

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244269 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **440214**

(22) Data zgłoszenia: **2022.01.25**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.07.11 BUP 28/2022**

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

(51) MKP:

B29C 64/245 (2017.01)

B29C 67/00 (2017.01)

B33Y 10/00 (2015.01)

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA, Kielce, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

WIKTOR SZOT, Łaziska, PL

MATEUSZ RUDNIK, Kielce, PL

TOMASZ KOZIOR, Kielce, PL

DAMIAN GOGOLEWSKI, Kielce, PL

PAWEŁ ZMARZŁY, Brzeziny, PL

JERZY BOCHNIA, Radom, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Kamil Kot, Kielce, PL

(54) Tytuł:

Pneumatyczny uchwyt mocujący do drukarki 3D

PL 244269 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest pneumatyczny uchwyt mocujący do drukarki 3D, przeznaczony do mocowania przedmiotów podczas druku 3D, w szczególności w technologii osadzania termoplastycznego tworzywa dla metod takich jak Fused Deposition Modeling (FDM) oraz Fused Filament Fabrication (FFF).

Drukowanie w technologii FDM realizowane jest poprzez nakładanie materiału warstwa po warstwie. Modele, szczególnie te o dużej płaskiej powierzchni przylegania do platformy roboczej, mogą się odkształcać podczas drukowania 3D, co również potwierdzają producenci drukarek w instrukcjach. Odkształcanie polega na „podwijaniu” lub odrywaniu modelu od platformy roboczej. Sprawia to, że budowane kolejne warstwy są nie poprawne, co widać w gotowym modelu. Model taki jest zniekształcony i przypomina spłaszczony łuk. Odkształcenie się modelu może także doprowadzić do uszkodzenia głowicy drukującej, w związku z kolizją o zakrzywione warstwy.

Obecnie w celu wyeliminowania tego problemu stosuje się podgrzewane stoły/komory, kleje czy nakładki na stoły. Niestety problem ten nie został w pełni rozwiązany poprzez zastosowanie tych ulepszeń.

Znany jest z publikacji opisu patentowego PL239398 uchwyt mocujący do drukarki 3D, do ustalania i mocowania przedmiotów podczas wytwarzania przyrostowego przy wykorzystaniu drukarki 3D, w szczególności w technologii FDM, który posiada ramę w kształcie poprzecznie połączonych ze sobą kształtowników, na której zainstalowana jest drukarka 3D. Na każdym z końców ramy zamocowane są śruby wraz z podkładkami i nakrętkami, przy czym na śrubach osadzone są pokrętła regulujące i ustalające położenie ramion dociskowych, które są osadzone pomiędzy pokrętłami, suwliwie na śrubach. Ramiona dociskowe mają zamocowane na końcach dociski płaskie lub kuliste, umożliwiające mocowanie podstawki odpowiednio o powierzchni płaskiej lub cylindrycznej.

Znany jest z publikacji nr CN208946693 stół do mocowania obiektów drukowanych w technologii 3D. Płyta nośna może być wykonana ze szklanej ceramiki lub stali nierdzewnej lub innych materiałów o gładkich powierzchniach i nie podatnych na korozję, pręty nośne są równomiernie i trwale połączone z czterema narożnikami dolnej powierzchni czołowej płyty nośnej w równych odstępach, a dolna płyta jest trwale połączona z dolnymi końcami prętów nośnych. Cztery grupy prętów nośnych mogą skutecznie zapewniać siłę nośną dla płyty nośnej, dlatego urządzenie może być bardziej stabilne podczas drukowania. Za pomocą urządzenia podtrzymującego i urządzenia obrotowego użytkownik może wygodnie i szybko zbierać drukowane przedmioty oraz wygodnie i szybko wyczyścić urządzenie.

Celem wynalazku jest opracowanie uchwytu mocującego do drukarki 3D, zasilanego pneumatycznie, który będzie w łatwy i szybki sposób skutecznie mocował drukowane modele 3D, szczególnie te o dużej płaskiej powierzchni przylegania do platformy roboczej, które mogą się odkształcać podczas drukowania. Wynalazek umożliwia także zbieranie danych o sile odkształcenia modelu a także możliwość regulacji siły docisku.

