

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201800592** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2020.04.30

(51) Int. Cl. **B29C 64/209** (2006.01)
B29C 64/227 (2006.01)
B33Y 30/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.10.22

(54) **МНОГОФОРСУНОЧНЫЙ И МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ 3D-ПРИНТЕР И ЕГО ПЕЧАТНАЯ ГОЛОВКА**

(96) **KZ2018/063 (KZ) 2018.10.22**

(72) Изобретатель:

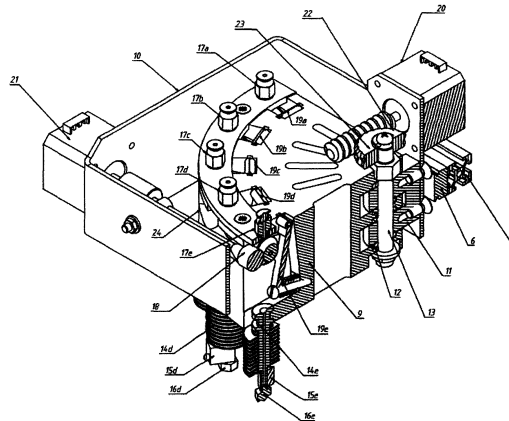
(71) Заявитель:
**ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"НАЗАРБАЕВ УНИВЕРСИТЕТ
РИСЕЧ ЭНД ИННОВЭЙШН
СИСТЭМ" (KZ)**

**Мд Хазрат Али, Сарбасов Дастан
Джурмаханбетович (KZ)**

(74) Представитель:

**Суюндуков М.Ж., Толыбаев Ж.М.
(KZ)**

(57) Изобретение относится к 3D печати по FDM-технологии, в частности к созданию многофорсуночного и многофункционального принтера и его печатной головки. Задачей изобретения является создание 3D-принтера для изготовления трехмерных форм, имеющего многофорсуночную и многофункциональную печатную головку. Технический результат выражается в увеличении функциональности печатной головки, которая может использовать различные виды печатного материала, различного диаметра и различного цвета, не останавливая процессе печати трехмерных форм, что позволяет получить изделия с лучшими качествами и свойствами и повысить производительность. Технический результат достигается тем, что заявленный 3D-принтер включает в себя многофорсуночную печатную головку, на которой закреплены по радиусу экструдеры в сборе, имеющие нагревательный элемент и форсунку, прижимные механизмы и фитинги для подачи пластика, печатная головка имеет возможность вращаться на опорных втулках, на валу для перемены форсунок в процессе печати, с различными свойствами материала, в зависимости от программы послойного создания изделия. Также используется общее для всех экструдеров зубчатое колесо для выдавливания пластика, имеющее форму цилиндра и конусность с обеих сторон, причем зубчатое колесо выполнено с возможностью свободно перемещаться в продольном пазе с боковой стороны корпуса печатной головки.



A1

201800592

201800592

A1

Многофорсуночный и многофункциональный 3D-принтер и его печатная головка

Изобретения относится к 3D печати по FDM-технологии, в частности к созданию много форсуночному и многофункциональному принтеру и его печатной головке.

Известен трехслойный трехмерный принтер, содержащий оболочку, платформу для подъема принтера, механизм сопла, поперечный механизм перемещения по оси X и поперечный механизм перемещения по оси Y; механизм сопла расположен на верхней стороне корпуса и приводится в движение поперечным механизмом перемещения по оси X для горизонтального перемещения в направлении оси X, механизм сопла приводится в действие поперечным механизмом перемещения по оси Y для горизонтального перемещения вдоль Y, платформа для подъема принтера расположена ниже механизма сопла и может подниматься и опускаться в вертикальном направлении, механизм сопла содержит верхнюю концевую опору и множество сопел, сопла прикреплены к нижней стороне верхней концевой опоры в верхней торцевой опоре в вертикальном направлении сформировано множество подающих отверстий, а отверстия для подачи выполнены таким образом, что они соответствуют соплам и сообщаются с соответствующими соплами; и множество сопел расположены вместе, размер 3D-принтера уменьшается, многочисленные сопла могут выполнять многоцветную модельную печать, а также может быть напечатана модель с большим количеством круговых дуговых склонов или полых декоративных элементов (CN106064479A, кл. B29C 67/00, B33Y 30/00, 2016-11-02).

К недостаткам данного устройства следует отнести сложность конструкции, не равномерность печати, возможность использования печатной головки ограничены расположением форсунок.

