(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

(19) Всемирная Организация Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
27 апреля 2023 (27.04.2023)

WIPO | PCT

(10) Номер международной публикации
WO 2023/068965 A1

(51) Международная патентная классификация:
B29C 64/20 (2017.01) *B33Y 30/00* (2015.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2021/000577

(22) Дата международной подачи:
15 декабря 2021 (15.12.2021)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2021130888 22 октября 2021 (22.10.2021) RU

(71) Заявитель: **ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СКАНИ" (OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTIU "SKANI")** [RU/RU]; ул. Афонская, 2А, пом. 2-Н N°595, офис N°3-516 Санкт-Петербург, 197341, Sankt-Peterburg (RU).

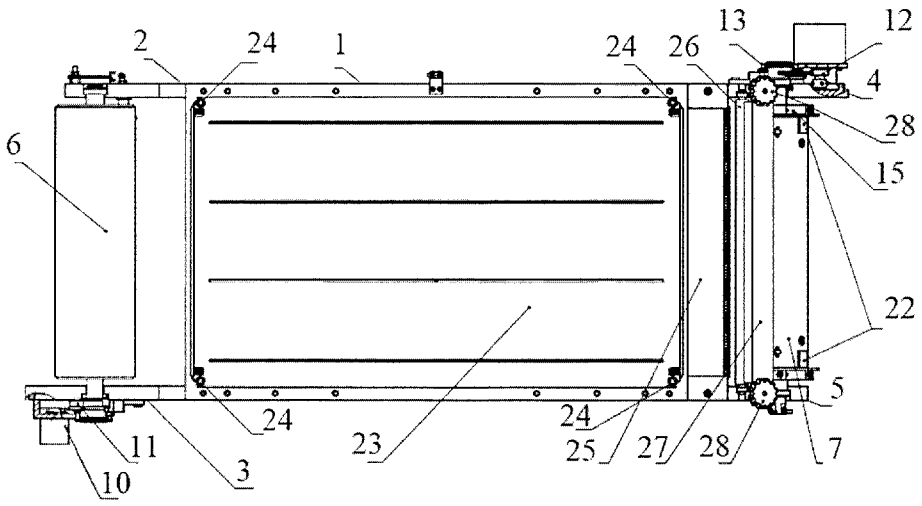
(72) Изобретатель: **МИХАЙЛЕНКО, Александр Валентинович (MIKHAILENKO, Aleksandr Valentinovich)**; ул. Кирилловская, 17, кв. 33 Санкт-Петербург, 191144, Sankt-Peterburg (RU).

(74) Агент: **СУНГАТУЛЛИНА, Надежда Николаевна (SUNGATULLINA, Nadezhda Nikolaevna)**; Акционерное общество "Авторкое агентство "Артпатент", а/я 43 г. Казань, 420202, g. Kazan (RU).

(81) Указанные государства *(если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) **Title:** 3D PRINTING TABLE ARRANGEMENT WITH AN AUTOMATIC CONVEYOR SYSTEM FOR REMOVING ARTICLES

(54) **Название изобретения:** УСТРОЙСТВО СТОЛА ДЛЯ 3О-ПЕЧАТИ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОНВЕЙЕРНОЙ СИСТЕМОЙ СЪЕМА ДЕТАЛЕЙ



Фиг. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to the field of additive manufacturing and can be used for automatically manufacturing three-dimensional (3D) articles by a layer deposition (FDM/FFF) process. A 3D printing table having an automatic conveyor system for removing articles comprises a support frame, a film feed assembly with a spool, a vacuum table, a heating system and telemetry sensors, and, arranged in series: a cooling assembly, an article removal assembly with a blade for separating a finished article from the film, and a film winding assembly containing a spool having a spindle driven by a stepper motor with a reduction gear and having a lever for adjusting the diameter of the rotating shaft of the spool. The technical result is that of obviating the manual removal of articles and allowing the reuse of film.

