



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **118659** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**B22F 3/00**  
**B29C 35/08** (2006.01)  
**B29C 67/00**

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2016 11931</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Солонін Юрій Михайлович (UA),</b> <b>Андрущенко Денис Іванович (UA),</b> <b>Остапенко Сергій Олександрович (UA),</b> <b>Рогозинський Анатолій Олександрович (UA),</b> <b>Фролов Геннадій Олександрович (UA),</b> <b>Корчемна Валерія Сергіївна (UA),</b> <b>Пасічний Владислав Васильович (UA),</b> <b>Литюга Микола Васильович (UA),</b> <b>Литвиненко Юрій Михайлович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>25.11.2016</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ</b> <b>МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ІМ. І.М.</b> <b>ФРАНЦЕВИЧА НАН УКРАЇНИ,</b> вул. Кржижанівського, 3, м. Київ-142, 03680 (UA)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>28.08.2017</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>28.08.2017, Бюл.№ 16</b>	

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ 3D-ДРУКУВАННЯ ВИРОБІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КОНЦЕНТРОВАНОГО СОНЯЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ**

**(57) Реферат:**

Пристрій для 3D-друкування виробів за допомогою концентрованого сонячного випромінювання містить комп'ютер, платформу і джерело концентрованого сонячного випромінювання. Джерело концентрованого сонячного випромінювання містить параболоїдний концентратор і два геліостати.

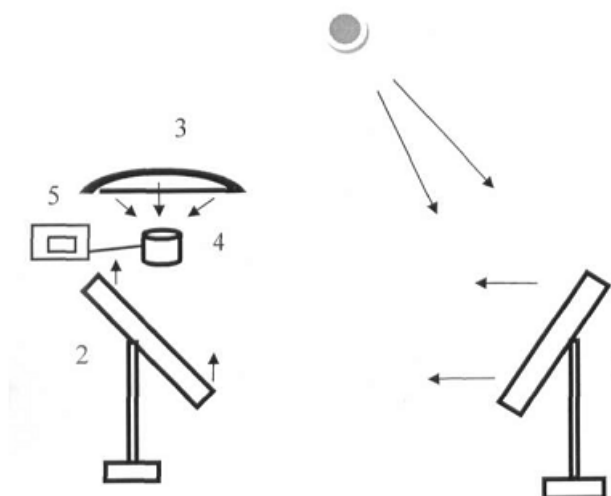


Fig. 1

UA 118659 U



Корисна модель належить до області створення тривимірних об'єктів методом 3D-друкування, зокрема, технології селективного лазерного спікання. Відомий пристрій для виготовлення виробів методом селективного лазерного спікання, де як джерело енергії використано керований комп'ютерною програмою лазер [Beaman J.J., Deckard C.R., Selective laser sintering with assisted powder handling, Pat. US 4938816 A, B05C19/00J, B29C41/12, B22F3/105, B23K26/34, B23K26/08, B23K26/08B, B22F3/00K, C23C24/10, C23C26/02, B22F3/105S, C23C24/08, B29C41/46, B22F7/02, G05B19/41, B29C67/00R4B, 03.07.1990].

Недоліком пристрою є використання як джерела енергії лазера - дорогого та складного устаткування, яке потребує затрат електричної енергії.

Також відомий пристрій для виготовлення виробів методом стереолітографії, де як джерело енергії пропонувалось використати пучок світла або рентгенівських променів [Hull C. W., Apparatus for production of three-dimensional objects by stereolithography, Pat. US 4575330 A, B29C 67/00, G03F 7/20, G03F 7/00, G09B 25/02, G09B 25/00, B29C 35/08, B29D 011/00, G03C 000/00, 11.03.1986].

Недоліком пристрою є відсутність конкретно означених елементів пристрою, які могли б бути використані як ефективні і дешеві джерела енергії.

Найбільш близьким до корисної моделі є відомий пристрій для виготовлення виробів методом селективного лазерного спікання, де як джерело енергії використали концентроване лінзою Френеля сонячне випромінювання [Solar Sinter by Markus Kayser, <http://www.makerbot.com/blog/2011/06/24/solar-sinter-by-marrkus-kayse>].

Недоліком пристрою є використання як концентратора сонячної енергії дорогої та складної у виготовленні лінзи Френеля.

В основу корисної моделі поставлена задача розширення технологічних можливостей виробництва 3D-друкованих виробів за рахунок використання альтернативної схеми створення стаціонарного джерела нагрівання концентрованим сонячним випромінюванням.