Известно устройство со множеством сопел для 3D-принтера и относится к области трехмерной печати. Бесшумное многосоставное устройство содержит модуль сопла и модуль переключения сопел, причем модуль сопел содержит рабочие сопла и нерабочие сопла, модуль коммутации сопел содержит веерообразную раму сопла, ведомый вал, ремень передачи, подвесной каркас и приводной механизм, рабочие сопла и неработающие сопла закреплены на раме форсунки в форме вентилятора, а приводной механизм приводит в движение ведомый вал, который приводит в действие веерообразную раму сопла, чтобы позволить тому же вращаться в веерообразной плоскости. Вмешательство между соплами предотвращается путем использования режима вращения рамы сопла, и переключение сопел может быть реализовано с использованием только одного двигателя, так что бесшумное устройство с несколькими соплами прост в структуре и имеет низкий уровень отказов и стоимость. Многочисленные сопла, разные по модели, могут быть установлены на веерообразной раме сопла, так что бесшумное устройство с несколькими соплами легко монтируется и имеет широкий диапазон применения. Рама сопла может перемещаться поперек вдоль винта, а приводной механизм расположен над винтом и приводит в движение раму сопла для вращения через ленту и ведомый вал, так что масса конца сопла уменьшается, инерция снижается и печатается точность улучшена (CN 106426928A, кл. B29C64/209, B33Y30/00, опубл. 22.02.2017).

Недостатком этого устройства является сложность конструкции, перегиб пластика при подаче для печатания.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту является 3D-принтер, имеющий экструдер, содержащий множество податчиков и вращательные многоразовые сопла, и к его способу работы. В частности, экструдер для 3D-принтера в виде сплавленного филамента,

включает в себя многокорпусные устройства и многочисленные вращательные сопла. Поэтому 3D-принтер может использовать различные материалы, реализовывать различные цвета и легко менять диаметры сопел. Многокорпусные питатели и многократные вращательные сопла управляются одним двигателем; следовательно, стоимость производства и эксплуатационные расходы для принтера могут быть уменьшены. (KR101430582B1, кл. B29C 67/00, опубл. 21.08.2014).

Недостатками аналога являются не надежный механизм подачи пластика в экструдер, в процессе перемены форсунок образуется наросты на изделии, так как форсунки расположены не в плоскости печатания.

Задача изобретения - создать 3D принтер для изготовления трехмерных форм имеющая много функциональную печатную головку.

Технический результат выражается в увеличении функциональности печатной головки, которая может использовать различные виды печатного материала, различного диаметра и различного цвета, не останавливая процессе печати трехмерных форм, что позволяет получения изделий с лучшими качествами и свойствами и увеличением производительности.

Технический результат достигается тем, что заявленный 3D - принтер, включает в себя много форсуночную печатную головку, на которой закреплены по радиусу экструдеры в сборе, имеющие нагревательный элемент и форсунку, прижимные механизмы и фитинги для подачи пластика, печатная головка имеет возможность вращаться на опорных втулках, на валу для перемены форсунок в процессе печати, с различными свойствами материала, в зависимости от программы послойного создания изделия.

Сущность изобретения поясняется следующими чертежами:

на фиг. 1 – Общий вид 3D принтера;

на фиг. 2 – Общий вид печатной головки в сборе сверху;

на фиг. 3 – Вид с боку печатной головки в сборе в разрезе со стороны;

на фиг. 4 – Вид продольного паза и зубчатого колеса на печатной головке в разрезе;

Фигура 5. Вид корпуса печатной головки с зубчатым колесом.

На фиг.1 представлен 3D принтер, который включает: каркас (1) на который крепятся вертикальные направляющие (2) и винтовые валы (3) предназначенные для перемещения рамы (4) по вертикальной плоскости. К раме (4) прикреплены направляющие по которым перемещается в горизонтальной плоскости подвижная балка (5), на которую жестко закреплена направляющая (6) по которой скользит передвижная каретка (7) на которую установлена печатная головка (8) в сборе. Печатная головка (8) состоит из П-образного кронштейна (10) и основного элемента корпуса (9). П-образный кронштейн (10) представляет собой согнутую пластину, к которой закрепляется на потайные винты передвижная каретка (7), кронштейн (11), шаговые двигатели (20) и (21). Корпус (9) имеет вид сектора цилиндра до 90 градусов, на котором равномерно по радиусу размещены экструдеры (14а, 14b, 14с, 14d, 14е) в сборе имеющие нагревательный элемент (15а, 15b, 15с, 15d, 15е) и форсунку (16а, 16b, 16с, 16d, 16е), прижимные механизмы (19а, 19b, 19с, 19d, 19е) и фитинги для подачи пластика (17а, 17b, 17с, 17d, 17е) соответственно, также на цилиндрической стороне корпуса (9) имеется продольный паз (24) по всей окружности сектора. Корпус (9) соединенный, с валом (13) шлицевым соединением, вращается на опорных втулках (12) в кронштейне (11) за счет усилий шагового двигателя (20) вал который вращает червяк (22) и передает вращения червячному колесу (23), связанный шпоночным соединением с валом (13). Также к П-образному кронштейну (10) закреплен шаговый двигатель (21) вал которого вращает зубчатое колесо (18), имеющая форму цилиндра имеющая конусность с обеих сторон, находящееся в продольном пазе (24) с цилиндрической стороны корпуса (9).

