



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B41F 17/00 (2023.01)

(21)(22) Заявка: 2022130958, 29.11.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.11.2022Дата регистрации:
31.01.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.11.2022

(45) Опубликовано: 31.01.2023 Бюл. № 4

Адрес для переписки:

117041, Москва, ул. Адмирала Лазарева, 43, кв.
40, Борисову Э.В.

(72) Автор(ы):

Белоглазов Александр Павлович (RU),
Нестеров Дмитрий Геннадьевич (RU),
Гринченко Игорь Владимирович (RU),
Чарнецкий Александр Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

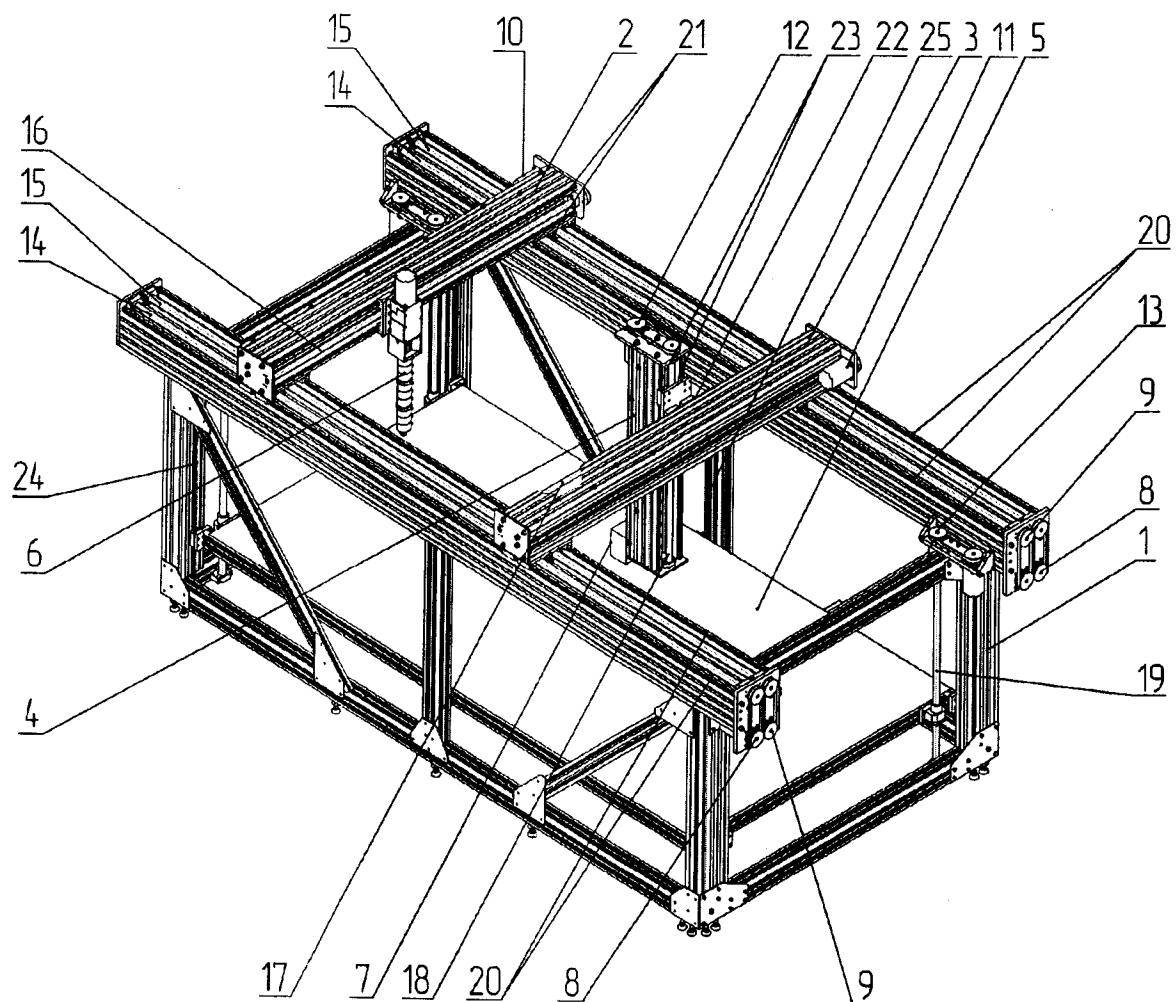
Общество с ограниченной ответственностью
"Ниагара" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2552235 C1, 10.06.2015. RU
2719528 C1, 21.04.2020. RU 173739 U1, 07.09.2017.
CN 115121909 A, 30.09.2022. CN 115229212 A,
25.10.2022. CN 113770390 A, 10.12.2021.

