

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **216341**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **386580**

(51) Int.Cl.
E21C 35/18 (2006.01)
B25J 9/10 (2006.01)
B23P 21/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **24.11.2008**

(54) **Zrobotyzowane stanowisko do ustawiania uchwytów nożowych na pobocznicę
zwłaszcza głowic i organów urabiających kombajnów górniczych
oraz sposób ustawiania uchwytów nożowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

07.06.2010 BUP 12/10

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.03.2014 WUP 03/14

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

MARIAN DOLIPSKI, Gliwice, PL
PIOTR CHELUSZKA, Zabrze, PL
PIOTR SOBOTA, Mikołów, PL

(74) Pełnomocnik:

recz. pat. Urszula Ziółkowska

PL 216341 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zrobotyzowane stanowisko do ustawiania uchwytów nożowych na pobocznicy, zwłaszcza głowic i organów urabiających kombajnów górniczych oraz sposób ustawiania uchwytów nożowych.

Zasadniczym procesem roboczym górniczych maszyn urabiających, takich jak: kombajny chodnikowe, czy kombajny ścianowe jest urabianie skały. W przypadku większości kombajnów chodnikowych (kombajny wysięgnikowe. Continuous Miner. itp.) proces ten realizowany jest na zasadzie skrawania za pomocą głowic urabiających, zaś w przypadku kombajnów ścianowych - organami urabiającymi. Osadzone w uchwytach nożowych przyspawanych do ich pobocznicy noże wykonują skrawy, których głębokość oraz pole przekroju poprzecznego zależą w dużej mierze od układu noży (liczby oraz sposobu ich rozmieszczenia) oraz parametrów ruchowych maszyny urabiającej. Stereometria głowicy urabiającej (organu urabiającego) ma więc istotny wpływ nie tylko na wydajność procesu urabiania, lecz, również na obciążenie noży oraz obciążenie układu urabiania. Wartości parametrów stereometrycznych, charakteryzujących sposób rozmieszczenia i ustawienia w przestrzeni uchwytów nożowych określone są na etapie projektowania głowicy urabiającej (organu urabiającego). Urabianie na zasadzie skrawania stosowane jest jednak nie tylko dla celów pozyskiwania surowców mineralnych w górnictwie, lecz również wykorzystywane jest ono w budownictwie przy urabianiu skał oraz materiałów takich jak beton, czy asfalt. Stosowane są w tym celu organy robocze o konstrukcji zbliżonej do konstrukcji głowic urabiających kombajnów chodnikowych, stanowiące narzędzie robocze maszyn budowlanych i drogowych lub ich dodatkowego osprzętu. Organy te wyposażone są również w noże osadzone w uchwytach nożowych rozmieszczonych na ich pobocznicy w pewien charakterystyczny sposób.

W celu zapewnienia wysokiej skuteczności urabiania skał o określonych własnościach mechanicznych kombajnami górniczymi, względnie materiałów o podobnych do skał własnościach maszynami budowlanymi, determinującej możliwość uzyskania wysokich wydajności tego procesu roboczego przy jak najmniejszych kosztach, głowice urabiające kombajnów chodnikowych, organy urabiające kombajnów ścianowych oraz organy robocze maszyn budowlanych i drogowych projektowane są dla określonych warunków ich zastosowania. Proces projektowania sprowadza się w przeważającej większości przy tym do określenia optymalnego układu noży (optymalnego rozmieszczenia i ustawienia uchwytów nożowych) na pobocznicy organu roboczego o założonych wymiarach i kształcie. Ze względu na mnogość oraz złożony wpływ czynników determinujących przebieg procesu skrawania skał, realizowane jest to obecnie wyłącznie z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania komputerowego. Proces wytwarzania sprowadza się z kolei do umieszczenia, zgodnie z opracowaną w ten sposób dokumentacją techniczną, uchwytów nożowych w odpowiednim miejscu pobocznicy oraz odpowiednim ich przestrzennym ustawieniu. Na tym etapie uchwyty te są przy tym wstępnie mocowane (szczipane) do pobocznicy organu roboczego. W następnym etapie są one ostatecznie łączone z tą pobocznicą poprzez spawanie, w celu zapewnienia odpowiednio wytrzymałego i trwałego ich zamocowania.

Proces rozmieszczania oraz ustawiania uchwytów nożowych na pobocznicy głowic urabiających kombajnów chodnikowych, organów urabiających kombajnów ścianowych, względnie urabiających organów roboczych maszyn budowlanych i drogowych realizowany jest z wykorzystaniem różnego rodzaju przyrządów.

Znane jest z polskiego opisu patentowego nr 163 510 urządzenie do montażu uchwytów nożowych na organach urabiających kombajnów węglowych, które wyposażone jest w układ ramion umieszczonych przesuwnie w płaszczyźnie poziomej i pionowej oraz przesuwne uchwyty wyposażone w końcówkę dla odpowiedniego ustawienia rozmieszczanego uchwytu nożowego. Ramiona te wyposażone są w podziałki liniowe umożliwiające ręczne ustawianie wartości współrzędnych determinujących położenie uchwytu na pobocznicy organu urabiającego. Ustawienie uchwytów nożowych w przestrzeni realizowane jest w tego rodzaju przyrządach z wykorzystaniem kątomierzy zainstalowanych w uchwycie przesuwnym oraz dzięki przegubowemu mocowaniu do niego końcówki, na którą nakłada się montowany uchwyt nożowy. Położenie uchwytu nożowego na obwodzie pobocznicy organu roboczego ustalane jest z wykorzystaniem obrotowej głowicy związanej z podstawą urządzenia, mocowaną centrycznie do tej pobocznicy.