На фиг. 2-5 представлена печатная головка (8) имеющая корпус (9) установленный в П-образном кронштейне (10) причем корпус (9) выполнен в виде сегмента на которой по радиусу закреплены экструдеры в сборе (14а, 14b, 14с, 14d, 14е), имеющие нагревательные элементы (15а, 15b, 15с, 15d, 15е) и форсунки (16а, 16b, 16с, 16d, 16е), прижимные механизмы (19а, 19b, 19с, 19d,

19e) и фитинги для подачи пластика (17a, 17b, 17c, 17d, 17e) соответственно, причем корпус (9) соединён с валом (13) шлицевым соединением, и имеет возможность вращаться на опорных втулках (12) в кронштейне (11) за счет усилий шагового двигателя (20) закрепленного на кронштейне (10) вал которой выполнен вращать червяк (22) и передавать вращение червячному колесу (23), связанный шпоночным соединением с валом (13), также к П-образному кронштейну (10) закреплен шаговый двигатель (21) вал которой выполнен вращать зубчатое колесо (18), находящееся в продольном боковом пазе (24) корпуса (9).

В некоторых вариантах исполнения печатной головки (8), она имеет возможность вращаться на опорных втулках (12), по оси (13) в одну и в другую сторону, и имеет вид сектора цилиндра до 90 градусов.

В некоторых вариантах исполнения печатной головки (8) зубчатое колесо (18) имеет форму цилиндра имеющая конусность с обеих сторон.

В некоторых вариантах исполнения прижимные механизмы (19a, 19b, 19c, 19d, 19e) закреплены к корпусу (9) при помощи пружинного механизма и имеют с боку круглую головку в виде катушки.

Много форсуночная и многофункциональная печатающая головка 3D принтера работает следующим образом:

Концы печатного материал различного физического свойства, цвета и диаметра, разматывается из катушек и заправляется в фитинги от 17a...17e для подачи пластика до упора в экструдеры 14a...14e соответственно, в зависимости от требуемой задачи 3D печатания. Печатная головка (8) 3D-принтера закрепленная на П-образном кронштейне (10) и кронштейне (11), движется в продольном направлении по подвижной балке (5) по направляющей (6) на каретке (7) до заданной точки координат 3D печатания изделия, задаваемая программным обеспечением послойного создания изделия. В начале процесса печатания 3D изделия корпус (9) один из экструдеров 14a...14e выставляется напротив прижимного механизма (19) и зубчатого колеса (18), которое вращается шаговым двигателем (21), создается

вытягивающее усилие пластикового провода из катушки в экструдер для выдавливания расплавленного пластика нагретый нагреваемым элементом (15) через форсунку (16). Если в процессе создания трехмерных форм необходимо изменить физические свойства, цвет или толщину печатного материала, то корпус (9) соединённый, с валом (13) шлицевым соединением, вращается на опорных втулках (12) в кронштейне (11) за счет усилий шагового двигателя (20) вал который вращает червяк (22) и передает вращения червячному колесу (23), связанный шпоночным соединением с валом (13), и выставляется необходимым экструдером из 14а...14е, в который был заправлен необходимый материал, на против зубчатого колеса (18). При этом, зубчатое колесо (18) остается в том же положении, в продольном пазе (24) с цилиндрической стороны корпуса (9) при перемене экструдеров и конусная форма зубчатого колеса (18) позволяет проходить вдоль паза, не упираясь в прижимной механизм (19), при этом двигатель (21) отключается на то время пока экструдер не установиться в рабочие положения.

