



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012120377/05, 17.05.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.05.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.05.2012

(45) Опубликовано: 10.12.2012 Бюл. № 34

Адрес для переписки:

127994, Москва, ГСП-4, Вадковский пер., 1,
ФГБОУ ВПО МГТУ "СТАНКИН", помощнику
ректора по интеллектуальной собственности
А.Л. Храмцову

(72) Автор(ы):

Красновский Александр Николаевич (BY),
Казаков Илья Александрович (RU),
Квачев Кирилл Вадимович (RU)

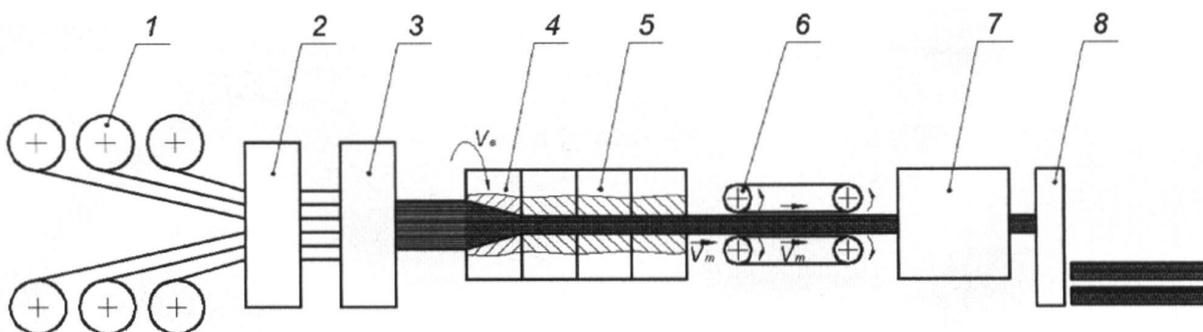
(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Московский государственный
технологический университет "СТАНКИН"
(ФГБОУ ВПО МГТУ "СТАНКИН") (RU)

(54) ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЛОЖНОАРМИРОВАННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Формула полезной модели

Технологический комплекс для изготовления сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов, программно-организованный из пространственно расположенных и взаимосвязанных друг с другом: системы подачи волокна, системы пропитки волокон с пропиточной ванной, преформовочного устройства, системы формирующих матриц с входной матрицей, выполненной на входе с коническим отверстием; термокамеры, тянущего и отрезного устройств, отличающийся тем, что входная матрица в системе формирующих матриц выполнена с возможностью вращения относительно своей продольной оси с возможностью взаимодействия с наружной поверхностью изделия и обеспечения ориентирования наружных волокон изделия по винтовой линии.



Полезная модель относится к технологическим комплексам для непрерывного изготовления армированных изделий из полимерных композиционных материалов (ПКМ) методом протягивания, и может быть использована для получения конструкционных изделий в ракетно-космической, авиационной, машиностроительной промышленности, приборостроении и медицине.

Из уровня техники известен технологический комплекс для непрерывного изготовления длинномерных сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов, организованный из пространственно расположенных и взаимосвязанных соответственно друг с другом систем: системы подачи волокна, системы пропитки волокон, преформовочного устройства, формирующих матриц, устройства намотки наружного слоя, термокамеры, отрезного устройства и тянущего устройства, который дополнительно содержит тянущее средство и вертлюг. Тянущее средство расположено между термокамерой и отрезным устройством, а вертлюг установлен внутри устройства намотки наружного слоя, с возможностью посредством заданной программы осуществлять намотку наружных слоев на заготовку по спирально-винтовой и/или перекрестно-винтовой схеме армирования. (Патент РФ №108338, В29С 70/30, В29С 63/04, 2011 г.).

Достижимый устройством технический результат заключается в обеспечении изготовления длинномерных сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов с высокими прочностными характеристиками.

К недостаткам известного из уровня техники устройства, следует отнести его низкую производительность, обусловленную тем, что сначала формируется и отверждается внутренний слой изделия, а затем на него наматывается наружный слой, с последующим отверждением всего изделия. Комплекс позволяет получать изделия с высокими прочностными характеристиками, однако прочность таких изделий не является постоянной по всему объему, прочность места контакта слоев определяется прочностью связующего.