Niedogodnością tego typu urządzeń montażowych jest duża pracochłonność i czasochłonność montażu uchwytów wynikająca z ręcznej ich obsługi, szczególnie w przypadku dużej liczby uchwytów

nożowych. Dla każdego uchwytu nożowego, po odczytaniu z dokumentacji technicznej (rysunku lub tabeli) wartości parametrów opisujących jego rozmieszczenie i ustawienie w przestrzeni, należy bowiem ręcznie ustawić odpowiednie elementy robocze przyrządu w położeniu zgodnym z wartościami tych parametrów. W zależności od rodzaju stosowanych noży liczba koniecznych do ustawienia w ten sposób parametrów może dochodzić do sześciu dla każdego uchwytu nożowego. Wymagana jest przy tym szczególna uwaga oraz stała kontrola poprawności montażu uchwytów nożowych. Przy dużej liczbie uchwytów nie trudno jest bowiem o pomyłkę.

Znane są ponadto, przykładowo z polskiego opisu patentowego nr 142 924, przyrządy w postaci szablonów w formie statywu (płyty montażowej) umieszczonego w płaszczyźnie równoległej do osi obrotu pobocznicy, w którym wykonanych jest szereg otworów. W otworach tych mocuje się końcówkę wyposażoną w trzpień, na którym osadza się montowany uchwyt nożowy. Rozmieszczenie otworów w statywie oraz kształt końcówki, która może być w nich zamocowana wynikają z wartości parametrów charakteryzujących rozmieszczenie i ustawienie danego uchwytu nożowego bądź grupy uchwytów nożowych. Aby możliwe było mocowanie uchwytów na całym obwodzie pobocznicy głowicy urabiającej lub organu urabiającego urządzenie montażowe wyposażone jest dodatkowo w podzielnice, umożliwiającą obrót tarczy z zamocowaną pobocznica względem podstawy urządzenia. Statyw może być ponadto przesuwany w stronę osi obrotu pobocznicy w celu zapewnienia odpowiedniej odległości od niej montowanego uchwytu nożowego. W rozwiązaniu tym, identyfikacja położenia każdego uchwytu nożowego realizowana jest dzięki numerom naniesionym zarówno na statywie, podstawie na której jest on posadowiony oraz podzielnicy. Oznaczone są również w ten sposób końcówki mocowane w otworach płyty montażowej, na których osadza się montowane uchwyty nożowe. W rozwiązaniu tym nie jest więc konieczne śledzenie podczas ustawiania uchwytów nożowych wartości parametrów opisujących ich rozmieszczenie i ustawienie w przestrzeni. Również i tutaj jednak ustawienie poszczególnych elementów przyrządu montażowego dokonywane jest ręcznie. Czaso- i pracochłonność montażu uchwytów nożowych jest więc tu również duża. Dodatkową wadą tego rozwiązania jest konieczność wcześniejszego wykonania niektórych elementów stanowiska montażowego (statywu oraz końcówek) dla głowicy urabiającej o określonej stereometrii, determinowanej liczbą uchwytów nożowych oraz sposobem ich rozmieszczenia i ustawienia. Wydłuża to więc istotnie czas przygotowania technologii wytwarzania głowicy urabiającej (organu urabiającego). Producent organów roboczych maszyn urabiających dysponować musi przy tym wieloma zestawami tych wymiennych elementów, dostosowanych do konkretnej stereometrii głowicy urabiającej (organu urabiającego).

Skomplikowany sposób ustawiania uchwytów nożowych na pobocznicach głowic urabiających kombajnów chodnikowych oraz organów urabiających kombajnów ścianowych w stosowanych powszechnie do tego celu urządzeniach montażowych wymaga wysokich kwalifikacji zawodowych obsługi. Nie gwarantuje to jednak bezbłędnej realizacji procesu montażu uchwytów nożowych, a przede wszystkim jego powtarzalności. Ze względu na duże znaczenie organów roboczych maszyn urabiających oraz jakości ich wykonania ze względu na skuteczność i niezawodność działania tego rodzaju maszyn, niezbędny jest przy tym stały nadzór procesu ich wytwarzania pod względem jakości.

Celem wynalazku jest opracowanie zrobotyzowanego stanowiska do montażu uchwytów nożowych na pobocznicach głowic urabiających kombajnów chodnikowych, organów urabiających kombajnów ścianowych, względnie organów roboczych maszyn przeznaczonych do urabiania skał lub innych materiałów stosowanych w budownictwie oraz drogownictwie. Stanowisko montażowe według wynalazku zapewnić powinno przy tym możliwość montażu uchwytów nożowych na pobocznicy o różnym kształcie i wielkości, dla dowolnych układów noży, różniących się liczbą uchwytów nożowych, ich rozmieszczeniem oraz przestrzennym ustawieniem. Ponadto, wynalazek ma przyczynić się do istotnego zmniejszenia pracochłonności i czasochłonności ustawiania uchwytów nożowych oraz zwiększenia jego dokładności i powtarzalności.

