

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10)

**PL 73244 Y1**

(12)

## Opis ochronny wzoru użytkowego

(21) Numer zgłoszenia: **129985**

(22) Data zgłoszenia: **2021.04.14**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.10.17 BUP 42/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu ochrony: **2023.12.27 WUP 52/2023**

(51) MKP:

**G01B 11/00** (2006.01)

**G01B 11/24** (2006.01)

**G01B 11/245** (2006.01)

**B61K 9/12** (2006.01)

(73) Uprawniony:

**POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL**

(72) Twórca(-y):

**JACEK REINER, Wrocław, PL**

**MARIUSZ MRZYGŁÓD, Wrocław, PL**

**PAWEŁ WRÓBLEWSKI, Lubin, PL**

**PIOTR LAMPA, Częstochowa, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Bartosz Kuriata, Wrocław, PL**

(54) Tytuł:

**Głowica pomiarowa skanująco-obrazująca**

**PL 73244 Y1**

## Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest głowica pomiarowa skanująco-obrazująca z przeznaczeniem do procesowego pomiaru geometrii oraz analizy stanu powierzchni wyrobu, w szczególności do monitorowania procesu regeneracji obróbką toczeniem zestawów kołowych pojazdów szynowych.

Wynalazek opisany w dokumencie KR102040025B1 dotyczy sposobu pomiaru kształtu koła pojazdu szynowego i jego średnicy poprzez pomiar współrzędnych za pomocą trzech linii laserowych emitowanych jednocześnie na powierzchnię koła. Kształt i średnicę koła uzyskuje się poprzez zbadanie korelacji między współrzędnymi. Zgodnie z niniejszym wynalazkiem sposób obejmuje: etap instalacji laserowego czujnika linii, polegający na zainstalowaniu wielu laserowych czujników liniowych w dolnej części kierunku ruchu koła; etap pomiaru współrzędnych, polegający na jednoczesnym pomiarze współrzędnych linii laserowej utworzonej przez emisję wielu linii laserowych na powierzchnię koła w tym samym czasie; oraz etap obliczania kształtu koła, polegający na wyodrębnieniu średnicy i profilu koła w tym samym czasie przy użyciu geometrycznego kształtu koła i współrzędnych linii laserowej mierzonych w etapie pomiaru współrzędnych.

Wynalazek opisany w zgłoszeniu CN104142127A dotyczy dynamicznego pomiaru średnic kół pojazdów szynowych. Urządzenie składa się z skrzynki pomiarowej rozmiaru lewej pary kół, skrzynki pomiarowej rozmiaru prawej pary kół, paska znakującego położenie lewej szyny stalowej, paska znakującego położenie prawej szyny stalowej oraz przynajmniej jednego czujnika koła. Czujniki koła są połączone z parą cyfrowych kamer i parą liniowych generatorów laserowych za pomocą sygnałów elektrycznych. Po wykryciu, że koła wjeżdżają w obszar wykrywania, czujniki kół wysyłają sygnały do uruchomienia kamer cyfrowych i liniowych generatorów laserowych, a następnie obliczają średnice kół pojazdu na podstawie wykonanych zdjęć.

Powszechnie znane i dostępne w katalogu wielu producentów przemysłowych układów pomiarowych są głowice skanujące bazujące na metodzie triangulacji laserowej polegającej na wyznaczeniu przestrzennego profilu (obrazowanie 3D) przedmiotu procesu na podstawie analizy obrazu rzutowanej na powierzchnie przedmiotu linii laserowej. Urządzenia tej klasy w praktyce przemysłowej są powszechnie stosowane w zadaniach lokalizacji przedmiotów na stanowiskach zrobotyzowanych oraz kontroli wymiarów (geometrii) przedmiotów procesów. Dostępne na rynku urządzenia tej klasy w większości charakteryzują się ścisłą specjalizacją tj. realizacją jedynie funkcji pomiaru profilu przedmiotu. W szczególności pomimo teoretycznej zdolności opisanych układów, z uwagi na zastosowane w ich budowie komponenty optyczne (kamery), do realizacji zadań obrazowania powierzchni przedmiotów (obrazowanie 2D), do realizacji zadań tej klasy w celach kontroli jakości niezbędne jest zastosowanie niezależnych wyspecjalizowanych układów składających się z kamer oraz dodatkowych układów oświetleniowych zapewniających odpowiednie warunki dla obrazowania wad powierzchni.