(57) **Реферат:** Изобретение относится к области аддитивных технологий и может быть использовано для изготовления трех-

[продолжение на следующей странице]

WO 2023/068965 A1

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **Указанные государства** *(если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

— *с отчётом о международном поиске (статья 21.3)*

мерных (3D) деталей методом послойного наплавления (FDM/FFF) в автоматическом режиме. Стол для 3D-печати с автоматической конвейерной системой съема деталей включает опорную раму, узел подачи пленки с бобиной, вакуумный стол, систему нагрева и датчики телеметрии, последовательно установленные узел охлаждения, узел съема деталей с ножом для отделения готовой детали от пленки, и узел сматывания пленки, содержащий бобину со шпинделем, приводимым в движение шаговым двигателем с редуктором, и рычагом для регулирования диаметра вращающегося вала бобины. Техническим результатом является исключение ручного съема деталей и возможность повторного использования пленки.

УСТРОЙСТВО СТОЛА ДЛЯ 3D-ПЕЧАТИ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОНВЕЙЕРНОЙ СИСТЕМОЙ СЪЕМА ДЕТАЛЕЙ

Область техники

Изобретение относится к области аддитивных технологий и может быть использовано для изготовления трехмерных (3D) деталей методом послойного наплавления (FDM/FFF) в автоматическом режиме.

Предшествующий уровень техники

Известен стол устройства для трехмерной печати (заявка на изобретение США № 20200047411, МПК B29C 64/245, B29C 64/25, опубл. 13.02.2020 г.), содержащий опорную платформу, два конвейерных ролика внутри опорной платформы, средства вакуумирования, охлаждающие вентиляторы, средства нагрева. Первый и второй конвейерные ролики выполнены с возможностью размещения бесконечной конвейерной ленты. Изобретение обеспечивает послойную печать трехмерных деталей, обладающих более сложными или детализированными признаками.

Однако, в данном решении детали печатаются непосредственно на ленту, и в отличие от пленки, для прилипания деталей к конвейерной ленте на нее наносят адгезив. Так как детали зачастую отлипают прямо с адгезивом на них, то при следующей протяжке ленты снова необходимо нанести адгезив. Таким образом, требуется участие оператора для нанесения адгезива после одного или двух полных проходов ленты. Более того, далеко не все термопласты прилипают к ленте, даже с использованием адгезива, что ограничивает перечень возможных материалов. Также необходимо отметить то, что использование только охлаждающих вентиляторов недостаточно для точного и полного удаления деталей от пленки.

Известен стол устройства для трехмерной печати (изобретение США № 8994592, МПК B29C 67/00, B22F 3/105 опубл. 31.03.2015 г.), содержащий опорную платформу, два ролика с крепежными элементами, средство вакуумирования, средства охлаждения, слой-основание. К преимуществам данного технического решения относятся более быстрое удаление слоя-основания из камеры построения аппарата аддитивного производства, минимизация повреждения готового объекта при его удалении. Однако изобретение предполагает ручное удаление готового изделия от пленки, не обеспечивается автономность печати. К тому же, крепежные элементы роликов затрудняют их съем.

В качестве ближайшего аналога выбрано устройство (Европейский патент №2934859B1, МПК B29C 67/00, опубл. 28.10.2015 г.), используемое в автоматизированной системе аддитивного производства для печати и удаления трехмерных деталей, и включающее стол, выполненный с возможностью удержания и вытягивания пленки, и опорную раму головки, выполненную с возможностью удержания печатающей головки для печати трехмерных деталей на удерживаемой пленке. Узел стола включает часть платформы, удерживающий кронштейн, выполненный с возможностью зацепления с поверхностью части платформы для удержания пленки между ними и отсоединения от поверхности для высвобождения пленки. Также устройство снабжено блоком удаления, выполненным с возможностью вытягивания пленки с напечатанной трехмерной деталью из узла стола и отрезания вытянутой пленки.

Существенными недостатками данного изобретения являются неэкономичный расход пленки, так как отработанная пленка не используется повторно, проматывается на всю длину рабочей области независимо от размера детали и отрезается, и временные затраты на съем отработанной пленки с готовых деталей вручную оператором.

Раскрытие изобретения

Задачей заявляемого изобретения является обеспечение стола для 3D-печати серийных изделий по технологии FDM/FFF круглосуточно без участия оператора в съеме деталей.

Техническим результатом является исключение ручного съема деталей и возможность повторного использования пленки.

Технический результат достигается тем, что стол для 3D-печати с автоматической конвейерной системой съема деталей содержит опорную раму, узел подачи пленки с бобиной, вакуумный стол, систему нагрева, датчики телеметрии, последовательно установленные узел охлаждения, узел съема деталей с ножом для отделения готовой детали от пленки, и узел сматывания пленки, содержащий бобину со шпинделем, приводимым в движение шаговым двигателем с редуктором, и рычагом для регулирования диаметра вращающегося вала бобины.