Zrobotyzowane stanowisko według wynalazku wyposażone w robota przemysłowego, składającego się z manipulatora z chwytakiem oraz zespołu zasilającego - sterującego połączonego sygnałowo z układem sterowania stołu obrotowego z posadowioną na nim pobocznica oraz zasobnika uchwytów nożowych z zespołem podająco-pozycjonującym charakteryzuje się tym, że manipulator, korzystnie o 5-ciu stopniach swobody ma chwytak do pobierania uchwytów nożowych z zasobnika z trzpieniem, na którym osadza się ustawiany uchwyt nożowy, o osi podłużnej wyznaczającej kierunek osi podłużnej gniazda uchwytu nożowego. Wzajemne położenie osi obrotu manipulatora względem osi obrotu stołu obrotowego wynika z zasięgu manipulatora, przy czym zasięg manipulatora dostosowany jest do

gabarytów pobocznicy umieszczonej na tarczy obrotowej stołu obrotowego, zarówno dla głowicy lewej (organu lewego), jak i głowicy prawej (organu prawego).

Sposób ustawiania uchwytów nożowych z wykorzystaniem zrobotyzowanego stanowiska, polegający na tym, że na tarczy stołu obrotowego umieszcza się pobocznice głowicy urabiającej lub organu urabiającego, zapełnia się zasobnik uchwytami nożowymi, uruchamia się zespół podająco - pozycjonujący oraz wprowadza się do pamięci jednostki centralnej zespołu zasilająco - sterującego robota dane w postaci zbioru wartości parametrów stereometrycznych dla poszczególnych uchwytów nożowych, charakteryzuje się tym, że począwszy od pierwszego do ostatniego uchwytu nożowego znajdującego się w zasobniku na trzpieniu chwytaka osadza się uchwyt nożowy, obraca się tarczę obrotową stołu obrotowego wraz z pobocznica oraz przemieszczając trzpień chwytaka ustawia się uchwyt nożowy na pobocznicy, następnie podaje się za pomocą zespołu podająco - pozycjonującego zasobnika kolejny uchwyt nożowy w miejsce, w którym jest on osadzany na trzpieniu chwytaka. Położenie trzpienia chwytaka oraz ustawienie osi podłużnej trzpienia chwytaka dla jego położenia końcowego jest wyznaczone dla przypisanych danemu uchwytowi nożowemu wartości parametrów stereometrycznych.

Główną zaletą rozwiązania według wynalazku jest duża elastyczność oraz uniwersalność stanowiska montażowego w zakresie możliwości wykonywania głowic urabiających kombajnów chodnikowych, organów urabiających kombajnów ścianowych, względnie urabiających organów roboczych maszyn stosowanych w budownictwie i drogownictwie o różnej stereometrii, w zakresie wynikającym z możliwości technicznych zastosowanego wyposażenia. Istotną zaletą jest również to, iż czas pomiędzy zakończeniem procesu projektowania układu noży i rozpoczęciem ustawiania uchwytów nożowych zredukowany jest tu do minimum dzięki eliminacji operacji przygotowawczych związanych na przykład z adaptacją stanowiska montażowego dla potrzeb realizacji określonego układu noży. Znaczne ograniczenie wpływu czynnika ludzkiego na przebieg procesu ustawiania uchwytów nożowych przyczynia się przy tym do wydatnego zwiększenia dokładności oraz powtarzalności wykonania głowic (organów) urabiających oraz znacznego skrócenia czasu ich produkcji na etapie ustawiania uchwytów nożowych na ich pobocznicach.

Przedmiot wynalazku pokazano na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia najważniejsze elementy stanowiska do ustawiania uchwytów nożowych w przykładzie wykonania dla głowicy urabiającej kombajnu chodnikowego, fig. 2 - widok z góry, fig. 3 - charakterystyczny widok W_1 w kierunku prostopadłym do płaszczyzny symetrii manipulatora robota, fig. 4 - charakterystyczny widok W_2 w kierunku równoległym do osi podłużnej gniazda uchwytu nożowego pokrywającej się z osią podłużną osadzanego w nim noża, fig. 5 przedstawia sposób definiowania położenia uchwytu nożowego na pobocznicy głowicy urabiającej (organu urabiającego), zaś fig. 6 - sposób definiowania jego przestrzennego ustawienia dla potrzeb określenia funkcji sterowania manipulatorem.

Zrobotyzowane stanowisko do ustawiania uchwytów nożowych na pobocznicy, zwłaszcza głowic i organów urabiających kombajnów górniczych według wynalazku tworzy (fig. 1): robot przemysłowy, składający się korzystnie z 5-cio osiowego manipulatora 1 wyposażonego w chwytak 3 oraz zespołu zasilająco - sterującego 2, stół obrotowy 4 oraz zasobnik uchwytów nożowych 5.