Opisane powyżej powszechnie stosowane standardowe rozwiązania z uwagi na ścisłą specjalizację elementów a co za tym idzie ich mnogość i rozbudowaną przestrzenną konfigurację końcowego układu kontroli są trudne w bezpośredniej integracji z maszynami specjalistycznymi takimi jak maszyny obróbkowe, w których cechy konstrukcyjne ściśle podyktowane funkcją danej maszyny, czy trudne warunki pracy wynikające z obecności płynów obróbkowych, skutecznie ograniczają dowolność rozmieszczenia optycznych układów monitorowania procesu.

Istotą głowicy pomiarowej skanująco-obrazującej, według wzoru użytkowego, jest to, że zawiera kamerę z obiektywem oraz laser liniowy, których osie optyczne zorientowane są względem siebie pod kątem 45 stopni, są umieszczone we wspólnej obudowie głowicy, w której ściankach wykonane są odpowiednio otwory kamery i lasera, ponadto laser liniowy jest zamocowany poprzez obejmę suwliwie osadzoną w szynach mocujących, które z kolei są przymocowane do obudowy głowicy za pośrednictwem przymocowanej za pomocą śrub, podstawy, ponadto pomiędzy obiektywem kamery a otworem kamery znajduje się optyczny filtr pasmowo przepustowy, umieszczony w uchwycie przymocowanym do wózka prowadnicy liniowej, na którym umieszczony jest również silnik krokowy realizujący posuw pozycjonowania filtra z wykorzystaniem przekładni z pasem zębatym przymocowanym z obu końców bezpośrednio do obudowy głowicy, natomiast w otworze kamery, po obu stronach, znajduje się układ oświetleniowy LED przymocowane bezpośrednio do elementu obudowy głowicy w którym wykonane zostały pogłębienia o ściankach nachylonych pod kątem 20 stopni do normalnej powierzchni elementu, ścianki pogłębień zostały wypolerowane i pełnią funkcję zwierciadeł ogniskujących światło na powierzchni obrazowanego przedmiotu.

Opracowana triangulacyjna głowica skanująco-obrazująca, przeznaczona w szczególności do monitorowania procesu regeneracji zestawów kołowych pojazdów szynowych na specjalistycznych maszynach obróbkowych, będąca przedmiotem zgłaszanego wzoru posiada tę zaletę, iż charakteryzuje się bezpośrednią integracją układu oświetleniowego z korpusem głowicy skanującej dla akwizycji obrazów powierzchni, oraz wbudowanym układem pozycjonowania filtra optycznego dla optymalnego obrazowania linii laserowej przy triangulacji geometrycznej. Zastosowane w tych aspektach rozwiązania konstrukcyjne takie jak zastosowanie diod LED i wykorzystanie elementów korpusu urządzenia w charakterze elementów optycznych ogniskujących strumień światła na przedmiocie kontroli, oraz wykorzystanie w układzie pozycjonowania filtra napędu liniowego zbudowanego w oparciu o niewielki silnik krokowy i przekładnię z pasem zębatym pozwoliło na znaczną redukcję ostatecznego gabarytu urządzenia, czyniąc opracowane rozwiązanie odpowiednim do ścisłej integracji z konstrukcją maszyny obróbkowej, w szczególności tokarką nad torową do regeneracji zestawów kołowych pojazdów szynowych.

Głowicę stanowiącą przedmiot niniejszego wzoru użytkowego przedstawiono bliżej w oparciu o rysunek, którego fig. 1 przedstawia rzut głowicy, fig. 2 przedstawia szczegółową budowę układu ogniskującego, fig. 3 – głowicę w zamkniętej obudowie, natomiast fig. 4 – elementy zawieszenia lasera.

Kamera z obiektywem 1 oraz laser liniowy 2, których osie optyczne zorientowane są względem siebie pod kątem 45 stopni, są umieszczone we wspólnej obudowie głowicy 3, w której ściankach wykonane są odpowiednio otwory kamery 1a i lasera 2a, ponadto laser liniowy 2 jest zamocowany poprzez obejmę 13 suwliwie osadzoną w szynach mocujących 4, które z kolei są przymocowane do podstawy 14 a ta z kolei za pośrednictwem śrub do obudowy głowicy 3, ponadto pomiędzy obiektywem kamery 1 a otworem kamery 1a znajduje się optyczny filtr pasmowo przepustowy 5, umieszczony w uchwycie 6 przymocowanym do wózka prostopadle umieszczonej prowadnicy liniowej 7, na którym umieszczony jest również silnik krokowy 8 realizujący posuw pozycjonowania filtra z wykorzystaniem przekładni z pasem zębatym 9 przymocowanym z obu końców bezpośrednio do obudowy głowicy 3, natomiast w otworze kamery 1a znajduje się układ odbłyśnikowy 11 w postaci płaskownika z wykonanym po środku otworem oraz dwoma podłużnymi rowkami 12 o ściankach nachylonych pod kątem 20 stopni do normalnej powierzchni układu odbłyśnikowego 11, przy czym powierzchnia rowków 12 jest wypolerowana do pełnienia funkcji zwierciadeł ogniskujących światło na powierzchni obrazowanego przedmiotu, natomiast z tyłu każdego z rowków znajdują się diody układu oświetleniowego LED 10.