Pneumatyczny uchwyt mocujący do drukarki 3D, wyposażony w podstawę wraz z zainstalowanymi ruchomymi ramionami mocującymi, posiadającymi pokrętła dociskowe, ustalające położenie ramion względem mocowanego modelu 3D, charakteryzuje się tym, że do podstawy, która ma kształt okręgu, podłączony jest zasilany pneumatycznie panel sterujący oraz przytwierdzone są promieniowo mocowania stałe, ustalające położenie okrągłej szyny przymocowanej do podstawy, w której to szynie osadzone są suwliwie, poprzez śruby gwintowane, ruchome ramiona wraz z pokrętłami dociskowymi. Panel sterujący wyposażony jest w wyświetlacz, przyciski sterujące oraz system chłodzenia w postaci radiatora, przy czym z panelu sterującego, a dokładnie z miejsca na wtyki, wyprowadzone są rurki na powietrze oraz przewody, umożliwiające przesył danych i impulsów sterujących, przesyłanych do ramion mocujących, przez które przeprowadzone są przewody oraz rurki przesyłowe sprężone powietrze, które napędza ruchome mechanizmy dociskowe, zamocowane na końcach ramion mocujących, które mają obudowę z zainstalowanymi tłokami z przytwierdzonymi podkładkami dociskowymi.

Korzystnie, do ramion przymocowane są pojemniki przejściowe na powietrze oraz czujniki tensometryczne, zamocowane w pobliżu mechanizmów dociskowych.

Korzystnie, na śrubach nakręcone są nakrętki wraz z podkładkami, które są ściągane i dociskane do szyny za pomocą heksagonalnych śrub, które nakręcone są na śruby pod szyną.

Uchwyt mocujący, może posiadać dowolną ilość ramion mocowanych za pomocą śrub, podkładek i nakrętek do szyny. Zastosowana szyna umożliwia ustawienie ramion w dowolnej konfiguracji, tak

aby była możliwość docisku modelu w miejscu zakrzywiania modelu. Na ramionach i specjalnie wyprofilowanej końcówce znajduje się układ pneumatyczny wraz z czujnikiem docisku. Dzięki układowi pneumatycznemu i czujnikowi docisku, można kontrolować siłę docisku, jak również mierzyć siłę odkształcenia, która powstaje w trakcie „podwijania” modelu. Układem pneumatycznym sterujemy za pomocą systemu sterującego. Wyłączenie systemu sterującego spowoduje poluzowanie docisku do modelu, co daje możliwość jego usunięcia. W sposób automatyczny dostosowana jest siła docisku ramion do drukowanego modelu 3D. W momencie powstania małego odkształcenia, układ samoistnie zwiększa siłę docisku z pętlą sprzężenia zwrotnego.

Wynalazek uwidoczniony został w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok izometryczny uchwytu zamontowanego na drukarce 3D, fig. 2 – widok izometryczny uchwytu mocującego, fig. 3 – widok panelu sterowania uchwytu, fig. 4 – widok ramienia mocującego uchwytu, fig. 5 – widok mechanizmu dociskowego, a fig. 6 – widok mocowania śrubowego do szyny uchwytu.

Uchwyt posiada podstawę **2** o zarysie okręgu, do której podłączony jest panel sterujący **1**, do którego podłączone jest zasilanie pneumatyczne, nie przedstawione na rysunku. Do podstawy **2** przytwierdzone są promieniowo mocowania stałe **12**, które ustalają położenie szyny **11**, w której osadzone są suwliwie, poprzez śruby gwintowane **10**, ruchome ramiona **9** wraz z pokrętkami dociskowymi **8**. Ramiona **9** mają możliwość ruchu w osiach OY, OX i OZ, co daje pełen zakres regulacji ich położenia względem mocowanego drukowanego modelu 3D.

Na fig. 3 przedstawiono panel sterujący **1**, który wyposażony jest w wyświetlacz **13**, przyciski sterujące **15** oraz system chłodzenia w postaci radiatora **14**. Z panelu sterującego **1**, a dokładnie z miejsca na wtyki **16**, wyprowadzone są rurki **17** na powietrze, oraz przewody **18**, umożliwiające przesył danych i impulsów sterujących, przesyłanych do ramion **9** mocujących drukowany model 3D.