Stół obrotowy 4 wyposażony jest w tarczę obrotową napędzaną korzystnie za pomocą silnika elektrycznego, przy czym jej położenie (kąt obrotu) kontrolowane jest za pomocą enkodera. Zasobnik uchwytów nożowych stanowi odrębne urządzenie magazynujące uchwyty nożowe wyposażone w zespół podająco - pozycjonujący, którego zadaniem jest ustawianie kolejnych uchwytów nożowych w odpowiednim położeniu wyjściowym w miejscu, z którego są one pobierane przez chwytak 3 manipulatora 1. Zespół zasilająco - sterujący 2 robota połączony jest sygnałowo ze stołem obrotowym 4 oraz zasobnikiem uchwytów nożowych 5. W ten sposób układ sterowania robota steruje dodatkowo pracą stołu obrotowego oraz kontroluje stan gotowości zasobnika. Stan gotowości zasobnika oznacza, że uchwyt nożowy ustawiony jest w odpowiednim położeniu wyjściowym i może być on pobrany przez chwytak 3 manipulatora 1. Opróżnienie zasobnika uniemożliwiające realizację procesu ustawiania uchwytów nożowych powoduje wstrzymanie realizacji programu sterującego manipulatorem.

Na obrotowej tarczy stołu obrotowego 4 zamocowana jest pobocznica głowicy urabiającej kombajnu chodnikowego 6. Figura 1 obrazuje przy tym sytuację, w której uchwyty nożowe 7 zostały zamocowanych wcześniej, zaś uchwyt nożowy 8 jest kolejnym uchwytem ustawianym na pobocznicy głowicy urabiającej. Chwytak 3 manipulatora 1 wyposażony jest tu w trzpień, na którym osadzony jest ustawiany uchwyt nożowy 8 w zadanym położeniu. Oś podłużna chwytaka 3 determinuje przy tym ustawienie w przestrzeni uchwytu nożowego 8.

Przestrzeń robocza stanowiska do ustawiania uchwytów nożowych wyznaczona jest przez układ odniesienia $X_R Y_R Z_R$, w którym oś X_R i Y_R leżą w płaszczyźnie jego podstawy (fig. 2), zaś oś Z_R pokrywa się z osią obrotu manipulatora (fig. 3). Położenie osi obrotu stołu obrotowego 4 (oś Z), z którą pokrywa się oś obrotu głowicy urabiającej 6 określone jest względem osi obrotu manipulatora (oś Z_R) za pomocą odległości: a i b (fig. 2). Wartości tych parametrów są przy tym tak dobrane, aby możliwe było umieszczenie pobocznicy głowicy urabiającej o założonych minimalnych i maksymalnych wymiarach gabarytowych w przestrzeni roboczej manipulatora, w ten sposób, że możliwe jest ustawienie uchwytu nożowego w każdym jej miejscu i to zarówno dla głowicy lewej (jak w przykładzie wykonania) oraz głowicy prawej - stanowiącej lustrzane odbicie głowicy lewej względem płaszczyzny YZ.

Położenie uchwytu nożowego w tak zdefiniowanej przestrzeni roboczej stanowiska określone jest poprzez przestrzenne położenie punktu roboczego chwytaka (punkt S) odwzorowującego położenie wierzchołka ostrza noża związanego z ustawianym uchwytem nożowym 8. Punkt ten oddalony jest przy tym od powierzchni czołowej uchwytu nożowego o wielkość l_n wynikającą z wysunięcia noża z uchwytu nożowego (fig. 3). Ustawienie uchwytu nożowego w przestrzeni wynika z kolei z kierunku osi podłużnej związanego z nim noża, determinującego kierunek osi podłużnej trzpienia chwytaka 3 (prosta SQ). Położenie końcowe punktu roboczego chwytaka definiowane jest w układzie odniesienia związanym z głowicą urabiającą XYZ w oparciu o współrzędne wierzchołka ostrza noża przypisanego rozpatrywanemu uchwytem nożowemu w układzie współrzędnych walcowych: r, ϑ , z (fig. 5). Przestrzenne ustawienie uchwytu nożowego określone może być, zaś za pomocą trzech kątów (fig. 6) δ , ε , Θ , w układzie odniesienia wyznaczonym przez trzy wzajemnie prostopadłe płaszczyzny: obrotu (ABCS) - prostopadłą do osi obrotu głowicy urabiającej (osi Z - fig. 5), natarcia (ADES) - wyznaczoną przez oś obrotu głowicy urabiającej oraz wierzchołek ostrza noża związanego z rozpatrywanym uchwytem nożowym (punkt S) oraz przyłożenia (CFES) - przechodzącą przez wierzchołek ostrza noża (punkt S).

Osiągnięcie zadanego położenia i ustawienia rozpatrywanego uchwytu nożowego sprowadza się do odpowiedniego ustawienia chwytaka 3 manipulatora 1 oraz tarczy obrotowej stołu obrotowego 4. W układzie współrzędnych wewnętrznych manipulatora oraz stołu obrotowego położenie poszczególnych ich elementów określone jest przy tym za pomocą kątów: α_0 , α_4 oraz α_5 (fig. 2 - fig. 4). Kąt α_5 opisuje przy tym obrót pobocznicy głowicy urabiającej od położenia bazowego realizowany przez napęd stołu obrotowego. Wartości wymienionych kątów wyznaczane są z wykorzystaniem odpowiednich funkcji przejścia na podstawie wartości parametrów stereometrycznych opisujących położenie punktu S (współrzędnych: r, ϑ , z) oraz ustawienie danego uchwytu nożowego (kątów: δ , ε , Θ).