## Zastrzeżenie ochronne

1. Głowica pomiarowa skanująco-obrazująca, zawierająca kamerę oraz laserowe źródło światła, **znamienna tym**, że kamera z obiektywem (1) oraz laser liniowy (2), których osie optyczne zorientowane są względem siebie pod kątem 45 stopni, są umieszczone we wspólnej obudowie głowicy (3), w której ściankach wykonane są odpowiednio otwory kamery (1a) i lasera (2a), ponadto laser liniowy (2) jest zamocowany poprzez obejmę (13) suwliwie osadzoną w szynach mocujących (4), które z kolei są przymocowane do podstawy (14) a ta z kolei za pośrednictwem śrub do obudowy głowicy (3), ponadto pomiędzy obiektywem kamery (1) a otworem kamery (1a) znajduje się optyczny filtr pasmowo przepustowy (5), umieszczony w uchwycie (6) przymocowanym do wózka prostopadle umieszczonej prowadnicy liniowej (7), na którym umieszczony jest również silnik krokowy (8) realizujący posuw pozycjonowania filtra z wykorzystaniem przekładni z pasem zębatym (9) przymocowanym z obu końców bezpośrednio do obudowy głowicy (3), natomiast w otworze kamery (1a) znajduje się układ odbłyśnikowy (11) w postaci płaskownika z wykonanym po środku otworem oraz dwoma podłużnymi rowkami (12) o ściankach nachylonych pod kątem 20 stopni do normalnej powierzchni układu odbłyśnikowego (11), przy czym powierzchnia rowków (12) jest wypolerowana do pełnienia funkcji zwierciadeł ogniskujących światło na powierzchni obrazowanego przedmiotu, natomiast z tyłu każdego z rowków znajdują się diody układu oświetleniowego LED (10).