Краткое описание чертежей:

Фиг. 1. Вид сверху стола для 3D-печати.

Фиг. 2. Вид сбоку стола для 3D-печати.

Фиг. 3. Вид бобины в разрезе.

Устройство стола для 3D-печати содержит

- Опорную раму;
- Узел подачи пленки;
- Узел сматывания пленки;
- Вакуумный стол;
- Узел нагрева;
- Узел охлаждения;
- Узел съема;
- Датчики телеметрии.

Опорная рама образована платформой (1) и четырьмя кронштейнами (2) – (5), удерживающими платформу (1) и бобины (6, 7). Кронштейны (2) – (5) выполнены с горизонтальной площадкой для размещения платформы (1) и каналами для размещения бобин (6, 7) ниже поверхности платформы (1). Под платформой (1) имеется кронштейн (8) с прижимной пластиной (9) для установки концевого датчика.

Узел подачи пленки включает бобину (6), шаговый двигатель с редуктором (10), управляющий торможением бобины (6), и прижимной ролик (11) для зажима бобины (6) во время вращения. Шаговый двигатель с редуктором (10) и прижимной ролик (11) установлены на кронштейны (2, 3) опорной рамы в задней части устройства.

Узел сматывания пленки включает бобину (7), шаговый двигатель с редуктором (12), управляющий вращением бобины (7), и прижимной ролик (13) для зажима бобины (7) во время вращения. Шаговый двигатель с редуктором (12) и прижимной ролик (13) установлены на кронштейны (4, 5) опорной рамы в передней части устройства.

Бобины узла подачи (6) и узла сматывания (7) имеют одинаковую конструкцию и являются взаимозаменяемыми и быстросъемными.

Бобина представляет собой вал (14) с боковыми стенками (15), одна из которых является съемной. Боковые стенки бобин (15) обеспечивают дополнительную фиксацию пленки на столе. Бобина с одной стороны содержит шпиндель (16), воспринимающий вращательное движение от шагового двигателя с редуктором, а с другой стороны рычаг (17) для увеличения или уменьшения диаметра вала (14) бобины. Вал (14) состоит из двух полуцилиндров, один из которых выполнен с возможностью перемещения вверх-вниз для увеличения или уменьшения диаметра вала (14). К внутренней поверхности подвижного полуцилиндра жестко присоединена площадка (18), воспринимающая возвратно-

поступательные движения от толкателя (19). Толкатель (19) представляет собой удлиненный элемент на ножках со скошенными краями. Скошенный край левой ножки находится в сопряжении с упором (20), а скошенный край правой ножки – с плунжером (21). Упор (20) установлен неподвижно. Толкатель (19) выполнен с возможностью перемещения вверх и вниз в ответ на возвратно-поступательное движение плунжера (21), сообщаемое с помощью рычага (17). По бокам бобины имеется два прижимных элемента (22) для прижатия пленки. В положении зажима и во время сматывания вал (14) имеет больший диаметр. В положении съема пленки вал (14) имеет уменьшенный диаметр.

Вакуумный стол (23) представляет собой рабочий стол с пазами, установленный на четырех латунных опорах, которые в свою очередь крепятся винтами к платформе (1) опорной рамы. Латунные опоры и прорези на платформе выполняют функцию терморазвязки конструкции во избежание искривления поверхности вакуумного стола (23) при термическом расширении. Латунные опоры снижают теплопотери за счет уменьшения площади контактной поверхности. Специальные пазы на вакуумном столе (23) позволяют столу расширяться при нагреве, предотвращая искривления.

На нижней поверхности вакуумного стола (23) имеется прорезь со сквозными отверстиями для создания вакуума в каналах на верхней поверхности вакуумного стола (23) и прижатия пленки к вакуумному столу (23). Прорезь накрыта деталью, на которой установлен штуцер вакуумной системы для распределения вакуума и обеспечения хорошего прижима пленки к вакуумному столу (23). К штуцеру присоединен вакуумный шланг, сообщающийся с вакуумной системой. Вакуумная система находится в корпусе всей установки и состоит из вакуумного насоса, ресивера, датчика определения уровня вакуума и соленоидного клапана для откачки воздуха (не представлены на чертеже).