Поставлена задача вирішується, що в пристрої, який складається із комп'ютера, платформи і джерела концентрованого сонячного випромінювання, джерело містить параболоїдний концентратор і два геліостати, що установлені у відповідних позиціях відносно концентратора.

Рухомий геліостат, оснащений простою системою орієнтації на Сонце, направляє відбите своєю системою дзеркал сонячне випромінювання на нерухомий геліостат, який, в свою чергу, направляє відбите сонячне випромінювання безпосередньо на нерухоме параболоїдне дзеркало концентратора, у фокусі якого розміщено технологічну зону керованої комп'ютером рухомої платформи. Використання альтернативної схеми створення стаціонарного джерела нагрівання концентрованим сонячним випромінюванням із параболоїдного концентратора та двох геліостатів розширяє технологічні можливості виробництва 3D-друкованих виробів.

Суть корисної моделі пояснює креслення.

На кресленні показано принципову схему пристрою, що пропонується. Пристрій складається з рухомого геліостата 1, нерухомого геліостата 2, параболоїдного концентратора сонячного випромінювання 3, рухомої платформи 4 і комп'ютера 5.

Пристрій працює наступним чином. За допомогою механізму наведення та слідкування (не показано на схемі) рухомий геліостат 1 наводять на Сонце таким чином, щоб відбите ним сонячне випромінювання направлялось на нерухомий геліостат 2, звідки воно попадає у дзеркало нерухомого параболоїдного концентратора 3. Сфокусоване сонячне випромінювання падає на поверхню порошкового середовища, створеного на платформі 4, яка рухається у відповідності до команд комп'ютера 5. Кріплення платформи 4 дозволяє її рух з трьома степенями свободи, що необхідно для проведення процесу вибіркового спікання порошкового матеріалу у відповідності до комп'ютерної програми.

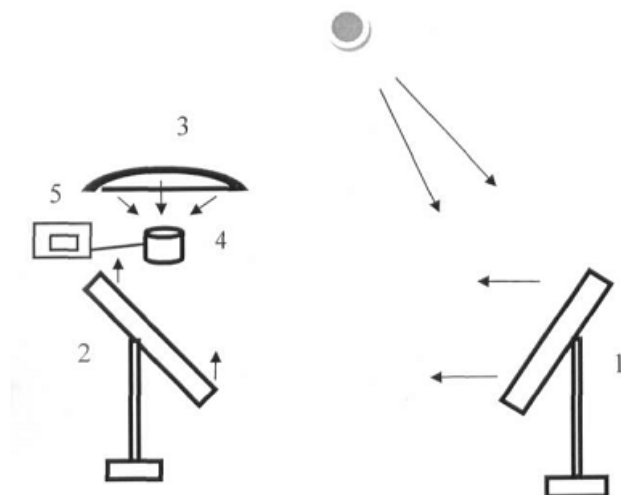
Приклад здійснення корисної моделі. Рухомий геліостат площею 10 м<sup>2</sup> навели на Сонце так, щоб відбите сонячне випромінювання наплавлялось на нерухомий геліостат і далі попадало на нерухоме параболоїдне дзеркало концентратора діаметром 2 метра. Платформу, що має форму циліндра, заповненого дрібнодисперсним порошком суміші піску і базальту, підвели до фокусу концентратора так, щоб він був на рівні плоскої поверхні порошкового середовища. Рухаючись відповідно до команд комп'ютерної програми, платформа підставляла ділянки поверхні порошкової суміші під дію термічного впливу концентрованого сонячного випромінювання. Таким чином спікався запрограмований для відповідного рівня висоти виробу профіль, а платформа періодично поновлювала рівень обробки поверхні. За 12 хвилин було зроблено циліндр висотою 20 мм, зовнішнім діаметром 20 мм і товщиною стінки 3 мм.

Застосування технологічної схеми - параболоїдний концентратор і два геліостати - замість лінзи Френеля дозволило розширити технологічні можливості виробництва 3D-друкованих виробів з використанням концентрованого сонячного випромінювання.

Корисна модель може бути використана для виготовлення різних деталей із порошків керамічних і металевих сплавів методом 3D-друкування за допомогою концентрованого сонячного випромінювання в умовах відсутності дорогих високотехнологічних складових елементів для енергетичних вузлів пристрою для 3D-друкування та при відсутності електричної енергії.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10 Пристрій для 3D-друкування виробів за допомогою концентрованого сонячного випромінювання, що містить комп'ютер, платформу і джерело концентрованого сонячного випромінювання, який **відрізняється** тим, що джерело концентрованого сонячного випромінювання містить параболоїдний концентратор і два геліостати.




---

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601