Формула изобретения

1. Многофорсуночный и многофункциональный 3D-принтер, включающий: каркас (1) на который закреплены вертикальные направляющие (2) и винтовые валы (3) предназначенные для перемещения рамы (4) по вертикальной плоскости, к которой прикреплены направляющие по которым с возможностью перемещаться в горизонтальной плоскости установлена подвижная балка (5), на которую жестко закреплена направляющая (6) по которой с возможностью скользить установлена передвижная каретка (7) и на которую установлена печатная головка (8) *отличающийся тем, что* печатная головка (8) имеет корпус (9) установленный в П-образном кронштейне (10), корпус (9) выполнен в виде сегмента на которой по радиусу закреплены экструдеры в сборе, имеющие нагревательные элементы и форсунки, прижимные механизмы и фитинги для подачи пластика соответственно, причем корпус (9) соединён с валом (13) шлицевым соединением, и имеет возможность вращаться на опорных втулках (12) в кронштейне (11) за счет усилий шагового двигателя (20) закрепленного на кронштейне (10) вал которой выполнен вращать червяк (22) и передавать вращение червячному колесу (23), связанный шпоночным соединением с валом (13), также к П-образному кронштейну (10) закреплен шаговый двигатель (21) вал которой выполнен вращать зубчатое колесо (18), находящееся в продольном боковом пазе (24) корпуса (9).

2. Многофорсуночный и многофункциональный 3D-принтер по п.1, *отличающийся тем, что* печатная головка (8) имеет возможность вращаться на опорных втулках (12), по оси (13) в одну и в другую сторону, и имеет вид сектора цилиндра до 90 градусов.

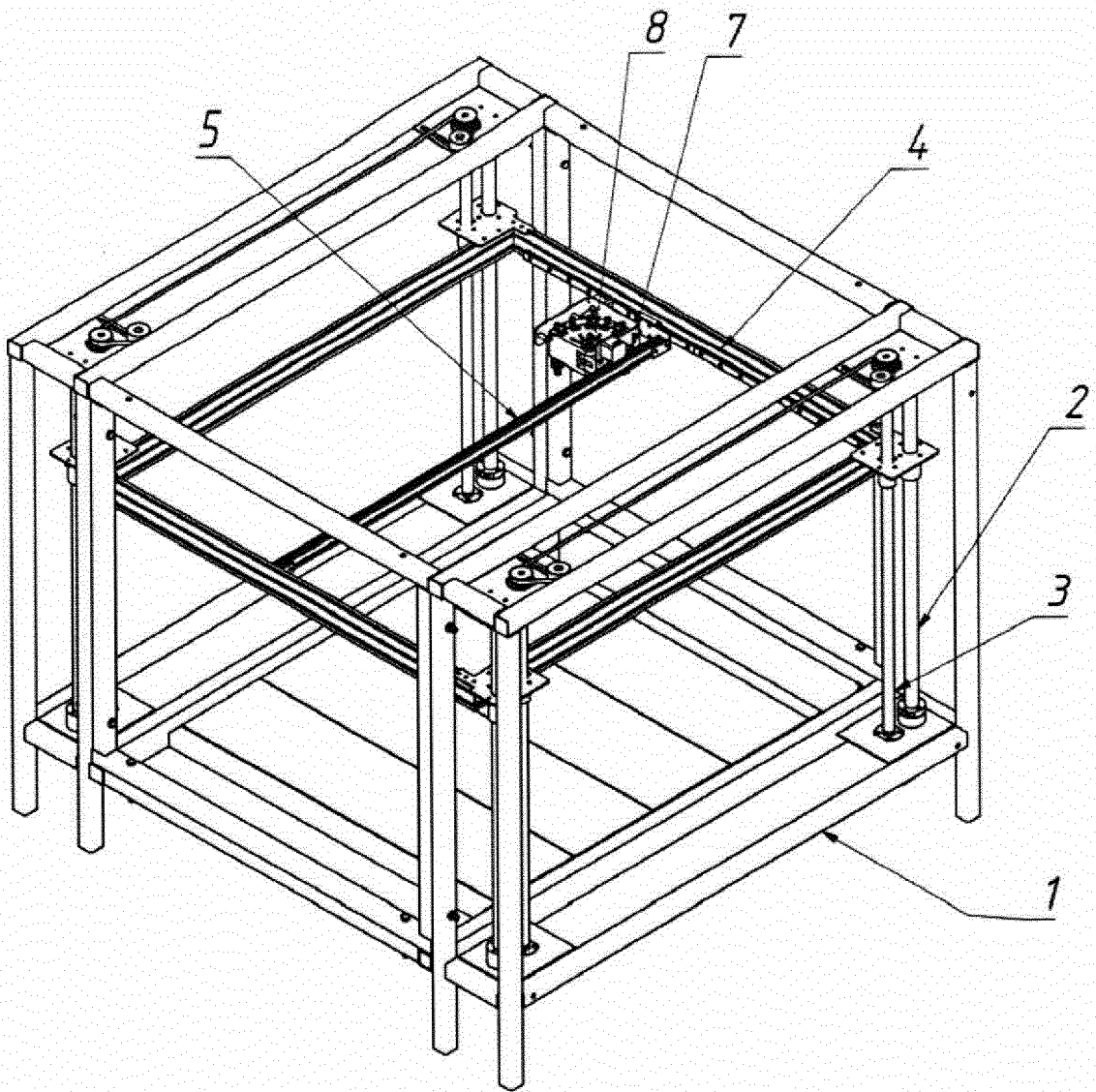
3. Многофорсуночный и многофункциональный 3D-принтер по п.1, *отличающийся тем, что* зубчатое колесо (18) имеет форму цилиндра имеющая конусность с обеих сторон.

