



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

225172
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 16 H 21/46

(22) Prihlášené 03 07 81
(21) (PV 5127-81)

(40) Zverejnené 24 06 83

(45) Vydané 15 04 86

(75)

Autor vynálezu

LABAJ JOZEF ing., IŠTVAN MILAN, RAGAN DALIBOR ing., PREŠOV

(54) Kĺbová jednotka s tromi stupňami voľnosti pohybu

1

Vynález sa týka konštrukčného usporiadania kĺbovej jednotky umožňujúcej pohyb jej koncového člena a jeho orientáciu v troch pohybových osiach. Kĺbová jednotka je pritom poháňaná pomocou troch sústredných hriadeľov z jednej strany jednotky. Osi rotácie jednotlivých stupňov voľnosti sa pritom pretínajú v jednom bode.

Doteraz známe kĺbové jednotky s tromi stupňami voľnosti využívajúce podobný princíp pohonu jednotlivých členov majú odlišné konštrukčné usporiadanie. Ich nevýhody sú nasledovné: U niektorých z nich sa osi rotácie jednotlivých členov nepretínajú v jednom bode, čo má za následok sťaženie riadenia ich koncového člena pri použití napr. v konštrukcii priemyselného robota. U iných typov je zložitejšie konštrukčné usporiadanie, niektoré typy majú otvorené vnútorné ústrojenstvo a musia byť vybavené krytmi, ktoré umožňujú súčasne rotáciu a sklápanie koncového člena.

Uvedené nedostatky sú odstránené kĺbovou jednotkou s tromi stupňami voľnosti podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že pohon druhého a tretieho stupňa voľnosti, t. j. sklápanie a rotácia koncového člena je prevedený pomocou dvoch dvojíc kužeľových kolies, pričom hnacie kolesá sú pripevnené na pohonové hriadele. Hnané

2

koleso prvej dvojice je pevne spojené s telesom sklápania, vo vnútri ktorého je prevod rotácie koncového člena, hnaný pomocou druhej dvojice kužeľových kolies.

Jednotlivé pohybové osi sa pretínajú v jednom bode, ktorý leží v priesečníku osi pohonových sústredných hriadeľov a osi telesá sklápania (druhého stupňa voľnosti), čo má za následok zjednodušenie riadenia pohybu koncového člena jednotky v prípade jej použitia pre stavbu priemyselného robota, hlavne pre zápästie. Teleso sklápania, v ktorom sú umiestnené prevodové členy tretieho stupňa voľnosti tvorí uzatvorená skriňa, ktorá tvorí zároveň kryt vnútorného priestoru kĺbovej jednotky.

Celá kĺbová jednotka sa navonok javí ako kompaktný celok v tvare gule, čo má vplyv na výslednú nízku hmotnosť a malé rozmery, ktoré sú dôležitou podmienkou pre stavbu zariadení s dobrými dynamickými vlastnosťami.

Na výkrese (obr. č. 1) je v reze znázornené konštrukčné usporiadanie kĺbovej jednotky s tromi stupňami voľnosti pohybu.

Kĺbová jednotka s tromi stupňami voľnosti podľa obr. 1 je tvorená telesom 1, pevne spojeným s vonkajším dutým hriadeľom 2, ktorý sa môže otáčať neobmedzene okolo svojej osi a tým vykonávať pohyb prvého

stupňa voľnosti. Vo vnútri vonkajšieho dutého hriadeľa je uložený prostredný dutý hriadeľ 3, ktorý je pevne spojený s prvým hnacím kolesom 4, ktoré je v zábere s prvým hnaným kolesom 5 pevne spojeným s telesom sklápania 6, ktoré tvorí druhý stupeň voľnosti, t. j. sklápanie koncového člena kĺbovej jednotky. Vo vnútri prostredného dutého hriadeľa 3 je uložený vnútorný hriadeľ 7, ktorý je pevne spojený s druhým hnacím kolesom 8, ktoré je v zábere s druhým hnaným kolesom 9 pevne spojeným s kolesom rotácie 10, ktoré je v zábere s pastorkom rotácie 11 pevne spojeným s koncovým členom 12, na ktorý možno pripevniť ďalšie časti zariadenia 13. Druhé hnané koleso 9 pevne spojené s kolesom rotácie 10 je otočne uložené ako v telese 1, tak aj v telese sklápania 6, čím je umožnený prenos krútiaceho momentu z vnútorného hria-

deľa 7 na koncový člen 12, ktorý tvorí tretí stupeň voľnosti, t. j. rotáciu koncového člena, ktorý sa môže neobmedzene otáčať okolo svojej osi.

Pri nepohyblivom uložení vonkajšieho dutého hriadeľa funguje kĺbová jednotka iba s dvomi stupňami voľnosti, ktoré tvoria sklápanie a rotácia koncového člena.

