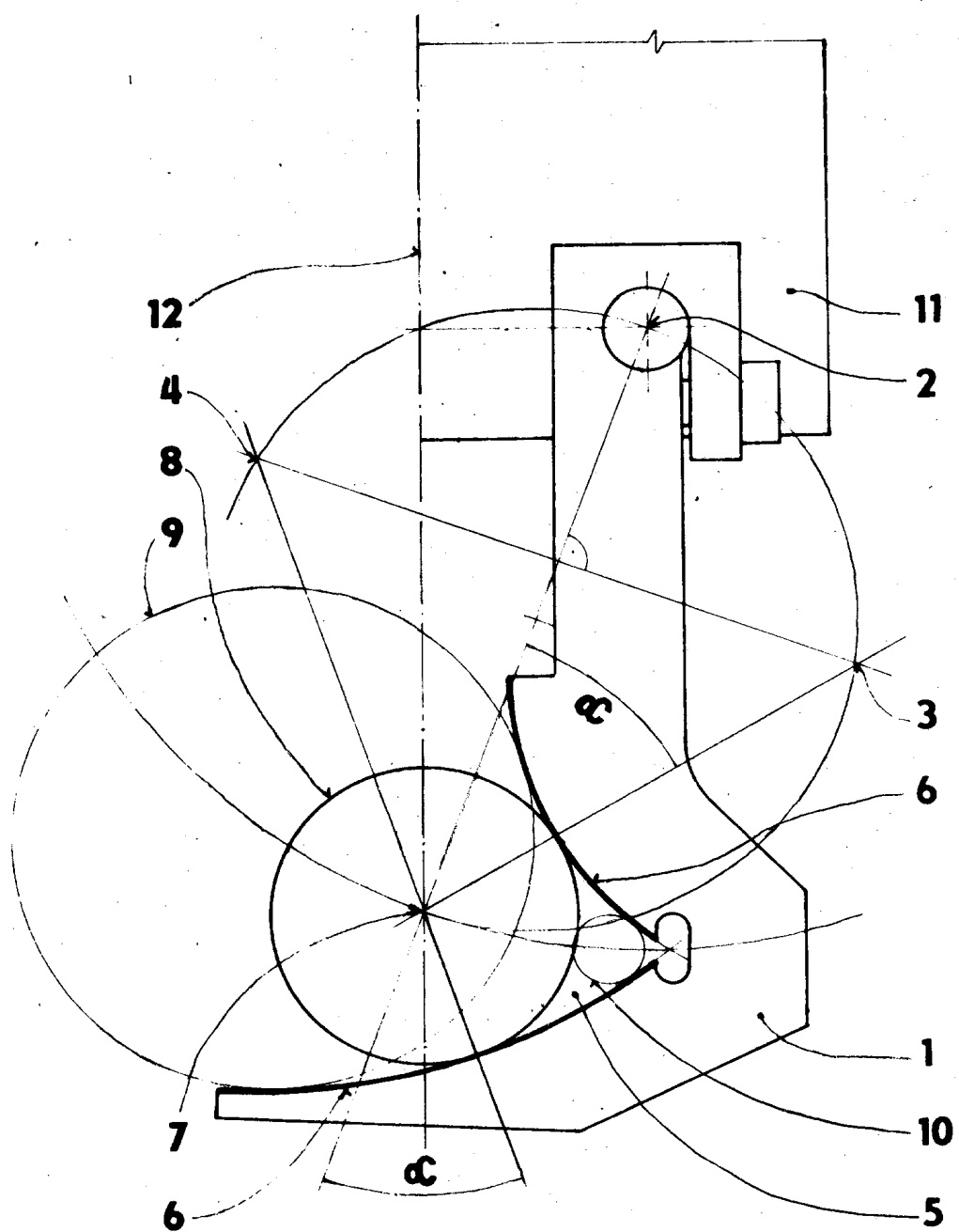
Čeluste 1 podľa obr. 2 zabezpečujú v celom rozsahu od minimálneho uchopovaného priemeru 10 po maximálny uchopovaný priemer 9, uchopovanie so zabezpečením stáleho centrovania osi jednotlivých uchopovaných priemerov do centrovacieho stredu 7.