Для дополнительной фиксации пленки на поверхности вакуумного стола имеется четыре ограничителя пленки (24). Внешние углы, образованные между кронштейнами (2) – (5) и вакуумным столом (23) обеспечивают прилипание пленки к столу без вакуумирования.

На нижней поверхности вакуумного стола (23) расположен узел нагрева, состоящий из двух быстросъемных гибких нагревательных силиконовых пластин, изоляционного материала и решетки (не представлены на чертеже). В каждую нагревательную пластину встроены позисторные термисторы для контроля нагрева вакуумного стола (23). На нижней поверхности вакуумного стола (23) выполнено углубление для укладки нагревательных пластин, изоляционного материала и решетки. Решетка прикреплена к внутренней части вакуумного стола (23) болтами для обеспечения

быстрого доступа к нагревательным пластинам и их легкой замены в случае выхода из строя.

Узел охлаждения включает канал спрямления потока (25), установленный на кронштейны (4, 5) опорной рамы, и осевой вентилятор с линией таходатчика (не представлены на чертеже), установленный на входе канала спрямления потока (25) для резкого локального охлаждения пленки и нижнего слоя детали. Таходатчик вентилятора выполняет контроль за вращением вентилятора. Вместо одного вентилятора со ступенчатой системой спрямления потока возможно использование нескольких вентиляторов без использования ступенчатой системы спрямления потока. Помимо воздушного типа охлаждения, узел охлаждения может быть реализован с компрессорным типом охлаждения с трубкой со сжатым воздухом или водяным охлаждением, посредством размещения трубки подачи охлаждающей жидкости под пленкой вместо канала спрямления.

Узел съема деталей включает последовательно установленные роликовый вал (26) с подшипниками и нож (27). Роликовый вал (26) обеспечивает равномерное направление пленки с готовыми деталями к ножу (27). Нож (27) представляет собой удлиненную пластину, установленную по всей ширине вакуумного стола (23) под углом по отношению к каналу спрямления потока (25) узла охлаждения, таким образом, чтобы поддевать деталь и полностью отделять ее от пленки. Узел съема установлен на кронштейны (4, 5) опорной рамы, при этом нож (27) прикреплен к кронштейнам (4, 5) барашками (28).

Помимо позисторных термисторов и таходатчиков вентилятора, сбор телеметрии стола включает концевой датчик и датчики плоскостности (не представлены на чертеже). Концевой датчик предусмотрен для определения нулевого положения стола. Четыре датчика плоскостности служат для проверки плоскостности стола по четырем точкам и обеспечивают более высокое качество первого слоя и всей печати.

Включение и выключение шаговых двигателей, открытие и закрытие клапанов вакуумной системы, управление нагревателями и вентилятором производится системой управления по сигналу соответствующих датчиков.

Стол для 3D-печати с автоматической конвейерной системой съема деталей работает следующим образом. Перед запуском работы производят калибровку плоскости стола датчиками плоскостности стола по четырем точкам. При наличии отклонений могут быть внесены необходимые корректировки в управляющую программу.

Определяют нулевое положение стола с помощью концевого датчика.

Устанавливается бобина (6) с новой пленкой в узел подачи. Протягивают пленку через вакуумный стол (23) к бобине (7) узла сматывания. Проводят пленку между прижимами (22) и валом (14) бобины (7) узла сматывания. Для зажима пленки увеличивают диаметр вала (14) отведением рычага (17) назад. Рычаг (17) воздействует на плунжер (21). Толкатель (19) в ответ на линейное движение плунжера (21) поднимает вверх площадку (18) вместе с одним из полуцилиндров. Таким образом, полуцилиндры размыкаются и зажимают пленку.

Далее создается прижимающий пленку вакуум через откачку воздуха между вакуумным столом (23) и пленкой через вакуумный шланг, который идет от вакуумного стола (23) к вакуумной системе. Датчик передает информацию об уровне вакуума в систему управления и в зависимости от заданного значения система управления регулирует открытие или закрытие соленоидного клапана. После того, как пленка прижата и все системы готовы к запуску процесса, начинается печать изделий по заранее заданной программе. Печать изделий ведется на пленке. По команде системы управления нагреватели прогревают стол до заданной температуры. Позисторные термисторы с рабочей температурой до 250С передают данные на плату управления для контроля нагрева стола. Когда детали напечатаны, вакуум сбрасывается по команде системы управления соленоидному клапану. Даже при прекращении подачи вакуума пленка не отлипается от стола за счет внешних углов, образованных между кронштейнами (2) – (5) и вакуумным столом (23).