(54) Устройство аддитивного формирования крупногабаритных изделий

(57) Реферат:

Устройство относится к средствам изготовления трехмерных изделий по цифровой 3D-модели методами быстрого прототипирования, в частности экструзионным осаждением последовательности слоев в сечении изделия. Техническим результатом является обеспечение более высокой точности и качества изготовления изделия по цифровой с одновременным уменьшением числа технологических операций и сокращения времени изготовления изделия. Этот технический результат достигается тем, что устройство содержит размещенные на раме портал экструдера, выполненный с возможностью установки на нем экструдера и перемещения его с использованием привода перемещения по

направляющим экструдера, и портал фрезера, выполненного с возможностью установки на нем фрезера и перемещения его с использованием привода перемещения по направляющим фрезера, при этом экструдер и фрезер выполнены с возможностью послойного формирования и одновременной фрезерной обработки изделия путем прототипирования термопластичным полимером на столе, передвижение которого по вертикали осуществляется приводами, выполненными по одному для каждого угла стола, причем портал экструдера и портал фрезера выполнены с возможностью продольного и вертикального перемещения с использованием приводов продольного и вертикального перемещения. 1 ил.



Устройство относится к средствам изготовления трехмерных изделий по цифровой 3D-модели методами быстрого прототипирования, которое может быть реализовано, в частности экструзионным осаждением последовательности слоев в сечении изделия.

Известно устройство [RU 178905, U1, B41J 2/00, 20.06.2017], включающее основание, на котором закреплен механизм подачи печатающего материала, двигатель, выполненный с возможностью вращения эксцентрика, который приводит в движение единую платформу, клапаны, выполненные с возможностью запираания неактивного экструдера, единую платформу, которая содержит два легкоъемных экструдера с нагревательными элементами, самозапирающийся механизм переключения, выполненный с возможностью позиционирования сопел в рабочем положении, и подпружиненные ролики, выполненные с возможностью прижимания материала к подающему механизму для активного в данный момент экструдера, при этом, самозапирающийся механизм выполнен в виде пластины с профилированным вырезом, выполненный с возможностью самозапираания эксцентрика, фиксирующегося в одном из рабочих положений в профилированном вырезе пластины, установленной на единой платформе.

Недостатком устройства является относительно высокая сложность, обусловленная необходимостью обеспечения точного взаимодействия двух головок экструдера.

Наиболее близким по технической сущности к предложенному является устройство для изготовления трехмерного (объемного) изделия по цифровой 3D-модели методами быстрого прототипирования [RU 2552235, C1, B41F 17/00, 10.06.2015], характеризующееся тем, что оно включает две продольные и, по крайней мере, одну поперечную направляющие для перемещения печатающей головки в плоскости XY, где продольные направляющие расположены по оси Y и жестко закреплены на основании, а поперечная направляющая расположена по оси X между двумя продольными направляющими с возможностью перемещения по ним, каретку, на которой закреплена печатающая головка, выполненную с возможностью перемещения по поперечной направляющей, два приводных ремня, концы которых закреплены на каретке с образованием двух связанных между собой контуров, предназначенных для перемещения каретки с печатающей головкой в плоскости XY посредством двух ведущих шкивов, соединенных с их приводами с возможностью независимого вращения шкивов в одном или противоположном направлениях, один из которых передает тяговое усилие на первый приводной ремень, а второй - на второй приводной ремень, при этом один из контуров образован P-образным расположением первого ремня, а второй контур образован вторым ремнем, расположенным симметрично относительно расположения первого ремня с осью симметрии, расположенной параллельно продольным направляющим и на равноудаленном расстоянии от них, при этом рабочие части ремней двух контуров, проходящие вдоль поперечной направляющей, расположены в одной плоскости XY.

Недостатком наиболее близкого технического решения является относительно низкая точность и качество изготовления трехмерного (объемного) изделия по цифровой 3D-модели методами быстрого прототипирования, поскольку в этом и других известных устройствах после послойного нанесения термопластичного полимера, как правило, производится чистовая обработка изделия, например, на фрезерном станке для получения точных размеров изделия, правки технологических стыков, сглаживания «квадратных» углов, корректировка отверстий с правильными допусками, исключения эффекта "лестницы" и т.п. путем неплюсового фрезерования.

Задачей разработки является обеспечение более высокой точности и качества изготовления трехмерного (объемного) изделия по цифровой 3D-модели методами

быстрого прототипирования с одновременным уменьшением числа технологических операций и сокращения времени изготовления изделия.

Техническим результатом, на достижение которого направлено заявленное техническое решение, является обеспечение более высокой точности и качества изготовления трехмерного (объемного) изделия по цифровой 3D-модели методами быстрого прототипирования с одновременным уменьшением числа технологических операций и сокращения времени изготовления изделия.

