

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 245719 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **436977**

(22) Data zgłoszenia: **2021.02.15**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.08.16 BUP 33/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.09.30 WUP 40/2024**

(51) MKP:

B21H 1/14 (2006.01)

B23Q 7/04 (2006.01)

B23Q 17/24 (2006.01)

B60D 1/00 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**KUŹNIA MATRYCOWA SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Lublin, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**WITOLD KRZECZOWSKI,
Zemborzyce Tereszyńskie, PL
JAROSŁAW BARTNICKI, Lublin, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Anna Cieniuch-Kokowicz, Lublin, PL

(54) Tytuł:

Sposób obróbki mechanicznej odkuwek, zwłaszcza zaczepów kulowych i urządzenie do pozycjonowania i korekcji położenia obrabianych odkuwek, zwłaszcza zaczepów kulowych

PL 245719 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób obróbki mechanicznej odkuwek, zwłaszcza zaczepów kulowych i urządzenie do pozycjonowania i korekcy położenia obrabianych odkuwek, zwłaszcza zaczepów kulowych przeznaczonych szczególnie jako zaczepy kulowe do samochodów.

W trakcie kształtowania plastycznego odkuwek pojawia się wiele czynników mogących wpływać na przebieg procesu oraz jego rezultaty. Duże znaczenie ma w tym przypadku właściwy dobór technologii kształtowania, stan maszyn i narzędzi oraz wiedza i doświadczenie pracowników je obsługujących. Z przyczyn technologicznych możliwe do osiągnięcia wyniki nacechowane są pewnymi rozbieżnościami wymiarowym i powodowanymi także zużyciem się narzędzi roboczych. W trakcie wytwarzania odkuwek zaczepów kulowych w dotychczasowych warunkach otrzymywane są wyroby o dużym stopniu powtarzalności, gdzie odchyłki wymiarowe dla wybranych punktów pomiarowych zawierają się w zakresie od +1,7 do -0,8 mm. Przyczyn tego zjawiska należy dopatrywać się w całym cyklu produkcyjnym poczynając od cięcia wsadów i jego dalszego przygotowania aż po niedokładności pozycjonowania w ostatniej operacji kucia w wykroju matrycującym. Otrzymywane w toku tego procesu technologicznego odkuwki zaczepów kulowych są następnie obrabiane mechanicznie, co wymaga ich bazowania i obróbki w kilku zamocowaniach umożliwiających dostęp głowicy frezarskiej do wszystkich płaszczyzn powstającego wyrobu gotowego. Niestety dla pewnej grupy wyrobów takie powtarzalne zamocowanie bazowe w obrabiarce kończy się powstaniem odpadów spowodowanych brakiem możliwości zabielenia całych przewidzianych do obróbki powierzchni. Ilość zamocowań nie wpływa na brakowość. W wyniku tego powstają wyroby wybrukowane, które są dalej kierowane na złom. W czasie wykonywania niepotrzebnej (z punktu widzenia dalszego zastosowania części) obróbki mechanicznej, zużywana jest energia elektryczna, narzędzia oraz podzespoły maszyn obróbkowych. Przede wszystkim jednak zajmowane jest stanowisko robocze, co ogranicza wydajność procesu i czyni go mniej efektywnym. Głównym czynnikiem brakotwórczym jest niedostosowanie bazowania detalu do zmiany wymiarów odkuwki w granicach j/w. Czynnikiem ten jest ograniczany poprzez manualne dostosowywanie elementów bazowych przyrządów ustawczych na maszynie CNC. Przywołane problemy eliminowane będą za pomocą sterowanego numerycznie (w trzech osiach) przyrządu ustawczego skorelowanego z optycznym systemem pomiarowym. Przyrząd w oparciu o odczyty w/w systemu pomiarowego korygować będzie położenie detalu przed obróbką mechaniczną. Korekta ma za zadanie ustawienie optymalnej bazy obróbkowej dla każdego detalu obrabianego.

Z opisu wynalazku Nr WO 2015014689 znane jest urządzenie do obróbki przedmiotu obrabianego, które posiada, stempel po jednej stronie przedmiotu obrabianego, matrycę po przeciwnej stronie przedmiotu obrabianego; przewodzący elektryczny system grzewczy do wytwarzania prądu elektrycznego, który przepływa przez przedmiot obrabiany, poczynawszy od elementu znajdującego się po jednej stronie przedmiotu obrabianego na zewnątrz stempla, do elementu umieszczonego po drugiej stronie przedmiotu obrabianego na zewnątrz matrycy.

Z opisu wynalazku Nr EP 3533529B1 znany jest sposób wytwarzania łożyska zespołu piastowego na urządzeniu posiadającym wklęsłe oraz wypukłe gniazdo kuliste, korpus i wałek obrotowy, uchwyt roboczy i głowicę laserową przymocowaną do wypukłego gniazda kulistego.

Celem wynalazku jest opracowanie wstępnego ustalenia poprawności kształtów przenoszonych do dalszej obróbki mechanicznej półfabrykatu odkuwki oraz ewentualna korekta położenia bazy pośredniej umożliwiająca dynamiczną kompensację różnic kształtu w celu ostatecznego rozstrzygnięcia o dalszym toku postępowania lub odrzuceniu braku przed podjęciem obróbki mechanicznej.