Наиболее близким решением из уровня техники по технической сути является технологический комплекс для изготовления сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов, программно организованный из пространственно расположенных и взаимосвязанных соответственно друг с другом, системы подачи волокна, системы пропитки волокон с пропиточной ванной, преформовочного устройства, системы формирующих матриц, термокамеры, тянущего и отрезного устройства, который согласно полезной модели, дополнительно содержит формирующую матрицу в виде кольца с коническим отверстием и плетельный узел, расположенные между преформовочным устройством и системой формирующих матриц, при этом устройство плетения наружного слоя выполнено с возможностью вращения относительно продольной оси изделия с обеспечением возможности переплетения волокон на наружной поверхности изделия. (Решение о выдаче патента на полезную модель от 02.12.2011 г. по заявке №2011149080/05 (073634)).

Достижимый устройством технический результат заключается в увеличении производительности изготовления длинномерных сложноармированных изделий и обеспечении возможности изготовления высокопрочных изделий из полимерных композиционных материалов.

Недостатком известного из уровня техники устройства является невозможность изготовления сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов с градиентными свойствами.

Градиентно-структурные композиты значительно расширяют возможности ПКМ.

Практически все «природные конструкции» имеют градиентную структуру (стволы и стебли растений, защитные иглы растений и животных, клювы и перья птиц и т.д.).

Техника в этом вопросе очень сильно отстает от природы и имеет огромный резерв для повышения эксплуатационных характеристик искусственно созданных изделий. В процессе эксплуатации поверхностные и объемные слои материала изделий находятся в различных условиях. В связи с этим существенно различаются и требования, предъявляемые к их структуре и свойствам. Градиентные композиционные материалы имеют плавно изменяющийся в заданном направлении модуль упругости без переходных слоев и границ раздела, причем их физические свойства можно регулировать, задавая необходимое распределение модуля упругости в каком-либо из направлений.

Технический результат состоит в обеспечении возможности изготовления длинномерных сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов с градиентными свойствами, за счет закручивания наружных волокон по винтовой линии с образованием градиентного изделия.

Для достижения технического результата в технологическом комплексе для изготовления сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов, программно организованный из пространственно расположенных и взаимосвязанных друг с другом: системы подачи волокна; системы пропитки волокон с пропиточной ванной; преформовочного устройства; системы формующих матриц с входной матрицей, выполненной на входе с коническим отверстием; термокамеры; тянущего и отрезного устройств, согласно полезной модели, входная матрица в системе формующих матриц выполнена с возможностью вращения относительно своей продольной оси с возможностью взаимодействия с наружной поверхностью изделия и обеспечения ориентирования наружных волокон изделия по винтовой линии.

Заявленная полезная модель поясняется графическими материалами, где:

- на фиг.1 схематически изображен технологический комплекс для изготовления сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов;
- на фиг.2 - узел с входной матрицей (укрупненно).

Технологический комплекс для изготовления сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов содержит систему 1 подачи волокна с бобинами, систему 2 пропитки волокон с пропиточной ванной, преформовочное устройство 3, входную матрицу с коническим отверстием на входе 4, систему 5 формующих матриц, тянущее устройство 6, термокамеру 7, отрезное устройство 8. Указанные системы и устройства расположены и взаимосвязаны между собой таким образом, что образуют замкнутый цикл производства изделий из полимерных композиционных материалов, который управляется программно-организованной системой (на чертеже не показана).

Технологический комплекс для изготовления сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов работает следующим образом.

Армирующий материал в виде волокон сматывается с бобин системы 1 подачи волокон и пропускается через систему 2 пропитки с пропиточной ванной, в которой пропитывается полимерной композицией (матрицей). В качестве полимерной композиции используются полиэфир, виниловые эфиры, эпоксидные и другие смолы в смеси с отвердителем. Армирующими материалами являются стеклянное или углеродное волокно. Пропитанные полимером волокна пропускаются через преформовочное устройство 3, которое придает волоконно-полимерному пучку требуемую форму и выравнивает волокна.