Это позволяет расширить арсенал технических средств, которые могут быть использованы для быстрого и качественного прототипирования.

Поставленная задача решается, а требуемый технический результат достигается тем, что устройство аддитивного формирования крупногабаритных изделий содержит следующее.

На чертеже представлено устройство аддитивного формирования крупногабаритных изделий совместно с взаимодействующими техническими средствами.

На чертеже обозначены:

1 - рама;

2 - портал экструдера;

3 - портал фрезера;

4 - балка вертикального перемещения фрезера;

5 - стол;

6 - экструдер;

7 - фрезер;

8 - привод портала экструдера;

9 - привод портала фрезера;

10 - привод экструдера;

11 - привод балки вертикального перемещения фрезера;

12 - привод фрезера;

13 - приводы стола;

14 - направляющая перемещения портала экструдера;

15 - направляющая перемещения портала фрезера;

16 - направляющая перемещения экструдера;

17 - направляющая перемещения фрезера;

18 - направляющая вертикального перемещения фрезера;

19 - направляющая перемещения стола;

20 - рельс перемещения порталов экструдера и фрезера;

21 - рельс профильный перемещения экструдера;

22 - первый рельс профильный перемещения балки вертикальной фрезера;

23 - второй рельс профильный перемещения балки вертикальной фрезера;

24 - третий рельс профильный перемещения балки вертикальной фрезера;

25 - четвертый рельс профильный перемещения балки вертикальной фрезера.

Работает устройство аддитивного формирования крупногабаритных изделий следующим образом.

Для формирования крупногабаритных изделий осуществляется экструдирование термопластичного полимера одновременным согласованным перемещением экструдера 6 и фрезера 7, который осуществляет фрезерную (чистовую) обработку детали, соответственно. Предложенное техническое решение производит быстрое прототипирование путем одновременной 3D-печати и фрезерной обработки изготавливаемого изделия.

Экструдер 6 перемещается вдоль рельса 20 перемещения порталов экструдера и фрезера и рельса 21 профильного перемещения экструдера. Балка 4 вертикального перемещения фрезера, на которой размещается шпиндель фрезера, перемещается по рельсу 20 перемещения порталов экструдера и фрезера, по направляющей 17 перемещения фрезера и по направляющей 18 вертикального перемещения фрезера, причем, шпиндель фрезера 7 имеет возможность поворота в двух осях из пяти осей фрезерования.

Изготавливаемое изделие находится на подвижном по направляющей 19 столе 5. Все рельсовые направляющие приводятся в движение при помощи шарико-винтовых передач от электроприводов в виде, например, двигателей с обратной связью по технологии Closed-Loop.

Передвижение порталов, как фрезерного, так и экструдерного по продольной оси осуществляется двумя электроприводами - по одному для левой и правой части привода 9 портала фрезера, а также по одному для левой и правой части привода 8 портала экструдера, соответственно.

Передвижение стола 5 по вертикальной оси осуществляется приводами 13 стола - по одному для каждого угла стола.

Согласованное управление приводами, экструдирование термопластичного полимера и управление фрезером осуществляется центральным процессором, который на чертеже не показан и исполняет код управляющей программы, Согласно командам управляющей программы осуществляется движение заданными осями. Также, согласно командам управляющей программы осуществляется экструдирование термопластичного полимера, перемещение экструдера 6, управление фрезером 7, фрезерная обработка детали, перемещение стола 5, на котором находится изготавливаемое изделие. Отличительной особенностью устройства является то, что оно позволяет производить быстрое прототипирование путем одновременной 3D-печати и фрезерной обработки изготавливаемой детали.

Таким образом, в предложенном устройстве обеспечивается более высокая точность и качество изготовления трехмерного (объемного) изделия по цифровой 3D-модели методами быстрого прототипирования с одновременным уменьшением числа технологических операций и сокращения времени изготовления изделия.

(57) Формула полезной модели

Устройство аддитивного формирования крупногабаритных изделий, содержащее размещенные на раме портал экструдера, выполненный с возможностью установки на нем экструдера и перемещения его с использованием привода перемещения по направляющим экструдера, и портал фрезера, выполненный с возможностью установки на нем фрезера и перемещения его с использованием привода перемещения по направляющим фрезера, при этом экструдер и фрезер выполнены с возможностью послойного формирования и одновременной фрезерной обработки изделия путем прототипирования термопластичным полимером на столе, передвижение которого по вертикали осуществляется приводами, выполненными по одному для каждого угла стола, причем портал экструдера и портал фрезера выполнены с возможностью продольного и вертикального перемещения с использованием приводов продольного и вертикального перемещения.