Na fig. 4 przedstawiono widok ramienia **9**, przez które przeprowadzone są przewody **18** oraz rurki **17** przesyłowe sprężone powietrze, które napędza ruchome mechanizmy dociskowe **21**. Do ramion **9** przymocowane są pojemniki przejściowe **19** na powietrze z układu pneumatycznego oraz czujniki tensometryczne **20**, zamocowane w pobliżu mechanizmów dociskowych **21**.

Fig. 5 przedstawia powiększony widok mechanizmów dociskowych **21**, które mają obudowę **24** z zainstalowanymi tłokami **23**. Tłoki **23** mogą wykonywać ruch względem osi OX i OZ. Tłoki **23** połączone są z podkładkami dociskowymi **22**. W podkładce również znajduje się sensor do czujnika tensometrycznego **20**. Mechanizmy dociskowe **21** są zasilane i sterowane odpowiednio poprzez rurki **17** oraz przewody **18**, wyprowadzone z panelu sterującego **1**.

Fig. 6 przedstawia widok mocowania śrub gwintowanych **10** do szyny **11**. Na śrubach **10** nakręcone są nakrętki **25** wraz z podkładkami **26**, które są ściągane i dociskane do szyny **11** za pomocą heksagonalnych śrub **27**, które nakręcone są na śruby **10** pod szyną **11**.

Na podstawie **2** uchwytu instalowana jest drukarka 3D, wyposażona w stół roboczy **3**, na którym drukowany jest model 3D

Zastrzeżenia patentowe

1. Pneumatyczny uchwyt mocujący do drukarki 3D, wyposażony w podstawę wraz z zainstalowanymi ruchomymi ramionami mocującymi, posiadającymi pokrętła dociskowe, ustalające położenie ramion względem mocowanego modelu 3D, **znamienny tym**, że do podstawy (**2**), która ma kształt okręgu, podłączony jest zasilany pneumatycznie panel sterujący (**1**) oraz przytwierdzone są promieniowo mocowania stałe (**12**), ustalające położenie okrągłej szyny (**11**) przymocowanej do podstawy (**2**), w której to szynie (**11**) osadzone są suwliwie, poprzez śruby gwintowane (**10**), ruchome ramiona (**9**) wraz z pokrętkami dociskowymi (**8**), przy czym panel sterujący (**1**) wyposażony jest w wyświetlacz (**13**), przyciski sterujące (**15**) oraz system chłodzenia w postaci radiatora (**14**), przy czym z panelu sterującego (**1**), a dokładnie z miejsca na wtyki (**16**), wyprowadzone są rurki (**17**) na powietrze oraz przewody (**18**), umożliwiające przesył danych i impulsów sterujących, przesyłanych do ramion (**9**) mocujących, przez które przeprowadzone są przewody (**18**) oraz rurki (**17**) przesyłowe sprężone powietrze, które napędza ruchome mechanizmy dociskowe (**21**), zamocowane na końcach ramion (**9**) mocujących, które mają obudowę (**24**) z zainstalowanymi tłokami (**23**) z przytwierdzonymi podkładkami dociskowymi (**22**).

2. Uchwyt, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do ramion (9) przymocowane są pojemniki przejściowe (19) na powietrze oraz czujniki tensometryczne (20), zamocowane w pobliżu mechanizmów dociskowych (21).
3. Uchwyt, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na śrubach (10) nakręcone są nakrętki (25) wraz z podkładkami (26), które są ściągane i dociskane do szyny (11) za pomocą heksagonalnych śrub (27), które nakręcone są na śruby (10) pod szyną (11).