4. Печатная головка (8) имеющая корпус (9) установленный в П-образном кронштейне (10) *отличающийся тем, что* корпус (9) выполнен в

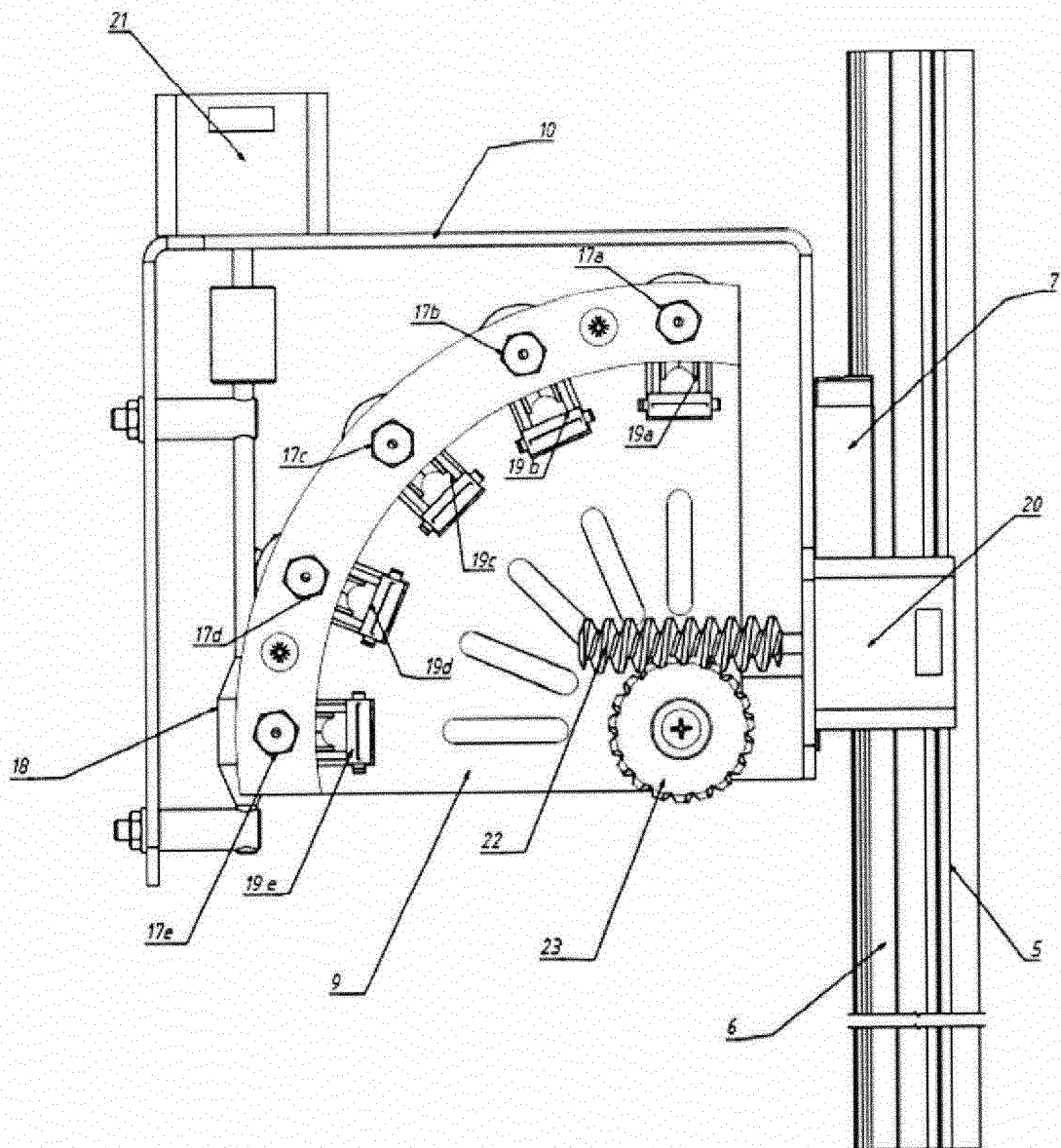
виде сегмента на которой по радиусу закреплены экструдеры в сборе, имеющие нагревательные элементы и форсунки, прижимные механизмы и фитинги для подачи пластика соответственно, причем корпус (9) соединён с валом (13) шлицевым соединением, и имеет возможность вращаться на опорных втулках (12) в кронштейне (11) за счет усилий шагового двигателя (20) закрепленного на кронштейне (10) вал которой выполнен вращать червяк (22) и передавать вращение червячному колесу (23), связанный шпоночным соединением с валом (13), также к П-образному кронштейну (10) закреплен шаговый двигатель (21) вал которой выполнен вращать зубчатое колесо (18), находящееся в продольном боковом пазе (24) корпуса (9).