Далее запускается узел сматывания пленки вместе с деталями на ней к узлу охлаждения. В узле охлаждения со ступенчатой системой спрямления потока пленка и нижний слой детали резко охлаждаются. Благодаря прямому потоку и мощному воздушному вентилятору обеспечивается резкий перепад температур, За счет резкого перепада температур деталь отлипает от пленки. Данное явление основано на физических свойствах пленок некоторых полимеров работать с повышенной адгезией к термопластам при повышении температуры, а при охлаждении – терять адгезию. Таким образом, печать производится на горячей пленке, которая резко охлаждается перед сбросом готового изделия со стола принтера в контейнер. После узла охлаждения перед сматыванием пленки на бобину (7) нож (27) поддевает деталь, чтобы деталь точно и полностью отделилась от пленки. Таким образом, исключается ручная постобработка в виде отделения детали от пленки.

Далее пленка сматывается на бобину (7), готовые детали падают в контейнер для сбора деталей и процесс повторяется. Таким образом, пленка, на которой идет печать, в

процессе перематывается с одной бобины на другую. Когда один рулон пленки полностью промотался, отработанная пленка используется повторно, бобина ставится в начало и снова перематывается. При необходимости использованную пленку легко снять с бобины (7). Для этого уменьшают диаметр вала (14) бобины (7) при помощи рычага (17). Плунжер (21), свободный от воздействия рычага (17), движется обратно, толкатель (19) опускается, полуцилиндры замыкаются. Далее снимается боковая стенка (15) вала (14) и затем сама пленка.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Стол для 3D-печати с автоматической конвейерной системой съема деталей, содержащий опорную раму, узел подачи пленки с бобиной, вакуумный стол, систему нагрева и датчики телеметрии, отличающийся тем, что включает последовательно установленные узел охлаждения, узел съема деталей с ножом для отделения готовой детали от пленки, и узел сматывания пленки, содержащий бобину со шпинделем, приводимым в движение шаговым двигателем с редуктором, и рычагом для регулирования диаметра вращающегося вала бобины.

2. Стол для 3D-печати по п.1, отличающийся тем, что узел охлаждения и узел съема установлены на кронштейн опорной рамы.

3. Стол для 3D-печати по п.1, отличающийся тем, что узел охлаждения включает канал спрямления потока и осевой вентилятор с таходатчиком, установленный на входе канала спрямления потока.

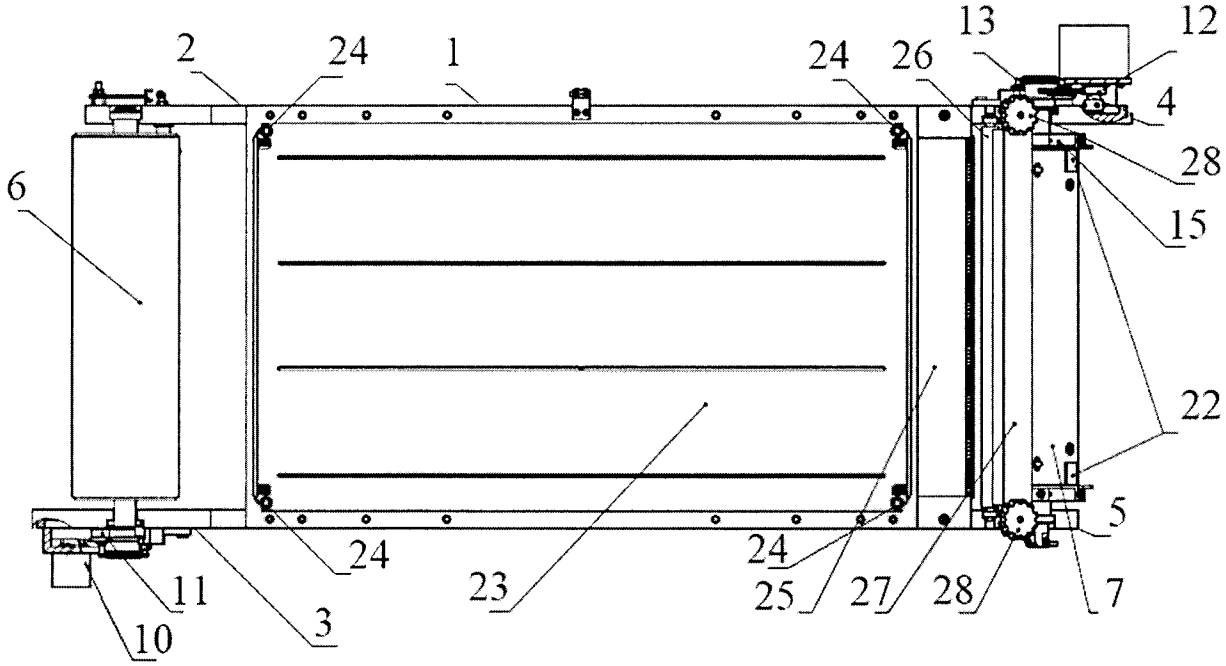
4. Стол для 3D-печати по п.1, отличающийся тем, что узел съема деталей, включает роликовый вал с подшипниками.