Rysunki

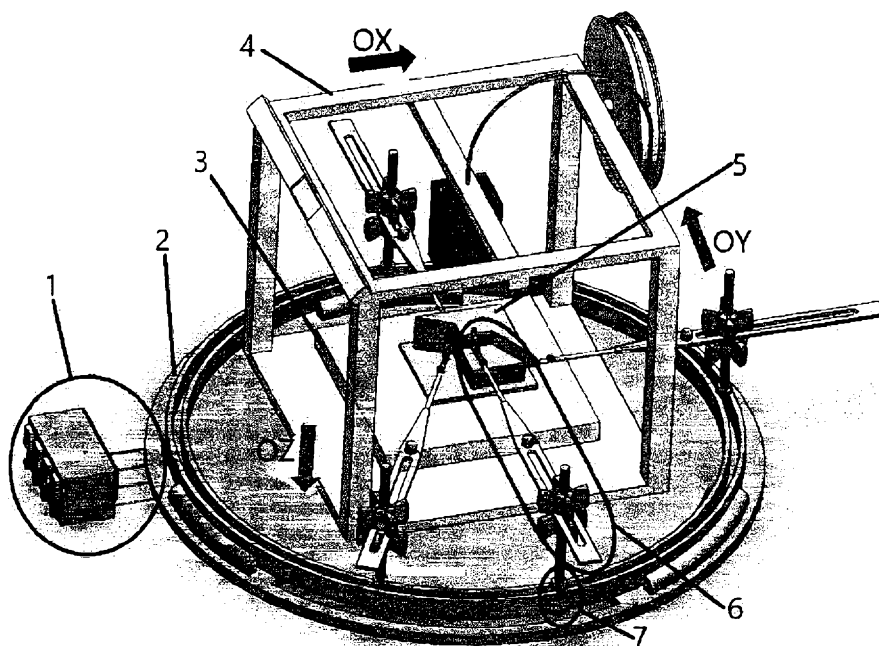


Fig. 1

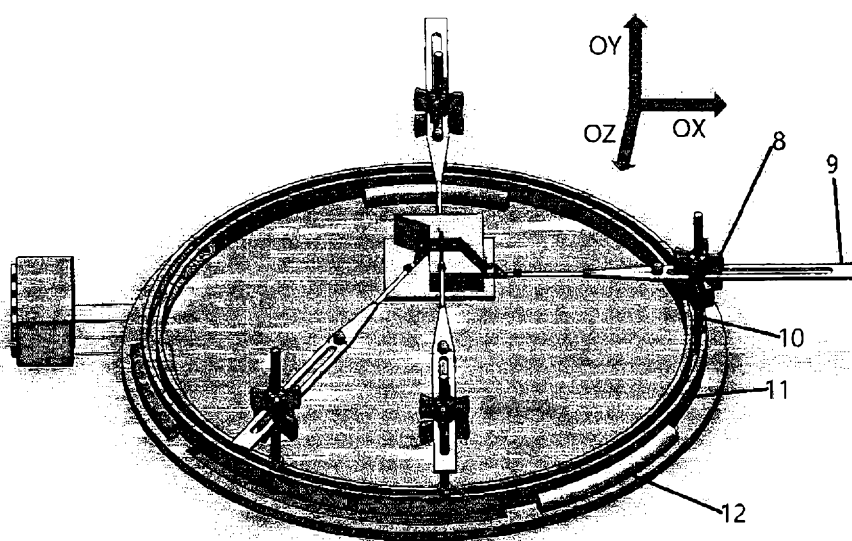


Fig. 2

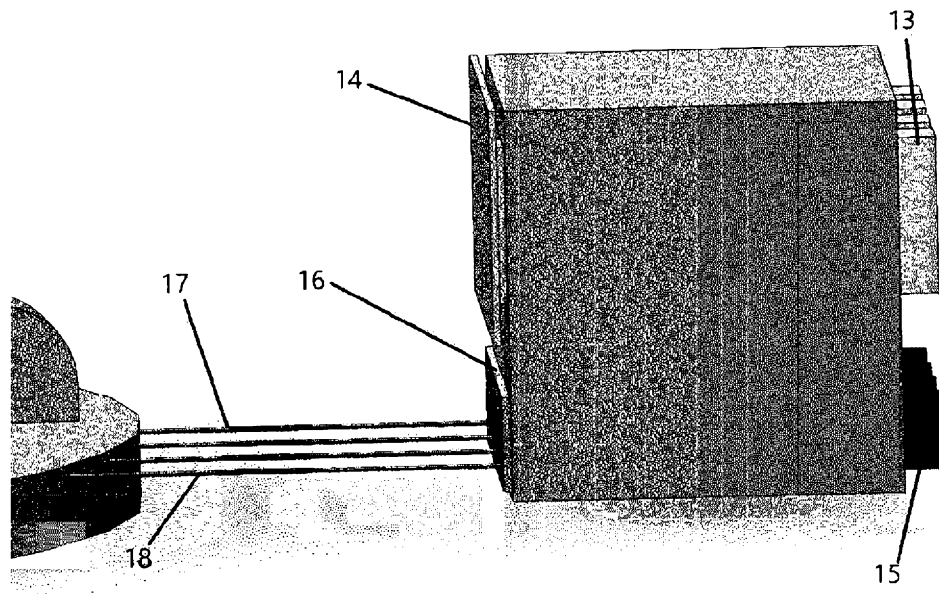