5. Печатная головка по п. 4 отличающаяся тем, что печатная головка (8) имеет возможность вращаться на опорных втулках (12), по оси (13) в одну и в другую сторону, и имеет вид сектора цилиндра до 90 градусов.

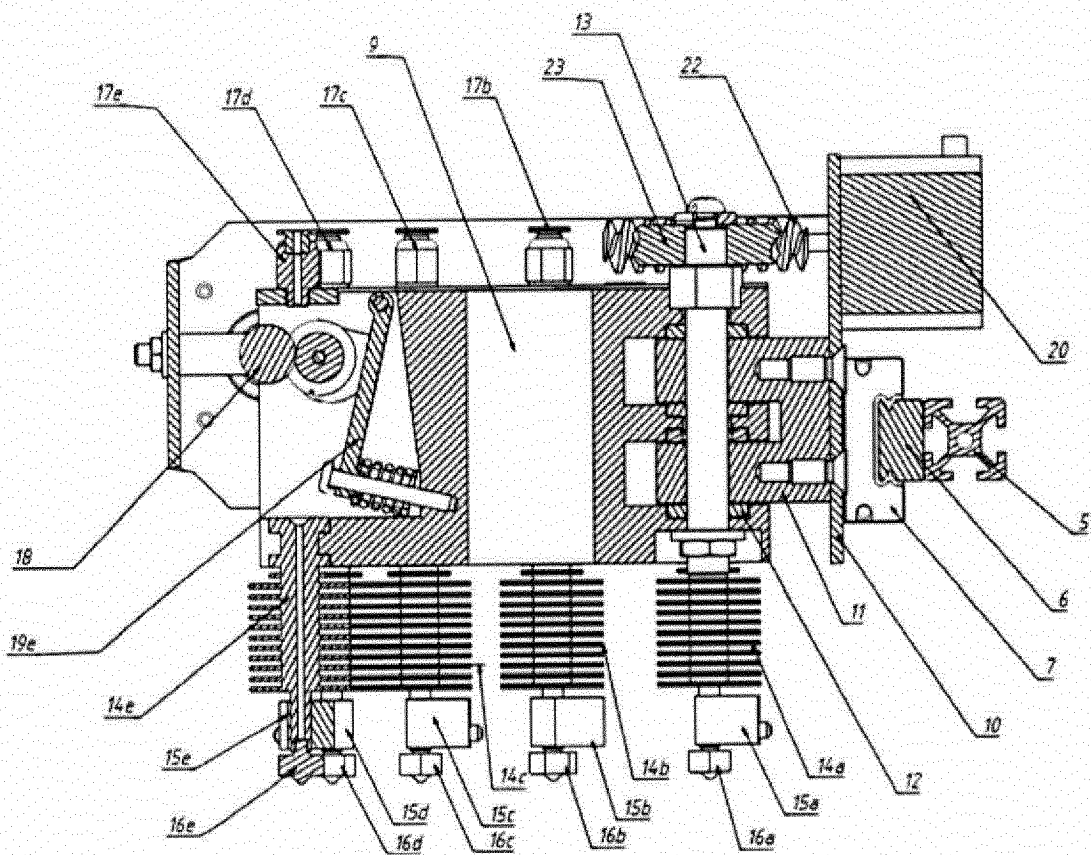
6. Печатная головка по п. 4 отличающаяся тем, что зубчатое колесо (18) имеет форму цилиндра имеющая конусность с обеих сторон.