5. Стол для 3D-печати по п.1, отличающийся тем, что нож выполнен в виде удлиненной пластины, установленной по всей ширине стола под углом по отношению к узлу охлаждения.

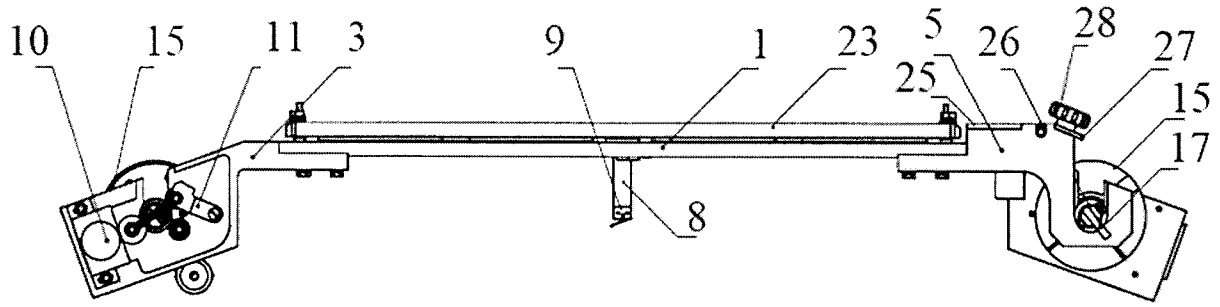
6. Стол для 3D-печати по п.1, отличающийся тем, что бобины узла подачи и узла сматывания выполнены взаимозаменяемыми.

7. Стол для 3D-печати по п.1, отличающийся тем, что бобины состоят из вала, собранного из двух полуцилиндров, и боковых стенок, при этом один из полуцилиндров выполнен с возможностью поперечного перемещения для увеличения или уменьшения диаметра вала, при этом к внутренней поверхности подвижного полуцилиндра жестко присоединена площадка, воспринимающая возвратно-поступательные движения от толкателя, имеющего форму удлиненного элемента на ножках со скошенными краями, при этом скошенный край левой ножки находится в сопряжении с упором, скошенный край правой ножки находится в сопряжении с плунжером, при этом упор установлен неподвижно, а толкатель выполнен с возможностью перемещения вверх и вниз в ответ на возвратно-поступательное движение плунжера, сообщаемое рычагом.

