

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **213662**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **382739**

(51) Int.Cl.
B25J 15/06 (2006.01)
F16C 11/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **25.06.2007**

(54)

Mikrozespół obrotowy

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

05.01.2009 BUP 01/09

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.04.2013 WUP 04/13

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

**DANIEL PRUSAK, Kraków, PL
TADEUSZ UHL, Wieliczka, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Elżbieta Postolek

PL 213662 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest mikrozespół obrotowy, znajdujący zastosowanie do budowy mikrouządzeń o wysokiej precyzji działania i o niewielkich wymiarach, takich jak: mikromanipulatory, mikroplatformy pozycjonujące, mikroroboty mobilne, mikrochwytki.

Znany z polskiego zgłoszenia wynalazku nr P-363 254 przegub obrotowy, przeznaczony do połączenia trzech łańcuchów kinematycznych w mechanizmach przestrzennych, 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.

Znane konstrukcje pracujące z mikrodokładnościami, manipulujące obiektami o mikrowymiarach lub posiadające mikrogabaryty zawierają mechaniczne elementy o litej budowie z wykonanymi przewężeniami, tworzącymi elastyczne przeguby złączowe zwane FLEXURES. Zapewniają one wysoką przewidywalność oraz precyzję ruchu rzędu ułamków nanometra, a ponadto charakteryzują się brakiem tarcia. Odpowiednio ukształtowane przewężenia w litym materiale elementu mechanicznego umożliwiają budowę układów napędowych o różnorodnej kinematyce, zapewniających ruch tylko w wybranych płaszczyznach lub zapewniających odpowiednią liczbę stopni swobody.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji mikrozespołu, stanowiącego elastyczną głowicę obrotową o zwartej budowie, małych wymiarach i niewielkiej wadze, mającej trzy elementy, mogące się niezależnie obracać wzdłuż wspólnej osi w pewnym ograniczonym zakresie, do których można przyłączać zewnętrzne łańcuchy kinematyczne.

Istotą mikrozespołu obrotowego mającego elastyczne przeguby złączowe jest to, że stanowią go co najmniej trzy kształtowe ramiona, stanowiące wycinki bryły, przy czym jedno z ramion stanowi element bazowy dla dwóch pozostałych ramion i łączy się z każdym z nich poprzez elastyczny przegub złączowy. Elastyczne przeguby złączowe umieszczone są jedno pod drugim wzdłuż wspólnej osi symetrii. Pomiędzy ramionami usytuowane są wzdłuż całej ich wysokości szczeliny, umożliwiające obracanie się ramion wzdłuż osi.

Ramiona usytuowane są jedno obok drugiego i mają wspólną oś, a od zewnętrznej strony mają identyczny kształt.

Każde z ramion ma kształtowe wycięcie, usytuowane na bocznej zewnętrznej ścianie, służące do zamontowania zewnętrznego łańcucha kinematycznego. Ponadto każde z ramion ma wykonany na górnej powierzchni co najmniej jeden otwór.

Zaletą urządzenia według wynalazku jest to, że zastosowanie elastycznych przegubów złączowych, jako połączeń z ramionami, umożliwia ich ruch w jednej wspólnej płaszczyźnie i względem wspólnej osi obrotu, będącej jednocześnie osią bryły, z której wykonany jest mikrozespół, przy czym ruch obrotowy jest precyzyjny i w pełni przewidywalny. Ponadto mikrozespół charakteryzuje się małymi wymiarami i niewielką wagą oraz zwartą budową.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony jest schematycznie na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia mikrozespół obrotowy w widoku z góry, fig. 2 - widok całego mikrozespołu w izomerii, a fig. 3 - schemat kinematyczny mikrozespołu. Mikrozespół obrotowy składa się z trzech kształtowych ramion 1, 2 i 3, będących wycinkami walca, przy czym jedno z nich 3 stanowi element bazowy, z którym każde z pozostałych ramion 1 i 2 łączy się poprzez elastyczny przegub złączowy 4a i 4b. Ramię 1 łączy się z ramieniem 3 poprzez górny elastyczny przegub 4a, a ramię 2 - poprzez dolny elastyczny przegub 4b, przy czym oba przeguby 4a i 4b umieszczone są jedno pod drugim wzdłuż osi symetrii O. Pomiędzy ramionami 1, 2 i 3 usytuowane są wzdłuż całej ich wysokości szczeliny 5, stanowiące dystans między nimi, które umożliwiają obracanie się ramion 1, 2 i 3 wzdłuż osi symetrii O o pewien ograniczony kąt. Ponadto każde z ramion ma kształtowe wycięcie 6, usytuowane na bocznej zewnętrznej ścianie i rozmieszczone po obwodzie mikrozespołu co 120°, do którego zamontowany jest zewnętrzny łańcuch kinematyczny np. ramię mikroroboty, niewidoczny na rysunku. Każde z ramion 1, 2 i 3 ma wykonany na górnej powierzchni nagwintowany otwór 7, służący do zamocowania dodatkowych elementów np. mikrochwytki, mikroprzysawki lub dowolnego innego efektoru. W środku wysokości mikrozespołu wykonane jest poziome nacięcie 8 o przekroju prostokątnym, przecinające jego konstrukcję, które dzieli przewężenie pomiędzy ramionami 1, 2 i 3 na dwa niezależne