Rysunki

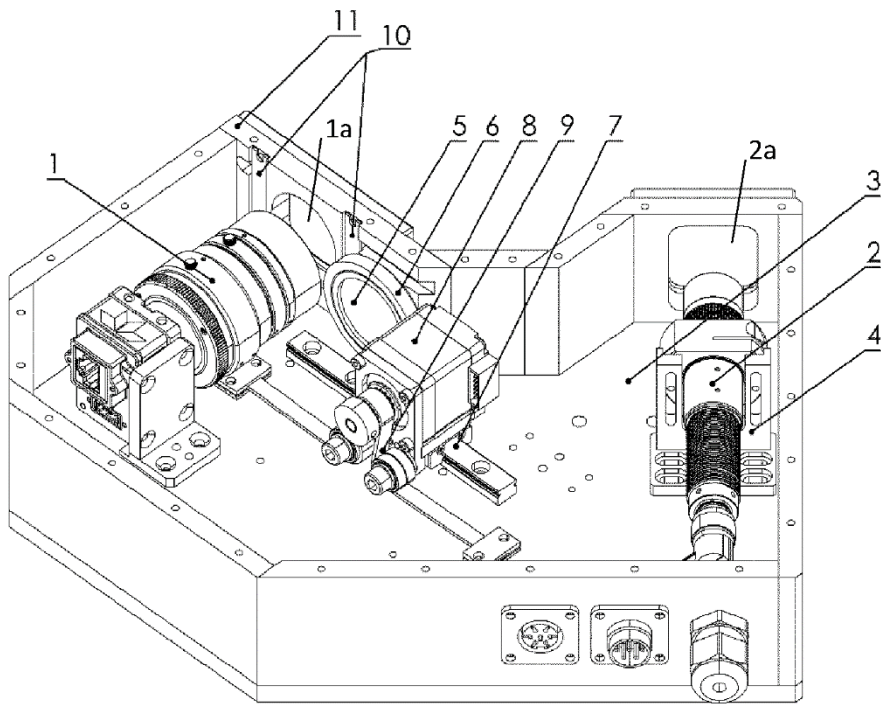


Fig. 1

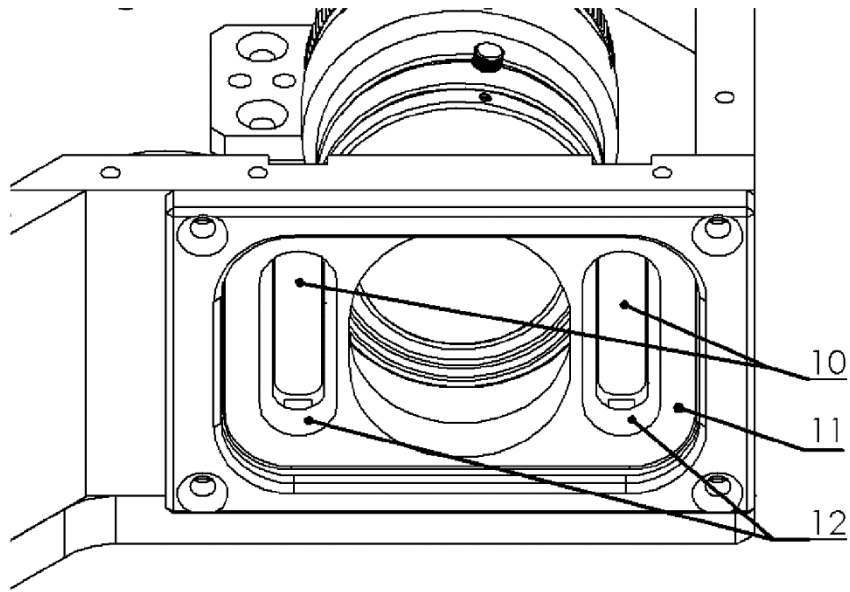


Fig. 2

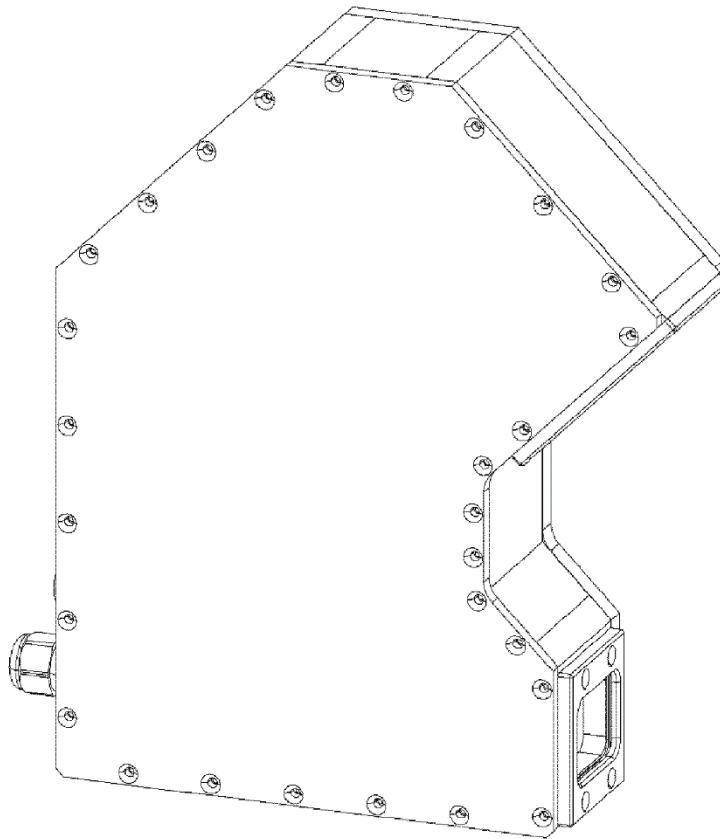


Fig. 3

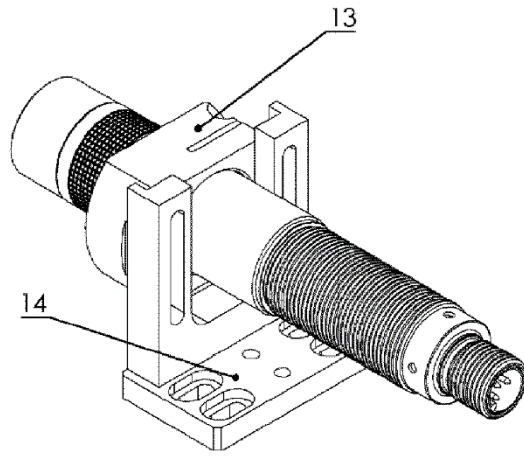


Fig. 4