PREDMET VYNÁLEZU

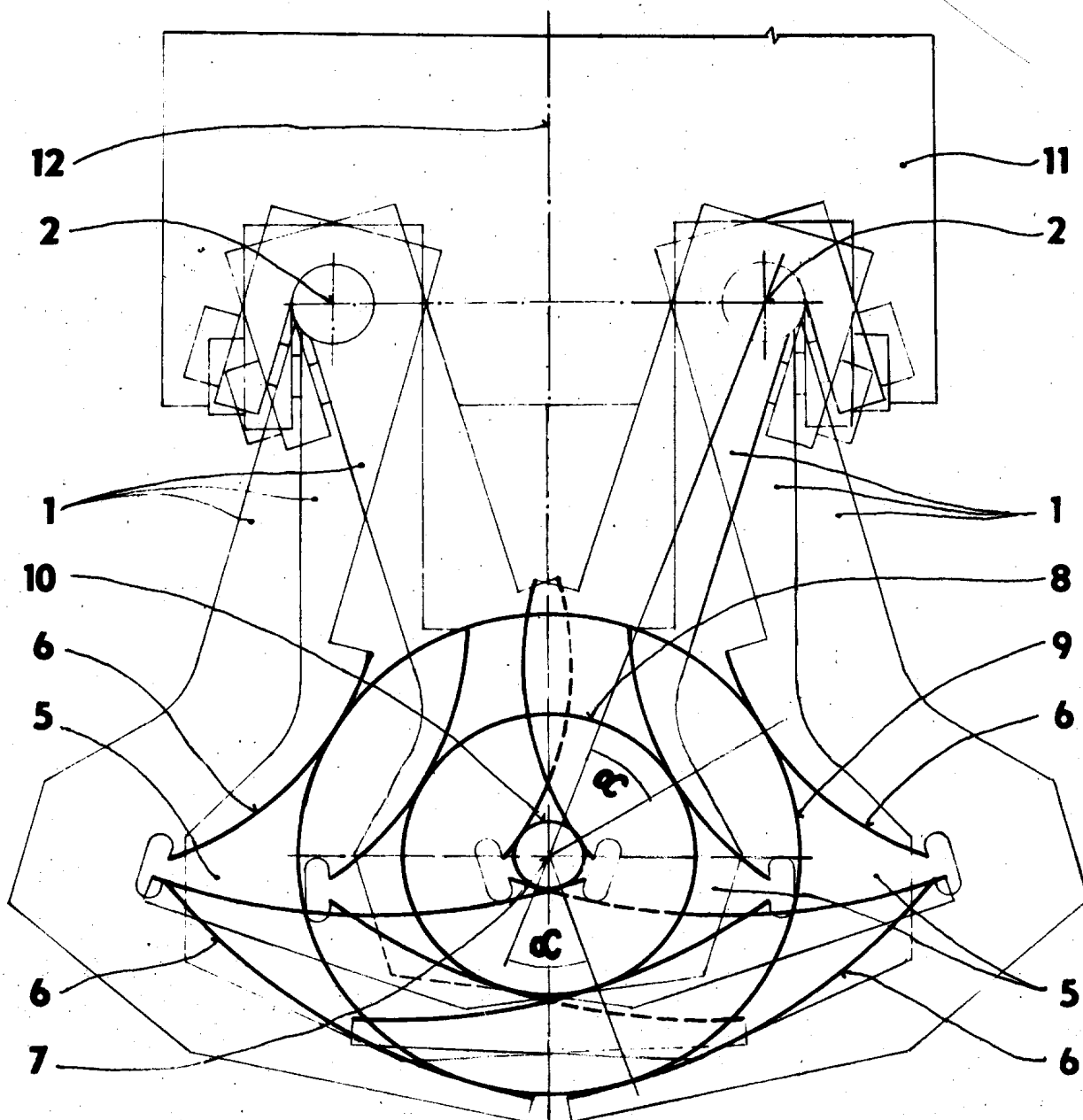
1. Čelust' širokorozsahových chápadiel priemyselných robotov a manipulátorov, určených pre uchopovanie valcových súčiastok rôznych priemerov za ich vonkajší valcový povrch, vyznačujúca sa tým, že je opatrená vybratím (5) v tvare písmena V, pričom tvoriacimi krivkami každej jeho steny sú kružnice (6, 6'), ktoré majú stredy (3, 4) umiestené na kružnici, stred ktorej je v polovici úsečky ležiacej v rovine kolmej na os kývania (2) čeluste (1) a spájajúcej os kývania (2) čeluste (1) s centrovacím stredom (7) čeluste (1) chápadla (11), pričom stredy (3, 4) kružníc (6, 6') sú voči tejto úsečke navzájom súmerné.