Sposób ustawiania uchwytów nożowych według wynalazku polega na tym, że na tarczy stołu obrotowego 4 mocuje się pobocznice 6 głowicy urabiającej kombajnu chodnikowego, organ urabiający kombajnu ścianowego, względnie organ roboczy innej maszyny urabiającej oraz zapełnia się zasobnik uchwytami nożowymi, w liczbie oraz typie zgodnym z dokumentacją techniczną głowicy urabiającej lub organu urabiającego. Następnie do pamięci jednostki centralnej zespołu zasilająco - sterującego 2 robota wprowadza się dane w postaci zbioru wartości parametrów stereometrycznych dla poszczególnych uchwytów nożowych. Po uruchomieniu stanowiska z pulpitu sterującego, począwszy od pierwszego do ostatniego uchwytu nożowego, manipulator 1 pobiera za pomocą chwytaka 3 z zasobnika 5 uchwyt nożowy 8, obraca się tarczą obrotową stołu obrotowego 4 wraz z pobocznicą 6 oraz ustawia się chwytak manipulatora 3 w pozycji końcowej umożliwiającej umieszczenie trzymanego przezeń uchwytu nożowego 8 na pobocznicy 6 w sposób wynikający z przypisanych mu wartości parametrów stereometrycznych. Jednocześnie za pomocą zespołu podająco - pozycjonującego zasobnika 5 podaje się kolejny uchwyt nożowy w miejsce, z którego jest on pobierany przez chwytak 3 manipulatora 1.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zrobotyzowane stanowisko do ustawiania uchwytów nożowych na pobocznicy, zwłaszcza głowic i organów urabiających kombajnów górniczych wyposażone w robota przemysłowego, składającego się z manipulatora z chwytakiem oraz zespołu zasilająco-sterującego połączonego sygnałowo z układem sterowania stołu obrotowego z posadowioną na nim pobocznicą oraz zasobnika uchwytów nożowych z zespołem podająco - pozycjonującym, **znamiennie tym**, że manipulator (1), korzystnie o 5-ciu stopniach swobody ma chwytak (3) do pobierania uchwytów nożowych (8) z zasobnika (5)

z trzpieniem, na którym osadza się ustawiany uchwyt nożowy (8), o osi podłużnej SQ wyznaczającej kierunek osi podłużnej gniazda uchwyty nożowego (8).

2. Zrobotyzowane stanowisko według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wzajemne położenie osi obrotu manipulatora (1) względem osi obrotu stołu obrotowego (4), wynika z zasięgu manipulatora (1), przy czym zasięg manipulatora dostosowany jest do gabarytów pobocznic (6) umieszczonej na tarczy obrotowej stołu obrotowego (4), zarówno dla głowicy lewej (organu lewego), jak i głowicy prawej (organu prawego).

3. Sposób ustawiania uchwytów nożowych z wykorzystaniem zrobotyzowanego stanowiska, polegający na tym, że na tarczy stołu obrotowego umieszcza się pobocznice głowicy urabiającej lub organu urabiającego, zapełnia się zasobnik uchwytami nożowymi, uruchamia się zespół podająco - pozycjonujący oraz wprowadza się do pamięci jednostki centralnej zespołu zasilająco - sterującego robota dane w postaci zbioru wartości parametrów stereometrycznych dla poszczególnych uchwytów nożowych, **znamiennie tym**, że począwszy od pierwszego do ostatniego uchwytu nożowego znajdującego się w zasobniku (5) na trzpieniu chwytaka (3) osadza się uchwyt nożowy (8), obraca się tarczę obrotową stołu obrotowego (4) wraz z pobocznica (6) oraz przemieszczając trzpień chwytaka (3) ustawia się uchwyt nożowy (8) na pobocznicy (6), następnie podaje się za pomocą zespołu podająco - pozycjonującego zasobnika (5) kolejny uchwyt nożowy (8) w miejsce, w którym jest on osadzany na trzpieniu chwytaka (3).

4. Sposób ustawiania według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że położenie trzpienia chwytaka (3) oraz ustawienie osi podłużnej SQ trzpienia chwytaka (3) dla jego położenia końcowego jest wyznaczone dla przypisanych danemu uchwytowi nożowemu wartości parametrów stereometrycznych.