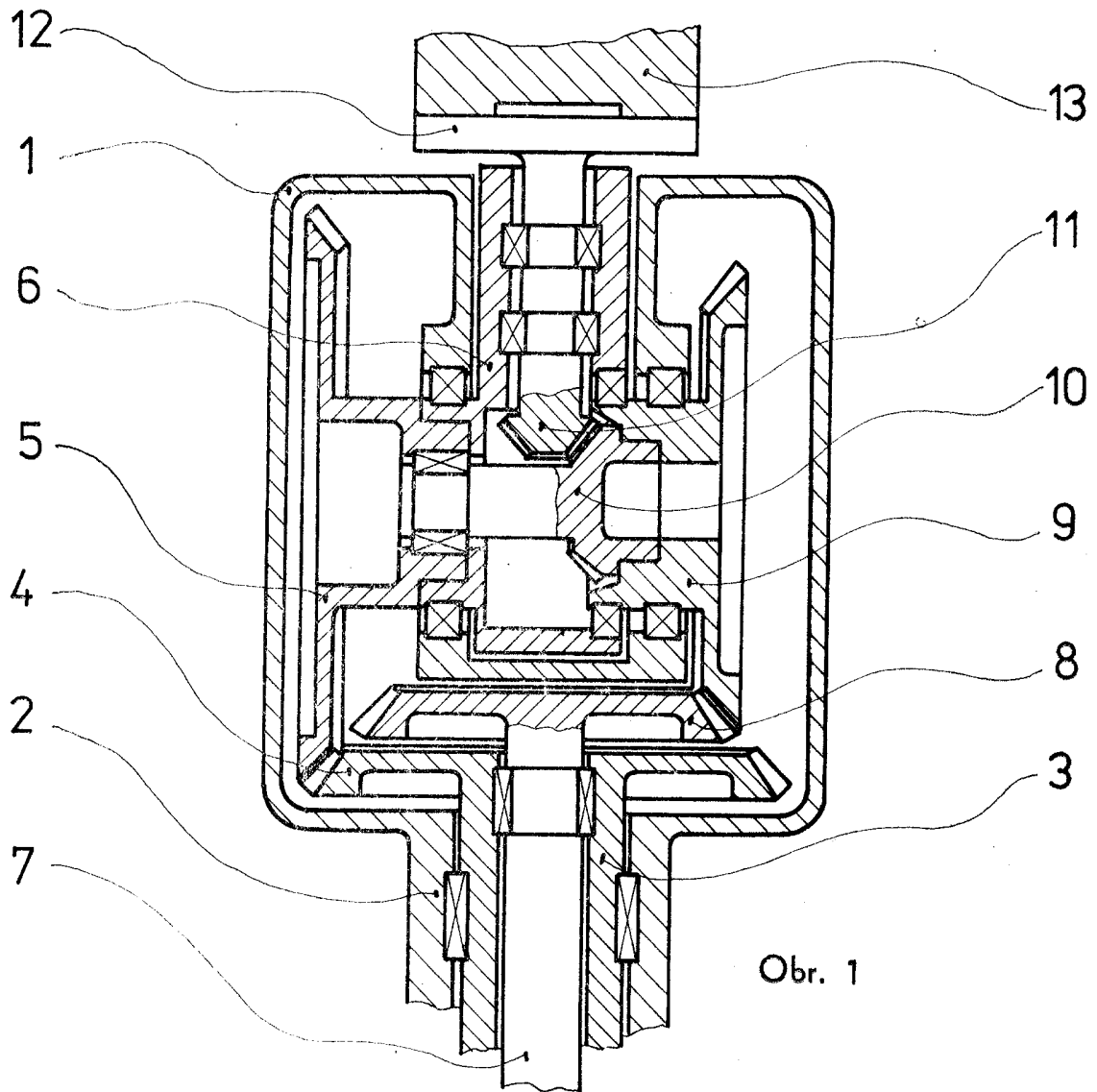
Kĺbovú jednotku s tromi stupňami voľnosti je možno použiť pri stavbe priemyselných robotov, u ktorých sa v stavbe ich kinematickej štruktúry vyžaduje kĺb, ktorý umožňuje uvedené dva, alebo tri stupne voľnosti. Takáto potreba je hlavne u zápästia priemyselného robota, ktoré slúži na priestorovú orientáciu koncového člena, na ktorom je upevnené chápadlo, alebo ľubovoľná technologická hlavica napr. striekacia pištoľ, zvärací horák pre oblúkové zváranie, zväracie bodovacie kliešte ap.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Kĺbová jednotka s tromi stupňami voľnosti pohybu vyznačujúca sa tým, že pozostáva z telesa (1) pevne spojeného s vonkajším dutým hriadeľom (2), v ktorom je otočne uložený prostredný dutý hriadeľ (3), na ktorom je pevne pripojené prvé hnacie koleso (4) zaberajúce s prvým hnaným kolesom (5) pevne spojeným s telesom sklápania (6), v ktorom je otočne uložený pastorek rotácie (11) pevne spojený s koncovým členom (12) a ktorý je súčasne v zábere s kolesom rotácie (10) pevne spojeným s dru-

hým hnaným kolesom (9), ktoré je v zábere s druhým hnacím kolesom (8) pevne spojeným s vnútorným hriadeľom (7), ktorý je otočne uložený v prostrednom dutom hriadeľi (3).

2. Kĺbová jednotka podľa bodu 1, vyznačujúca sa tým, že druhé hnané koleso (9) pevne spojené s kolesom rotácie (10) je otočne uložené v telese (1) a súčasne v telese sklápania (6), ktoré je z jednej strany otočne uložené v telese (1).



Obr. 1