Fig. 3

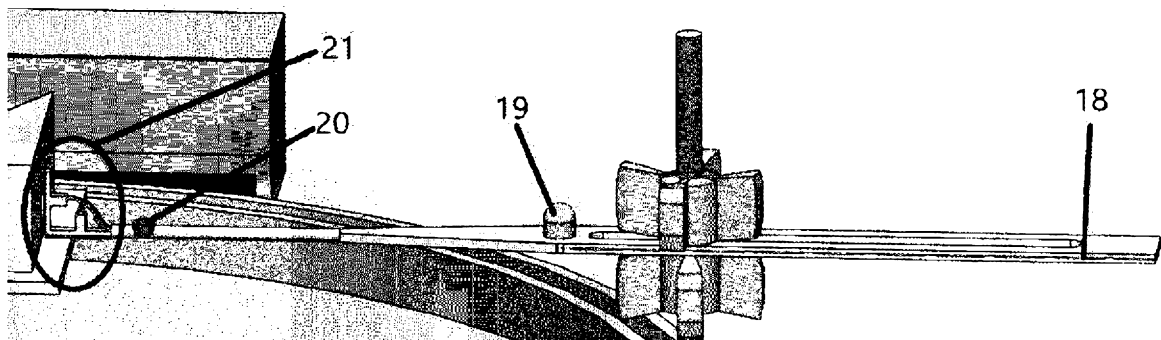


Fig. 4

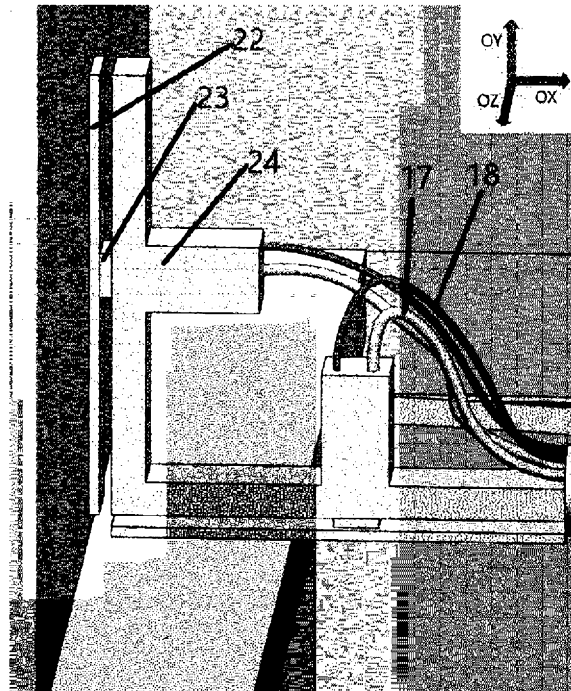


Fig. 5

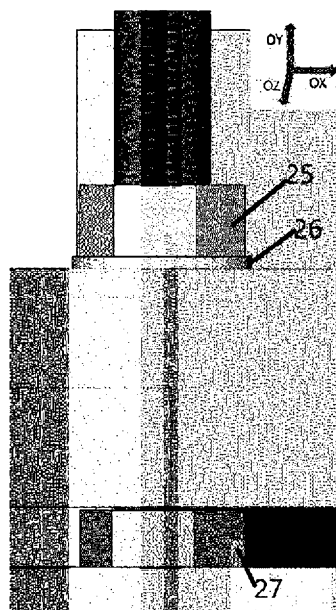


Fig. 6