Rysunki

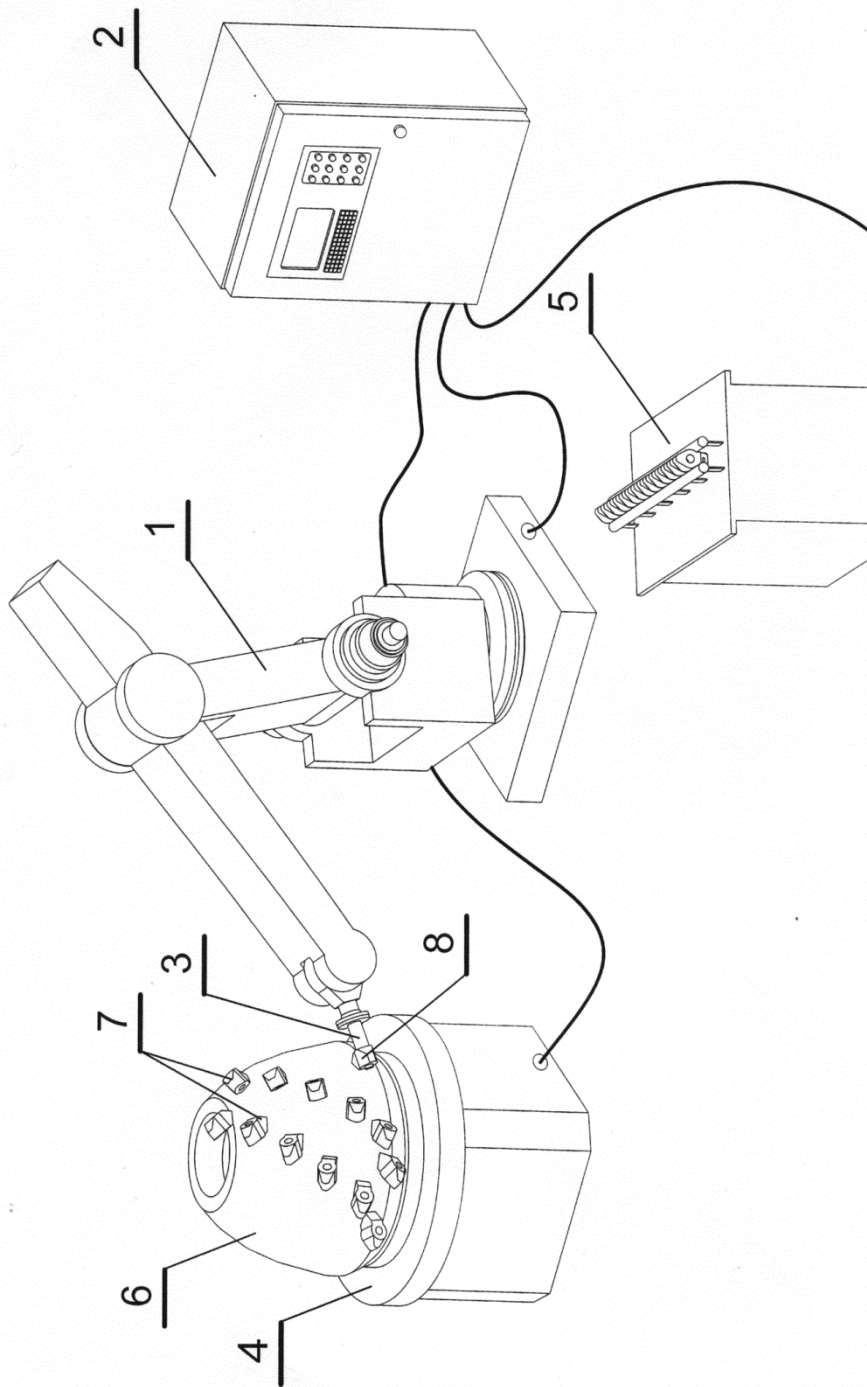


Fig. 1

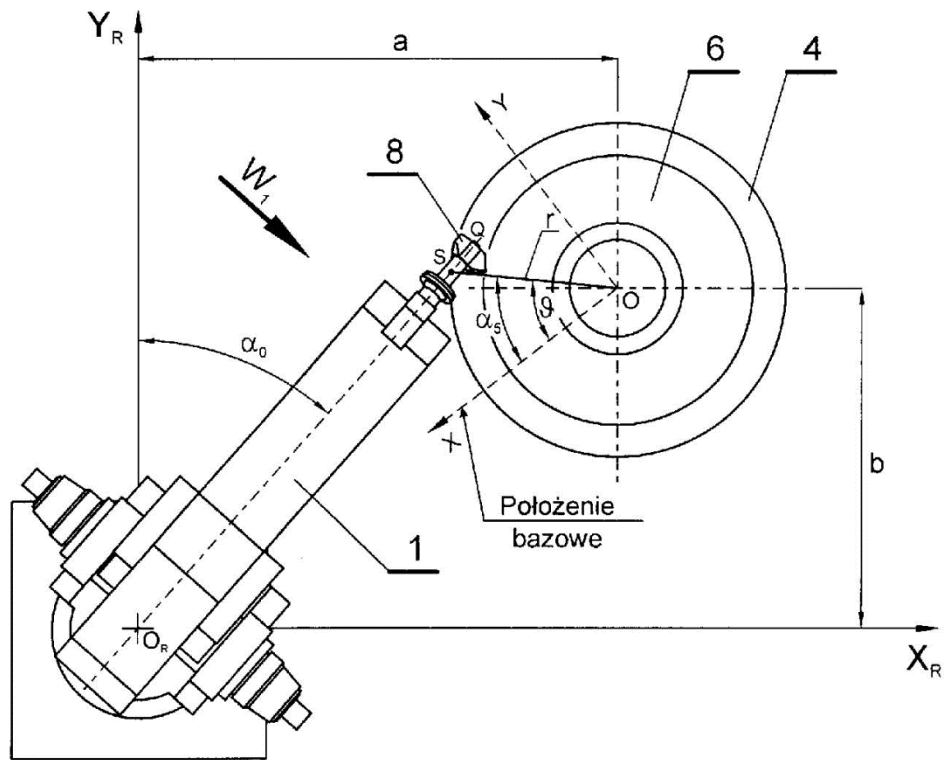