Istotą sposobu obróbki mechanicznej odkuwek, zwłaszcza zaczepów kulowych, według wynalazku jest to, że odkuwkę przeznaczoną do obróbki mechanicznej osadza się w oprawie mocującej zamocowanej na przegubie kulistym o średnicy w zakresie 100–140 mm, po czym odkuwka podlega skanowaniu przestrzennemu za pomocą kamery, z której przetworzony obraz jest nakładany na wzorec numeryczny, a następnie wprowadza się stosowne korekty kształtu, które są realizowane za pomocą komputera i sterownika oraz manipulatora wykonawczego, zmieniającego w przestrzeni pozycjonowanie katowe odkuwki osadzonej w oprawie mocującej, aż do ustalenia optymalnego położenia, po czym przegub kulisty zostaje unieruchomiony za pomocą elementu blokującego, a następnie zespół kasety z odkuwką osadzoną w optymalnym położeniu przenosi się automatycznie na obrabiarkę numeryczną w celu dalszej obróbki mechanicznej.

Istotą urządzenia do pozycjonowania i korekcy położenia obrabianych odkuwek, zwłaszcza zaczepów kulowych według wynalazku jest to, że ma przegub kulisty, połączony z zespołem przenośnej

kasety zespolonej z oprawą mocującą odkuwkę przeznaczoną do obróbki mechanicznej, gdzie przegub kulisty sterowany jest za pomocą manipulatora wykonawczego poprzez tor wizyjny złożony z kamery współpracującej z komputerem i sterownikiem oraz elementem blokującym. Przegub kulisty ma średnicę w zakresie 100–140 mm. Manipulator wykonawczy stanowi zespół siłowników elektrycznych oraz silnik krokowy.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest możliwość wstępnego ustalenia poprawności kształtów produktu przenoszonego do dalszej obróbki mechanicznej półfabrykatu oraz ewentualna korekta położenia bazy pośredniej umożliwiająca dynamiczną kompensację różnic kształtu w celu ostatecznego rozstrzygnięcia o dalszym toku postępowania lub odrzuceniu braku przed podjęciem obróbki mechanicznej.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematyczny widok elementów wchodzących w skład rozwiązania.

Urządzenie do pozycjonowania i korekty położenia obrabianych odkuwek, zwłaszcza zaczepów kulowych, ma przegub kulisty (6) o średnicy w zakresie 100–140 mm, połączony z zespołem przenośnej kasety (3) zespolonej z oprawą mocującą (2) odkuwkę (1) przeznaczoną do obróbki mechanicznej, gdzie przegub kulisty (6) sterowany jest za pomocą manipulatora wykonawczego (5) poprzez tor wizyjny złożony z kamery (9) współpracującej z komputerem i sterownikiem (8) oraz elementem blokującym (7). Manipulator wykonawczy (5) stanowi zespół dwóch siłowników elektrycznych oraz silnik krokowy.

Sposób według wynalazku został przedstawiony w poniższym przykładzie wykonania.

Przykład:

Sposób obróbki mechanicznej odkuwek, zwłaszcza zaczepów kulowych przeprowadzono w następujący sposób: najpierw osadzono odkuwkę (1) przeznaczoną do obróbki mechanicznej w oprawie mocującej (2) zamocowanej na przegubie kulistym (6) o średnicy w zakresie 100–140 mm, po czym odkuwka (1) została zeskanowana za pomocą kamery (9), z której przetworzony obraz był nakładany na wzorec numeryczny, następnie wprowadzono korektę kształtu, za pomocą komputera i sterownika (8) oraz manipulatora wykonawczego, składającego się z dwóch siłowników elektrycznych i silnika krokowego zmieniających w przestrzeni pozycjonowanie kątowe odkuwki (1) osadzonej w oprawie mocującej (2) aż do ustalenia optymalnego położenia. Po tym przegub kulisty (6) został unieruchomiony za pomocą elementu blokującego (7), a następnie zespół przenośnej kasety (3) z produktem (1) osadzonym w optymalnym położeniu został przeniesiony automatycznie na obrabiarkę numeryczną w celu dalszej obróbki mechanicznej. Przegub kulowy zapewnia możliwość pochylania półfabrykatu w dwóch osiach sterowanych siłownikami elektrycznymi. Funkcja obrotu wokół osi prostopadłej do przyjętej powierzchni przylegania bazy obróbkowej jest realizowana za pomocą silnika krokowego. Wzajemne skorelowanie tych trzech ruchów zapewnia możliwość dowolnego ustawienia w przestrzeni obrabianego mechanicznie produktu (1) z uwzględnieniem naddatków technologicznych do przewidzianego rodzaju obróbki mechanicznej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób obróbki mechanicznej odkuwek, zwłaszcza zaczepów kulowych, **znamienny tym**, że odkuwkę (1) przeznaczoną do obróbki mechanicznej osadza się w oprawie mocującej (2) zamocowanej na przegubie kulistym (6) o średnicy w zakresie 100–140 mm, po czym odkuwka (1) podlega skanowaniu przestrzennemu za pomocą kamery (9), z której przetworzony obraz jest nakładany na wzorec numeryczny, następnie wprowadza się stosowne korekty kształtu, które są realizowane za pomocą komputera i sterownika (8) oraz manipulatora wykonawczego, nie pokazanego na rysunku, zmieniającego w przestrzeni pozycjonowanie kątowe odkuwki (1) osadzonej w oprawie mocującej (2), aż do ustalenia optymalnego położenia, po czym przegub kulisty (6) zostaje unieruchomiony za pomocą elementu blokującego (7), a następnie zespół kasety (3) z odkuwką (1) przenoszony jest automatycznie na obrabiarkę numeryczną, nie pokazaną na rysunku, w celu dalszej obróbki mechanicznej.
2. Urządzenie do pozycjonowania i korekty położenia obrabianych odkuwek, zwłaszcza zaczepów kulowych, **znamiennie tym**, że ma przegub kulisty (6), połączony z zespołem kasety (3) zespolonej z oprawą mocującą (2) odkuwki (1) przeznaczonej do obróbki mechanicznej, gdzie przegub kulisty (6) sterowany jest za pomocą manipulatora wykonawczego (5) poprzez tor wizyjny złożony z kamery (9) współpracującej z komputerem i sterownikiem (8) oraz elementem blokującym (7).