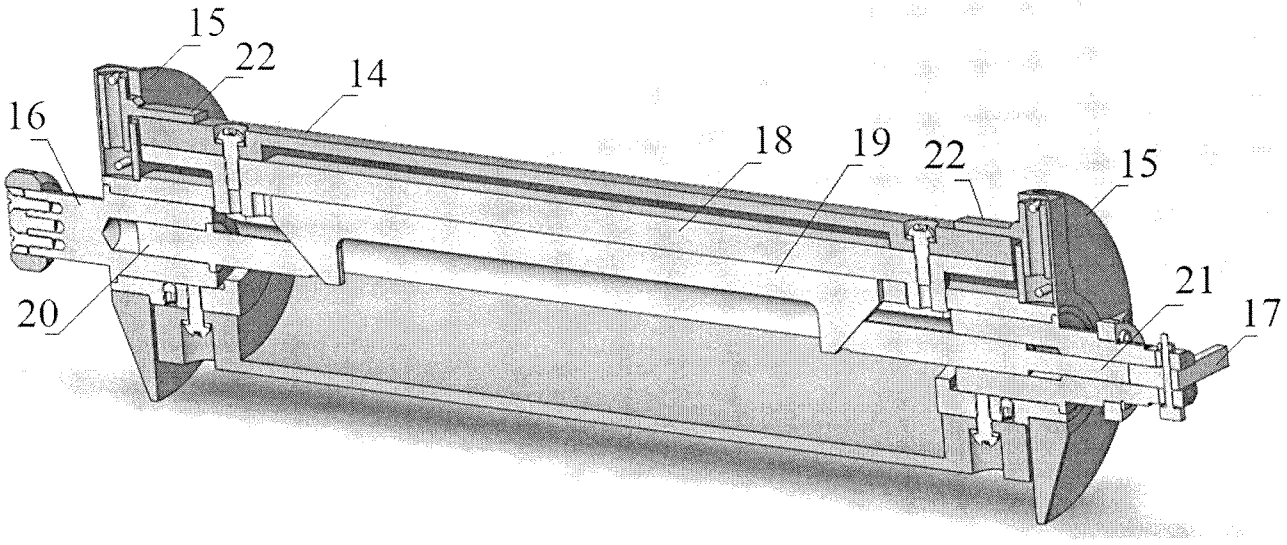
8. Стол для 3D-печати по п.1, отличающийся тем, что бобины выполнены с прижимами для прижатия пленки.


2
24
1
24
26
13
12
4
28
15
6
22
5
24
24
23
25
27
28
7
11
10
3

Фиг. 1


10
15
11
3
9
1
23
5
26
28
27
25
15
17
8

Фиг. 2



Фиг. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2021/000577

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C 64/20 (2017.01) B33Y 30/00 (2015.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29C 64/00-64/40, 67/00 -67/24, B33Y 30/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2934859 A1 (STRATASYS INC) 28.10.2015, paragraphs [0067]-[0069], figures 2, 3	1-8
A	US 10119108 B2 (SARTORIUS STEDIM BIOTECH GMBH) 06.11.2018, paragraphs [0167]-[0172], figure 11	1-8
A	CN 108790150 A (SUZHOU UNIVERSITY SVG OPTRONICS CO LTD), claims 1-2	1-8
A	EP 34566513 A1 (BEGO MEDICAL GMBH) 20.03.2019	1-8
A	WO 2019/236236 A1 (KERACEL, INC) 12.12.2019	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 June 2022 (24.06.2022)	22 July 2022 (22.07.2022)
Name and mailing address of the ISA/RU Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2021/000577

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ

B29C 64/20 (2017.01)
B33Y 30/00 (2015.01)

Согласно Международной патентной классификации МПК

B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА

Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)

B29C 64/00-64/40, 67/00 -67/24, B33Y 30/00

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)

PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS

C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	EP 2934859 A1 (STRATASYS INC) 28.10.2015, параграфы [0067]-[0069], фигуры 2, 3	1-8
A	US 10119108 B2 (SARTORIUS STEDIM BIOTECH GMBH) 06.11.2018, параграфы [0167]-[0172], фигура 11	1-8
A	CN 108790150 A (SUZHOU UNIVERSITY SVG OPTRONICS CO LTD), пункты 1-2 формулы	1-8
A	EP 34566513 A1 (BEGO MEDICAL GMBH) 20.03.2019	1-8
A	WO 2019/236236 A1 (KERACEL, INC) 12.12.2019	1-8

☐ последующие документы указаны в продолжении графы C.

☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

"A" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным

"D" документ, цитируемый заявителем в международной заявке

"E" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее

"L" документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)

"O" документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.

"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

"T" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение

"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности

"Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске
24 июня 2022 (24.06.2022)	22 июля 2022 (22.07.2022)
Наименование и адрес ISA/RU: ФИПС, РФ,125995, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., 30-1 Факс: (499) 243-33-37	Уполномоченное лицо: Григорук В. Телефон № 8(495)531-65-15