

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **207396**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **363254**

(51) Int.Cl.
F16C 11/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **03.11.2003**

(54)

Przegub obrotowy potrójny

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

16.05.2005 BUP 10/05

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.12.2010 WUP 12/10

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**GRZEGORZ KARPIEL, Kraków, PL
MACIEJ PETKO, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Elżbieta Postolek

PL 207396 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przegub obrotowy potrójny, przeznaczony do połączenia trzech łańcuchów kinematycznych w mechanizmach przestrzennych, zwłaszcza w manipulatorach równoległych.

W mechanizmach przestrzennych, pozycjonujących w układzie trójosiowym uchwyt, narzędzie lub zespół roboczy urządzeń mechanicznych - przykładowo urządzeń linii montażowych, wspomagania medycznych operacji, wysokiej próżni, w robotach przemysłowych, wiertnicach górniczych - kinematyka sterowanych ramion stanowiących łańcuchy kinematyczne narzuca konieczność stosowania złożonych przegubów obrotowych. Przyłączone do przegubu ogniwa łańcuchów kinematycznych stanowią elementy końcowe mechanizmów przestrzennie przemieszczanych, przykładowo sterowanych ramion manipulatora równoległego, przedstawionego między innymi w polskim opisie patentowym nr PL 180484. Znane są przeguby potrójne, w których ogniwa trzech łańcuchów kinematycznych połączone są za pośrednictwem przyłączy stanowiących przeguby obrotowe o dwóch stopniach swobody, wyznaczonych dwoma przecinającymi się prostopadle osiami. Jedno z takich rozwiązań przedstawione japońskim opisem patentowym o numerze JP11000887 w zapisie według formatu obowiązującego w bazie „Espa-cenet” Europejskiego Urzędu Patentowego, posiada uchwyt, do którego w rozstawieniu kąta środkowego 120° zamocowane są w jednej płaszczyźnie przyłącza obrotowe, z osiami obrotu prostopadłymi do oraz nieprzecinającymi osi przegubu potrójnego. Częstym warunkiem kinematycznym występującym zwłaszcza w manipulatorach równoległych jest równoległość przestrzenna przemieszczeń osi przegubu potrójnego, połączona z cechą dużej sztywności konstrukcji. Spełnienie łączne takich warunków możliwe jest przegubem, w którym każdy z trzech łańcuchów połączony jest z każdym z pozostałych dwoma stopniami swobody.

Istota rozwiązania przegubu według wynalazku, łączącego trzy łańcuchy kinematyczne przez przyłącza obrotowe, których osie obrotu są prostopadłe do oraz nie przecinają osi przegubu, polega na tym, że przegub utworzony jest z wału oraz uchwytu głównego i dwóch uchwytów pomocniczych. Każdy z uchwytów posiada przyłącze obrotowe o 1-nym stopniu swobody, przy czym uchwyt główny połączony jest sztywno z wałem w jego części środkowej natomiast uchwyty pomocnicze łożyskowane są na wale po obu stronach uchwytu głównego. W rozwiązaniu takim zmianie położenia ogniwa końcowego dowolnego z trzech łańcuchów kinematycznych towarzyszy odpowiednia korekta ich względnego położenia kąтового względem wspólnej osi wału, i równoległe przemieszczenie przestrzenne osi przegubu potrójnego. Rozstawienie wzdłuż wspólnej osi wału łożyskowań obrotowych trzech uchwytów nadaje dużą sztywność kierunkową konstrukcji przegubu.

Korzystnym jest, gdy osie przyłączy obrotowych uchwytu głównego i uchwytów pomocniczych usytuowane są w jednej płaszczyźnie.

Również celowym jest by uchwyty pomocnicze były identyczne, a na wale odwrotnie zamontowane.

Zwiększoną sztywność przegubu zapewnia dwuramienna budowa uchwytu pomocniczego, z dwoma łożyskami osadzonymi w ramionach.