3. Urządzenie, według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że manipulator wykonawczy (5) stanowi zespół dwóch siłowników elektrycznych oraz silnik krokowy.
4. Urządzenie, według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że przegub kulisty (6) ma średnicę w zakresie 100–140 mm.

Rysunek

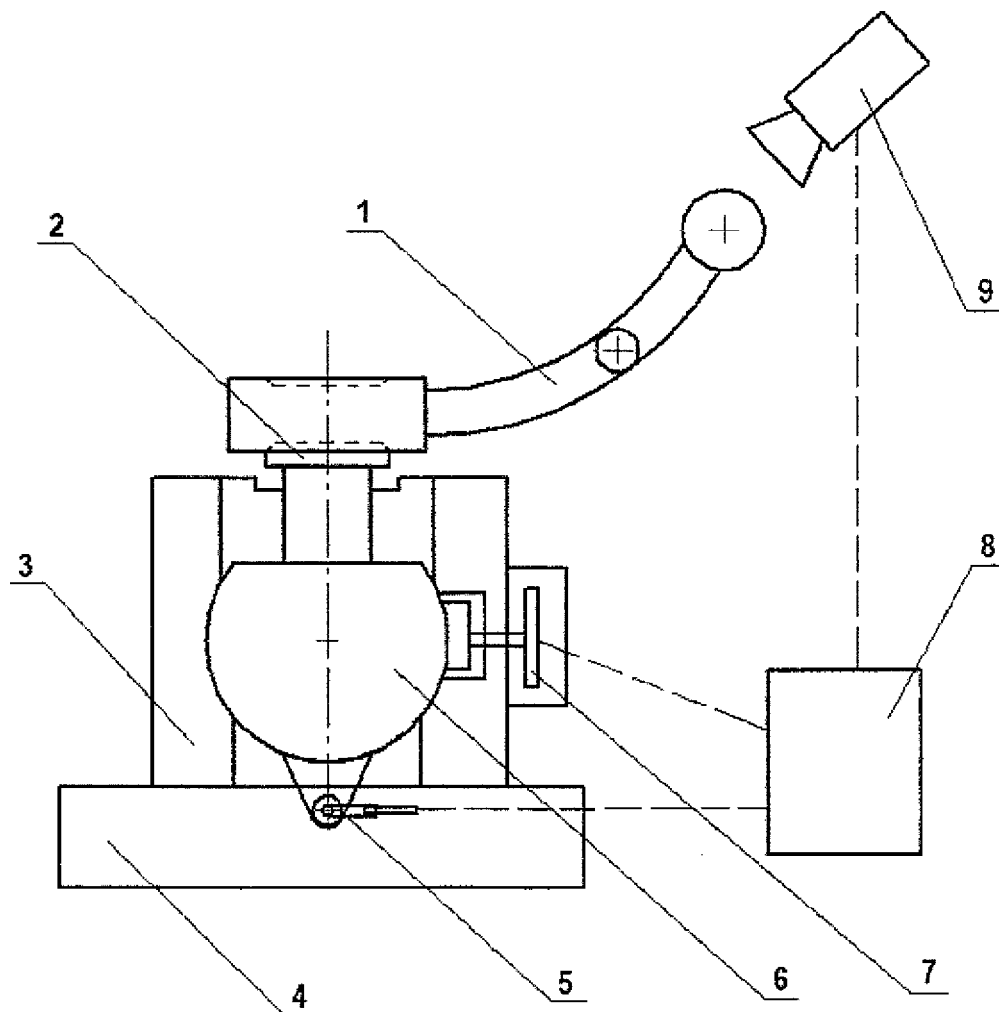


Fig. 1