Fig. 2

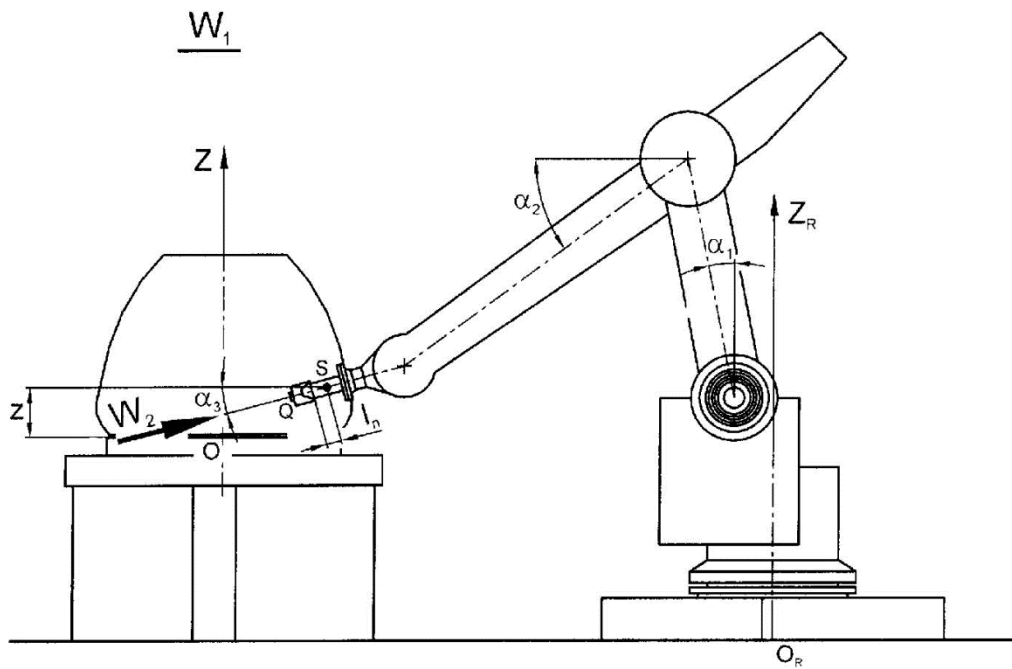


Fig. 3

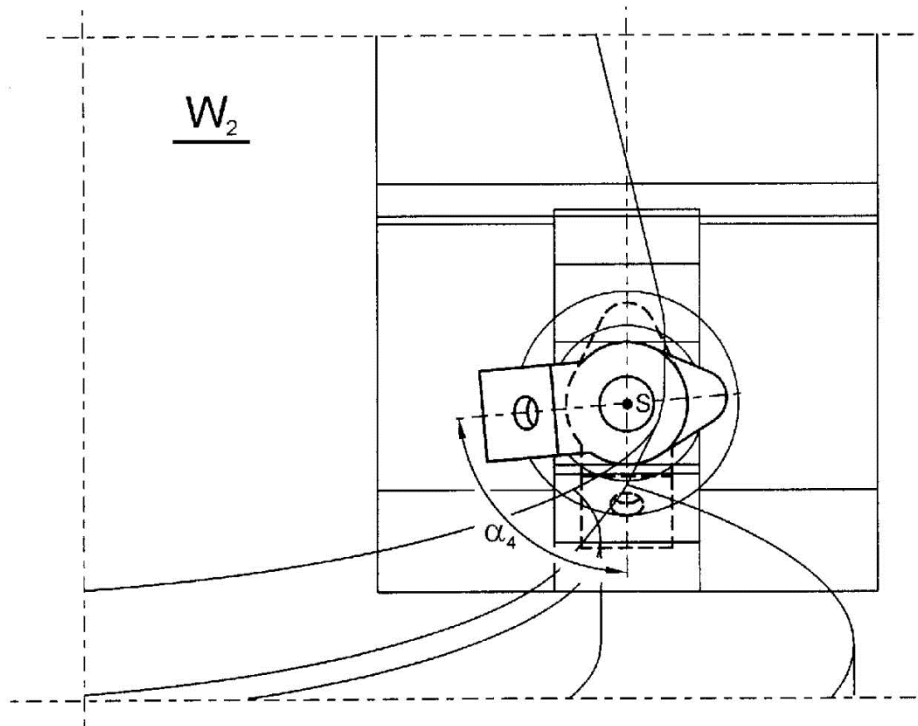