elastyczne przeguby złączowe 4a i 4b. Taka konstrukcja powoduje, że każde z ramion 1, 2 i 3 obraca się tylko względem wspólnej osi O i tylko w jednej płaszczyźnie, która jest prostopadłą do osi O, przy czym dwa ramiona 1 i 2 osadzone są przy pomocy elastycznych przegubów złączowych 4a i 4b na wspólnym elemencie bazowym, który stanowi trzecie ramie 3. Powoduje to możliwość uzyskania trzech niezależnych ruchów obrotowych o kąty φ_1 , φ_2 i φ_3 odpowiednio dla ramion 1, 2 i 3, ponieważ jedynym elementem je łączącym są elastyczne przeguby złączowe 4a i 4b.

Głowica została wykonana metodą obróbki elektroerozyjnej z jednego kawałka materiału o kształcie walca o wysokości i średnicy wynoszącej 14 mm.

Mikrozespół porusza się w płaszczyźnie lub przestrzeni, stanowiąc głowicę lub platformę równoległego trójramiennego manipulatora o wysokiej precyzji działania.

Wykaz oznaczeń na rysunku

1, 2, 3 - kształtowe ramie

4a, 4b - elastyczny przegub złączowy

5 - szczelina

6 - kształtowe wycięcie

7 - otwór

8 - nacięcie

O - oś symetrii

Zastrzeżenia patentowe

1. Mikrozespół obrotowy, mający elastyczne przeguby złączowe, **znamienny tym**, że stanowią go co najmniej trzy kształtowe ramiona (1, 2 i 3), stanowiące wycinki bryły, przy czym jedno z ramion (3) stanowi element bazowy dla dwóch pozostałych ramion (1 i 2) i łączy się z każdym z nich poprzez elastyczny przegub złączowy (4a i 4b), przy czym elastyczne przeguby złączowe (4a i 4b) umieszczone są jedno pod drugim wzdłuż wspólnej osi symetrii (O), a ponadto pomiędzy ramionami (1, 2 i 3) usytuowane są wzdłuż całej ich wysokości szczeliny (5), umożliwiające obracanie się ramion (1, 2 i 3) wzdłuż osi (O).

2. Mikrozespół obrotowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ramiona (1, 2 i 3) usytuowane są jedno obok drugiego i mają wspólną oś (O), a od zewnętrznej strony mają identyczny kształt.

3. Mikrozespół obrotowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że każde z ramion (1, 2 i 3) ma kształtowe wycięcie (6), usytuowane na bocznej zewnętrznej ścianie, służące do zamontowania zewnętrznego łańcucha kinematycznego.

4. Mikrozespół obrotowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że każde z ramion (1, 2 i 3) ma wykonany na górnej powierzchni co najmniej jeden otwór (7).