Optymalną konstrukcję ma przegub z uchwytem głównym trójramiennym, którego ramiona zewnętrzne stanowią kryzy poosiowe obejmujące przegub oraz w których osadzone są tuleje podpierające wał przegubu.

Przegub według wynalazku wyjaśniony jest opisem przykładowego wykonania pokazanego na rysunku, przegubu łączącego trzy sterowane ramiona w manipulatorze równoległym. Figura 1 rysunku przedstawia przegub w widoku perspektywicznym, fig. 2 przekrój osiowy a fig. 3 widok perspektywiczny wszystkich elementów przegubu, w usytuowaniu montażowym.

Głównymi elementami przegubu są uchwyt główny 1, dwa uchwyty pomocnicze 2 i wał 3. Uchwyt główny 1 ma postać trzech współosiowych kryz połączonych sztywno w jednym punkcie obrotu przez wzdłużny łącznik. Uchwyt główny 1 kryzą środkową osadzony jest sztywno na wale 3. Po zewnętrznej stronie łącznika kryz, na wysokości środka grubości kryzy środkowej wykonany jest wspornik z otworem przyłącza obrotowego 8 jednego z łańcuchów kinematycznych, którym jest wydłużalne ramie manipulatora. Oś obrotu c-c przyłącza 8 jest prostopadła do osi wału 3 wyznaczającej oś przegubu potrójnego. Oba uchwyty pomocnicze 2 są identyczne kształtem i wymiarami, na wale 3 zamontowane są odwrotnie, obrócone o 180° . Każdy uchwyt pomocniczy 2 ma dwa, połączone wzdłużnym łącznikiem - podobnie jak w uchwycie głównym 1 - pierścienie, stanowiące oprawy dla łożysk 6 tocznych, ustalonych poosiowo przez sprężynujące pierścienie osadcze 7. Uchwyty pomocnicze 2 osadzone są łożyskami 6 na wale 3 po obu stronach kryzy środkowej uchwytu głównego 1. Po

zewnątrznej stronie na łączniku opraw wykonany jest wspornik z otworem przyłącza 8 dla kolejnego z łańcuchów kinematycznych, drugiego wydłużalnego ramienia manipulatora. Oś obrotu c-c tego przyłącza 8 jest również prostopadła do osi wału 3 oraz usytuowana na tak dobranej wysokości by po zmontowaniu przegubu potrójnego znajdowała się we wspólnej płaszczyźnie z osią c-c przyłącza 8 uchwytu głównego (1), prostopadłej do osi wału 3. Między pierścieniami wewnętrznymi sąsiadujących łożysk 6 obu uchwytów pomocniczych 2 zabudowane są tuleje dystansowe 5. Kryzy zewnętrzne obejmujące przegub uchwytu głównego 1 mają centralne otwory gwintowane, w które wkręcone są tuleje 4, poosiowe ustalające elementy przegubu w uchwycie głównym 1 a jednocześnie podpierające końce wału 3. Na obwodzie kryz zewnętrznych wykonane są otwory służące do zamocowania zespołu wykonawczego, którym w tym zastosowaniu przegubu jest chwytak manipulatora równoległego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przegub obrotowy potrójny, łączący trzy łańcuchy kinematyczne przez przyłącza obrotowe, których osie obrotu są prostopadłe do oraz nie przecinają osi przegubu, **znamienny tym**, że stanowi go wał (3) oraz uchwyt główny (1) i dwa uchwyty pomocnicze (2), każdy z uchwytów (1, 2) posiada przyłącze obrotowe (8) o 1-nym stopniu swobody, przy czym uchwyt główny (1) połączony jest sztywno z wałem (3) w jego części środkowej natomiast uchwyty pomocnicze (2) łożyskowane są na wale (3), po obu stronach uchwytu głównego (2).