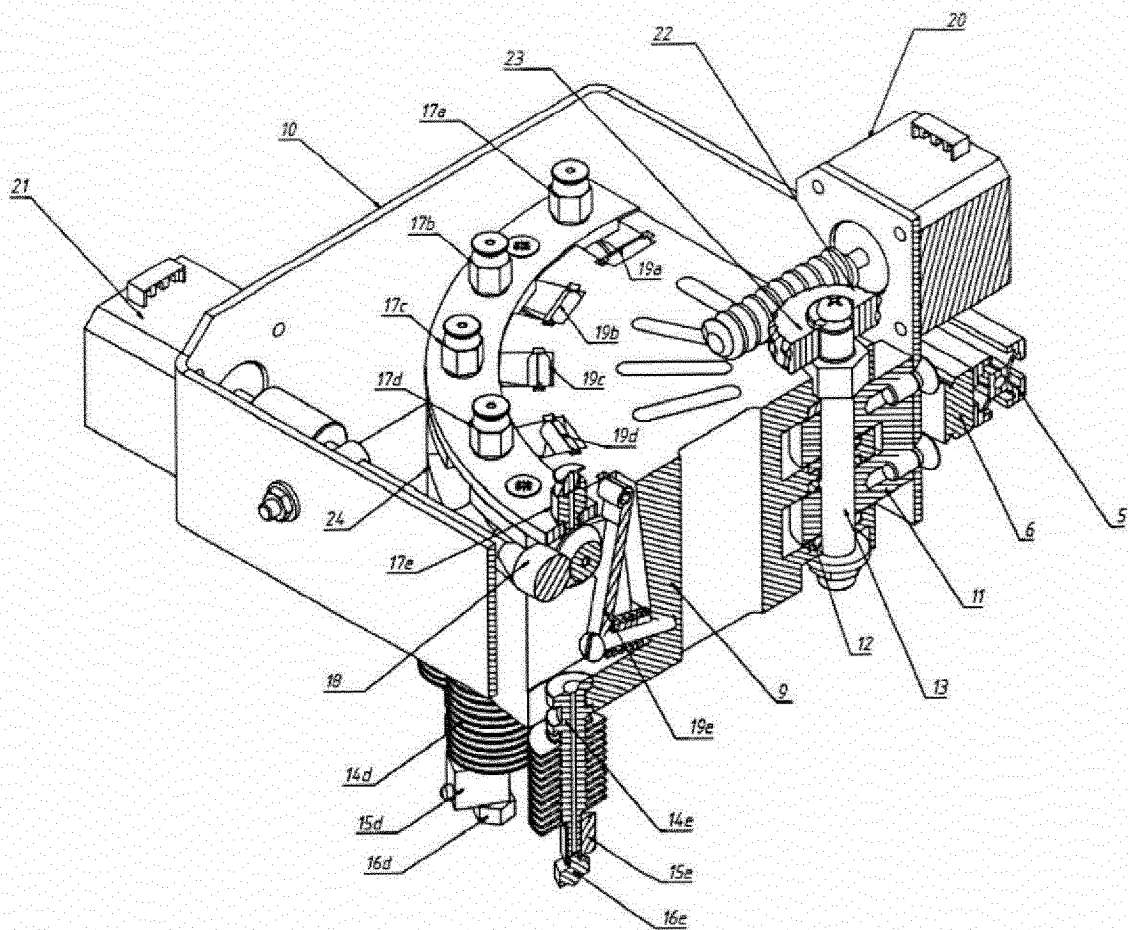
Фигура 1.