Rysunki

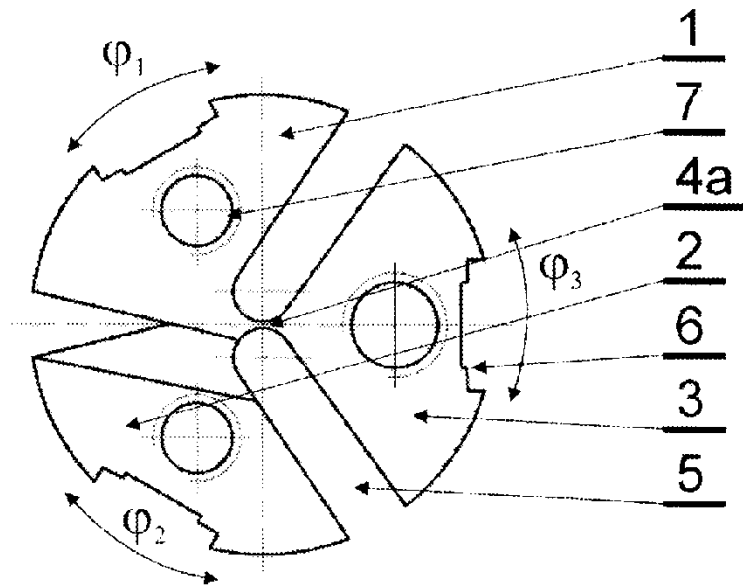


Fig. 1

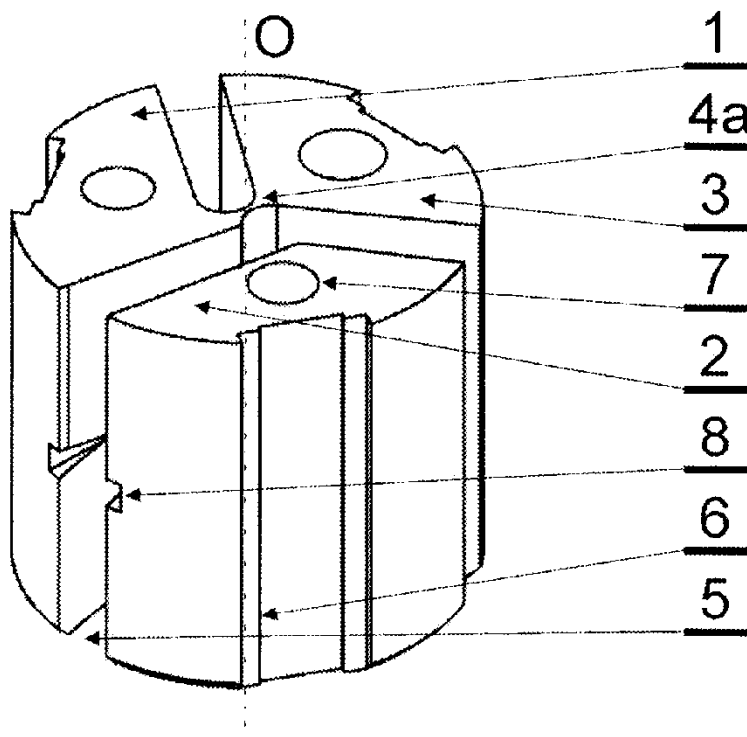


Fig. 2

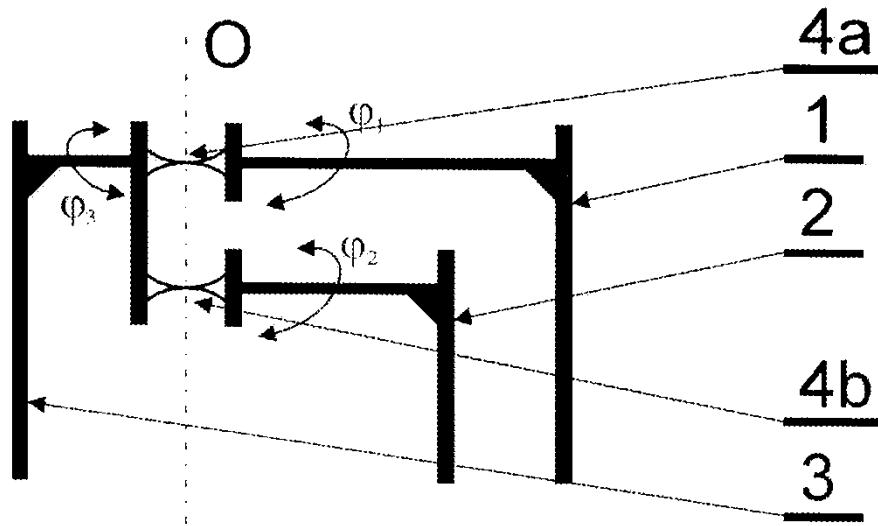


Fig. 3