2. Čelust' podľa bodu 1, vyznačujúca sa tým, že horná kružnica (6) vybratia (5) čeluste (1) má polomer vymedzený kladným rozdielom vzdialenosti, medzi horným stredom (3) a centrovacím stredom (7), a polomeru stredného uchopovaného priemeru (8) a dolná kružnica (6') vybratia (5) čeluste (1) má polomer vymedzený súčtom vzdialenosti, medzi dolným stredom (4) a centrovacím stredom (7), a polomerom stredného uchopovaného priemeru (8).

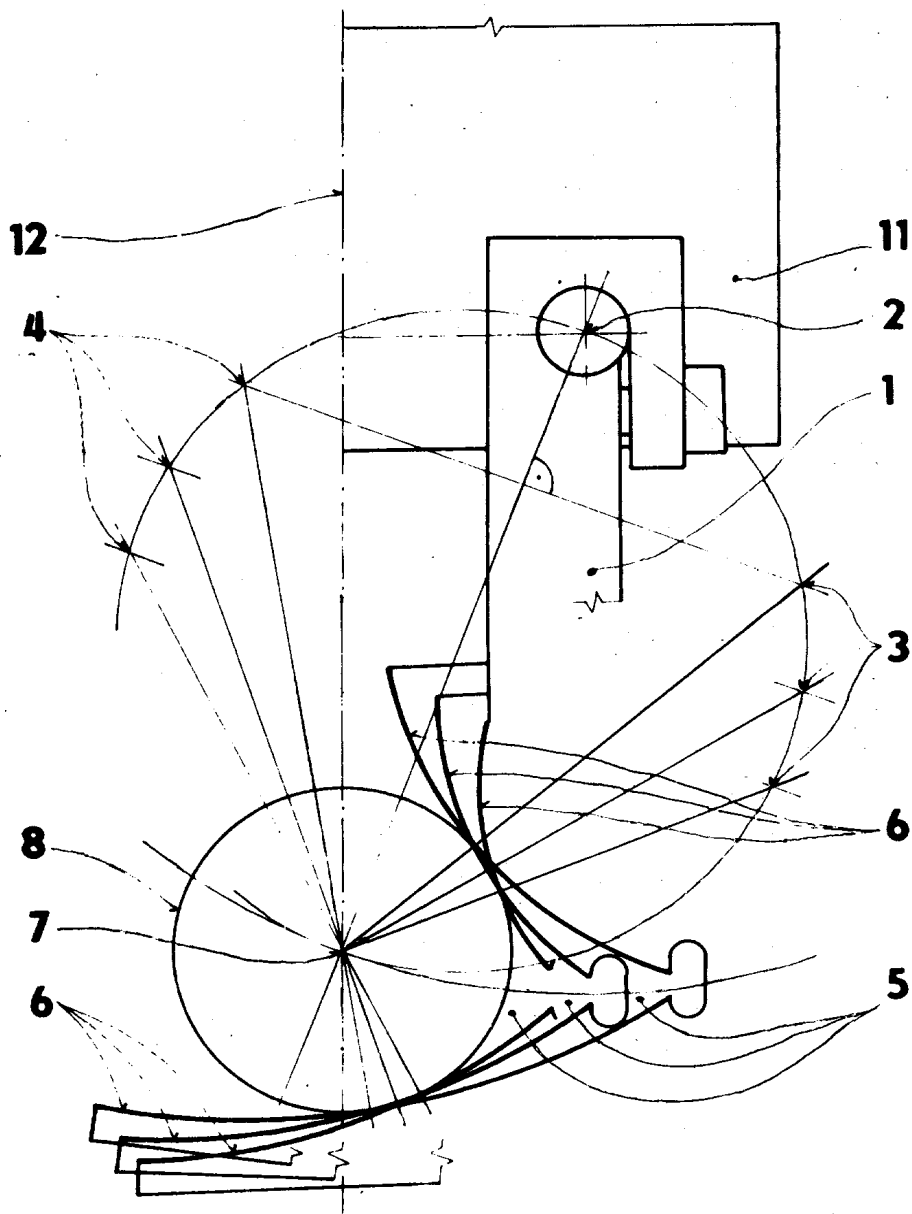
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3