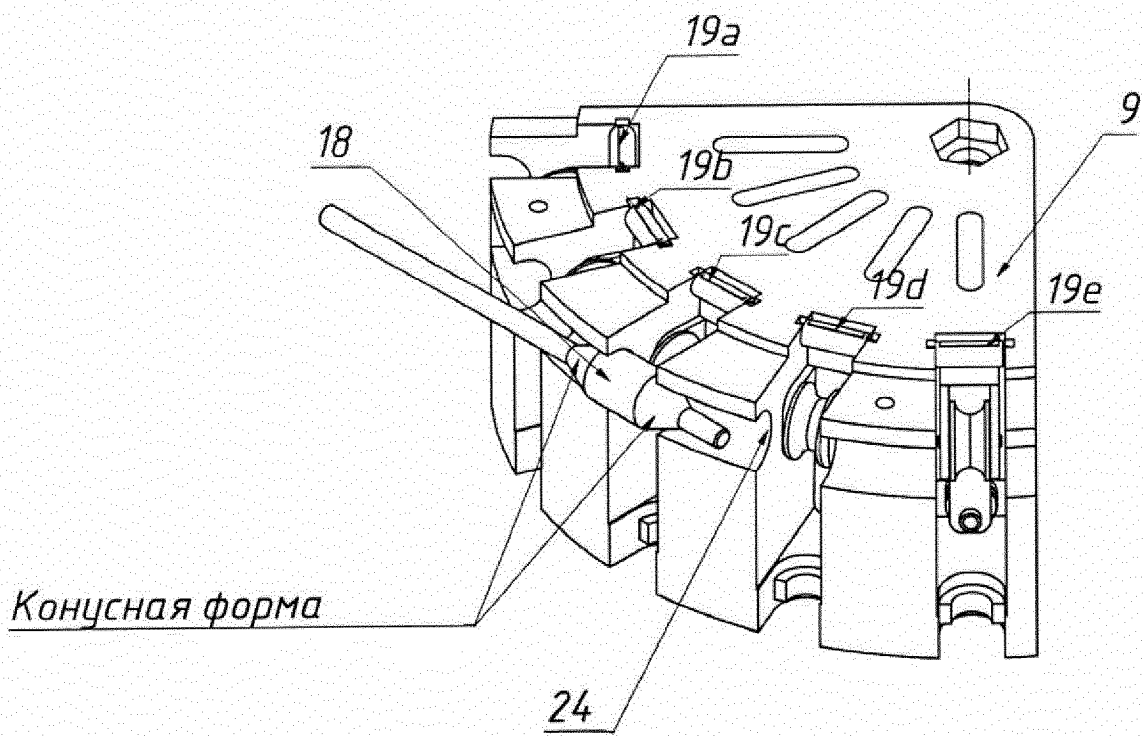
Фигура 2.



Фигура 3.



Фигура 4.




Фигура 5.

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201800592

Дата подачи: 22 октября 2018 (22.10.2018)		Дата испрашиваемого приоритета:	
Название изобретения: Многофорсуночный и многофункциональный 3D-принтер и его печатная головка			
Заявитель: ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "НАЗАРБАЕВ УНИВЕРСИТЕТ РИСЕЧ ЭНД ИННОВЭЙШН СИСТЭМ"			
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа)			
<input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)			
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:			
МПК:	<i>B29C 64/209 (2017.01)</i>	СПК:	<i>B29C 64/209 (2017-08)</i>
	<i>B29C 64/227 (2017.01)</i>		<i>B29C 64/227 (2017-08)</i>
	<i>B33Y 30/00 (2015.01)</i>		<i>B33Y 30/00 (2015-01)</i>
Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК			
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:			
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК)			
B29C 64/00-64/40, 67/00-67/24, B33Y 30/00			
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:			
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ			
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей		Относится к пункту №
D, A	KR 101430582 B1 (VISION TECHNOLOGY KOREA CORP) 21.08.2014		1-6
A	KR 101430583 B1 (VISION TECHNOLOGY KOREA CORP) 21.08.2014		1-6
A	US 2017/0232680 A1 (SIMEN SVALE SKOGSRUD et al.) 17.08.2017		1-6
A	WO 2017/095660 A1 (MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 08.06.2017		1-6
A	US 2017/0266885 A1 (KARL JOSEPH DODDS GIFFORD et al.) 21.09.2017		1-6
A	US 2015/0093465 A1 (AUTODESK, INC.) 02.04.2015		1-6
A	US 2017/0355134 A1 (SAN DRAW INC.) 14.12.2017		1-6
<input checked="" type="checkbox"/>	последующие документы указаны в продолжении графы В		<input type="checkbox"/>
	данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов:			
"А"	документ, определяющий общий уровень техники		"I"
"Е"	более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее		более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
"О"	документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.		"Х"
"Р"	документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета		документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
"Д"	документ, приведенный в евразийской заявке		"У"
			документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
			"&"
			документ, являющийся патентом-аналогом
			"L"
			документ, приведенный в других целях
Дата действительного завершения патентного поиска:		05 июня 2019 (05.06.2019)	
Наименование и адрес Международного поискового органа:		Уполномоченное лицо :	
Федеральный институт промышленной собственности			
РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Е.В. Еськина	
		Телефон № (499) 240-25-91	

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

ЕАПВ/ОП-2

Номер евразийской заявки:
201800592

ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ (продолжение графы В)		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US 2016/0297104 A1 (GUILL TOOL & ENGINEERING) 13.10.2016	1-6