Fig. 4

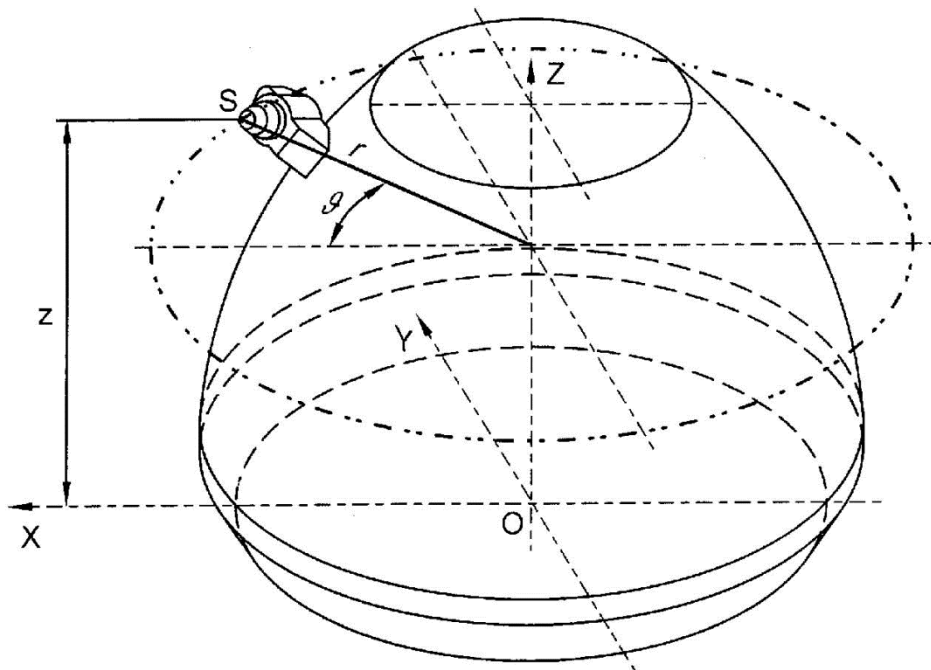


Fig. 5

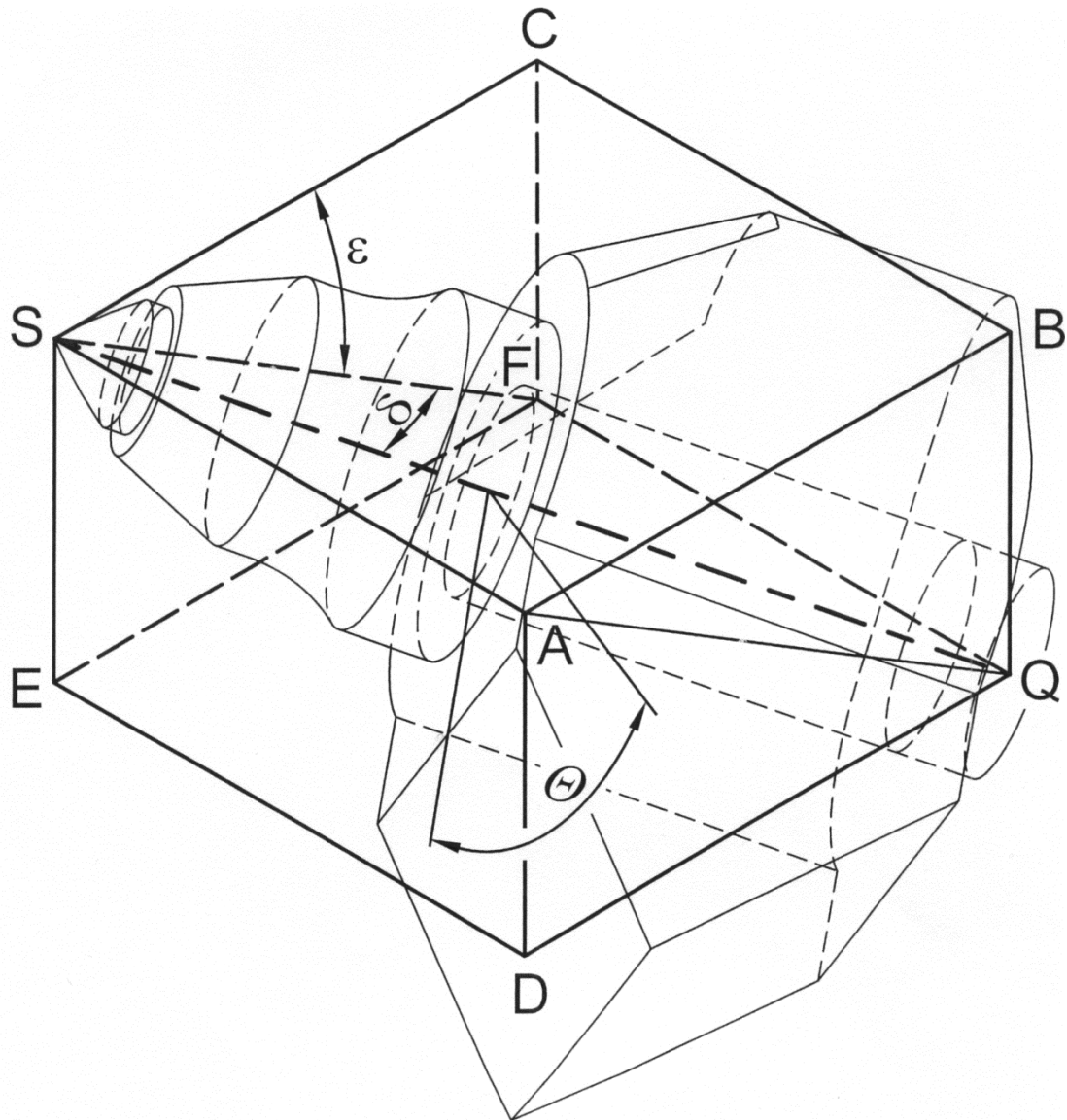


Fig. 6