2. Przegub według zastrz. 1, **znamienny tym**, że osie (c-c) przyłączy obrotowych (8) uchwytu głównego (1) i uchwytów pomocniczych (2) usytuowane są w jednej płaszczyźnie.

3. Przegub według zastrz. 2, **znamienny tym**, że uchwyty pomocnicze (2) są identyczne i odwrotnie na wale (3) zamontowane.

4. Przegub według zastrz. 3, **znamienny tym**, że uchwyty pomocnicze (2) mają dwuramienną budowę, z dwoma łożyskami (6) osadzonymi w ramionach.

5. Przegub według zastrz. 1, **znamienny tym**, że uchwyt główny (1) ma trójramienną budowę, ramiona zewnętrzne uchwytu głównego (1) stanowią kryzy poosiowe obejmujące przegub oraz w których osadzone są tuleje (4) podpierające wał (3) przegubu.

Rysunki

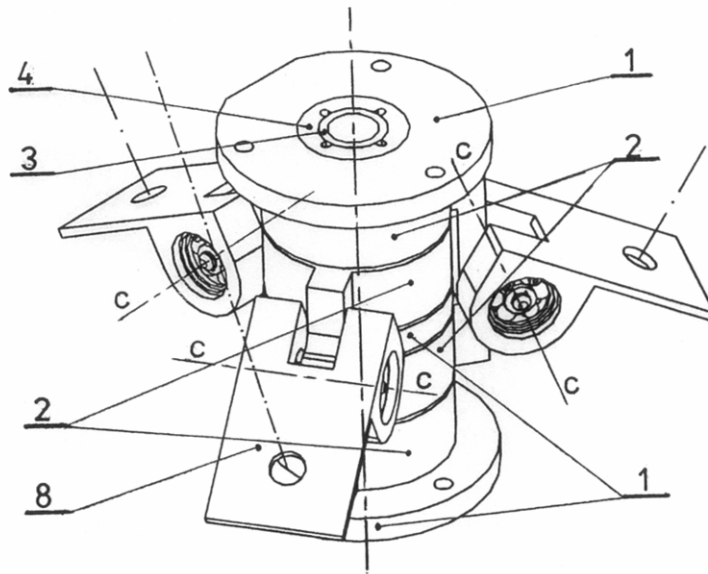


FIG.1

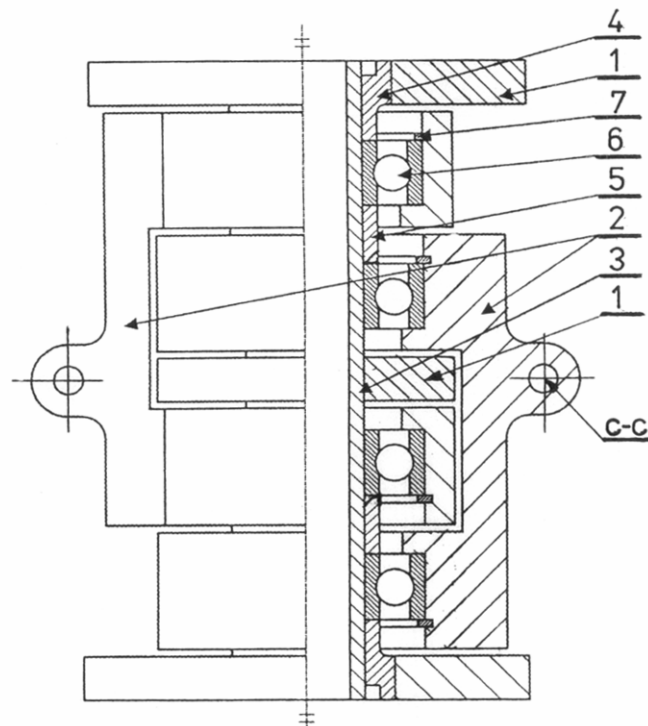


FIG.2

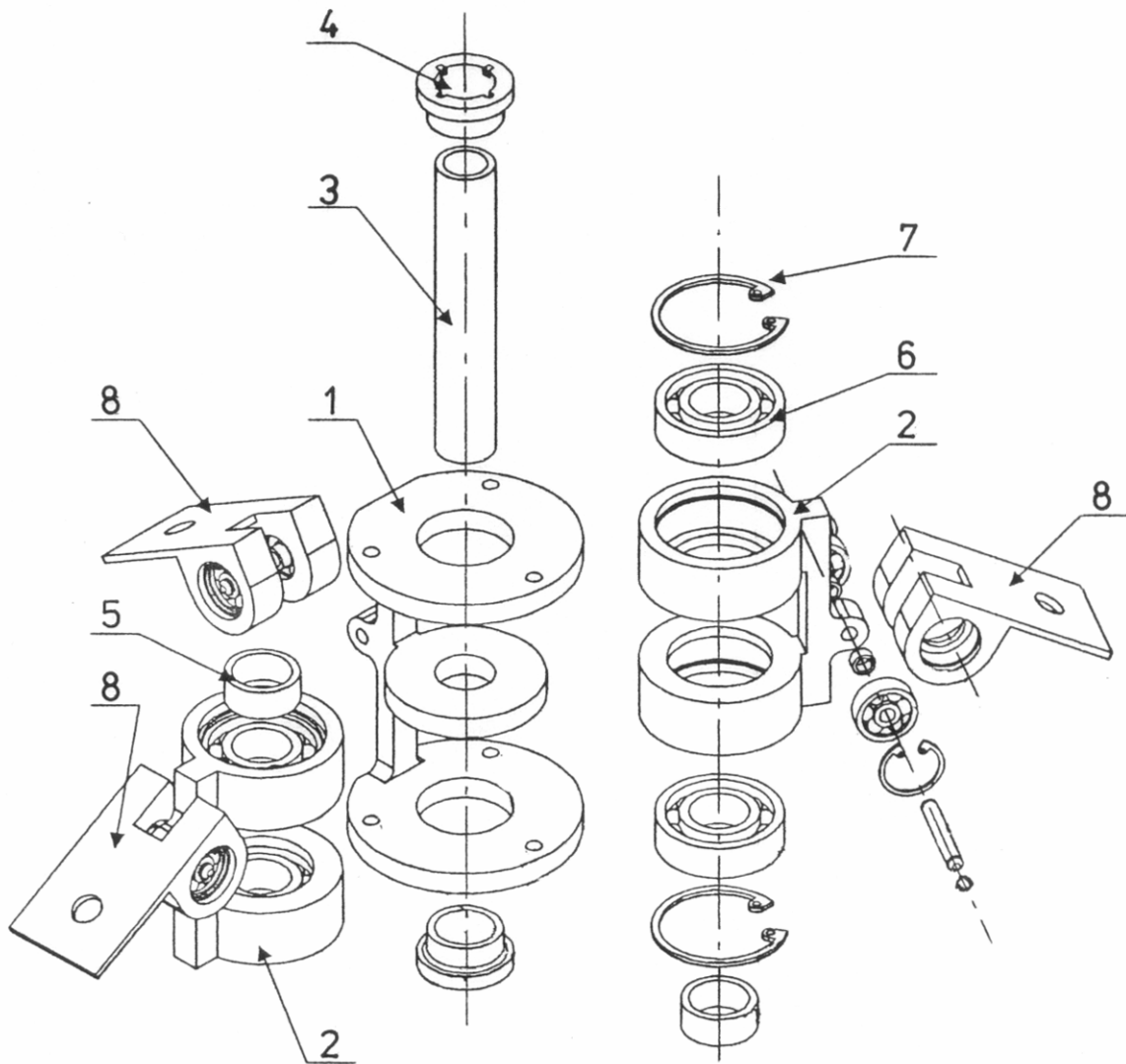


FIG.3