После прохождения преформовочного устройства 3 волокна проходят через входную

матрицу 4 и систему 5 формующих матриц. Входная матрица 4 имеет на входе коническое отверстие и выполнена с возможностью вращения относительно своей продольной оси. Другие матрицы системы 5 формующих матриц установлены неподвижно. В процессе вращательного движения входной матрицы 4 армирующие волокна взаимодействуют с вращающейся поверхностью матрицы 4, вследствие чего наружные волокна ориентируются по направлению винтовой линии. Поскольку закручивание волокон наружного слоя передается на весь массив волокон изделия, то они тоже, только в меньшей степени, ориентируются в направлении вращения входной матрицы 4. Степень закручивания волокон изменяется по сечению изделия. Она минимальна в центральной части изделия, и максимальна на наружной поверхности. В результате вращения входной матрицы 4 формируется градиентно-структурное композиционное изделие с плавно изменяющейся по сечению плотностью упаковки волокон. Плотность армирования изделия увеличивается от оси к поверхности, соответственно увеличивается прочность и жесткость наружных слоев изделия по сравнению с центральными слоями. Степень закручивания волокон по винтовой линии возрастает с увеличением скорости вращения входной матрицы 4. Регулированием скорости вращения входной матрицы 4 можно задавать требуемый градиент свойств композиционного изделия.

Далее сложноармированная заготовка поступает в систему 5 формующих матриц. Система 5 формующих матриц на своем протяжении имеет несколько температурных зон с регулируемой температурой нагрева и охлаждения. Нагревание формующих матриц в системе 5 осуществляется электронагревателями сопротивления (на чертеже не показаны). Температурный режим задается в зависимости от вида изделия и скорости пултрузии. Полное отверждение композита происходит при непрерывном движении материала в системе 5 формующих матриц. На выходе из системы 5 формующих матриц получается армированный профиль, конфигурация которого повторяет форму отверстия матрицы 4.

Отвержденный до температуры стеклования матричного полимера армированный профиль вытягивается из системы 5 формующих матриц тянущим устройством 6 и подается в термокамеру 7, в которой происходит его нагрев и окончательное отверждение. Из термокамеры 7 отвержденное изделие поступает в отрезное устройство 8, в котором разрезается на элементы заданной длины.

Таким образом, заявленная совокупность существенных признаков, отраженная в независимом пункте формулы полезной модели, обеспечивает получение заявленного технического результата обеспечивает возможность формообразования градиентно-структурных композиционных изделий с плавно изменяющейся по сечению плотностью упаковки волокон. Плотность армирования изделия увеличивается от оси изделия к его поверхности. Соответственно этому, увеличивается прочность и жесткость наружных слоев изделия в сравнении с центральными слоями и задавать необходимый градиент прочности, жесткости и модуля упругости композиционного изделия.

Анализ заявленной полезной модели на соответствие условиям патентоспособности показал, что указанные в формуле признаки являются существенными и взаимосвязаны между собой с образованием устойчивой совокупности неизвестной на дату приоритета из уровня техники необходимых признаков, достаточной для получения требуемого технического результата - обеспечение возможности изготовления длинномерных сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов с градиентными свойствами.

Таким образом, вышеизложенные сведения свидетельствуют о выполнении при использовании заявленного технического решения следующей совокупности условий:

- объект, воплощающий заявленное техническое решение, при его осуществлении предназначен для непрерывного изготовления сложноармированных изделий с градиентными свойствами из полимерных композиционных материалов и может быть использован для получения конструкционных изделий в ракетно-космической, авиационной, машиностроительной промышленности, приборостроении и медицине.

5 - для заявленного объекта в том виде, как он охарактеризован в независимом пункте формулы полезной модели, подтверждена возможность его осуществления с помощью вышеописанных в материалах заявки известных из уровня техники на дату приоритета средств и методов;

10 - объект, воплощающий заявленное техническое решение, при его осуществлении способен обеспечить достижение усматриваемого заявителем технического результата.

Следовательно, заявленный объект соответствует требованиям условиям патентоспособности «новизна» и «промышленная применимость» по действующему законодательству.

15

(57) Реферат

Полезная модель относится к технологическим комплексам для непрерывного изготовления армированных изделий из полимерных композиционных материалов методом протягивания, и может быть использована для получения конструкционных изделий в ракетно-космической, авиационной, машиностроительной промышленности, приборостроении и медицине. Технологический комплекс содержит систему 1 подачи волокна с бобинами, систему 2 пропитки волокон с пропиточной ванной, преформовочное устройство 3, входную матрицу с коническим отверстием на входе 4, систему 5 формующих матриц, тянущее устройство 6, термокамеру 7, отрезное устройство 8. Армирующий материал в виде волокон сматывается с бобин системы 1 подачи волокон и пропускается через систему 2 пропитки с пропиточной ванной, в которой пропитывается полимерной композицией (матрицей). Пропитанные полимером волокна пропускаются через преформовочное устройство 3, которое придает волоконно-полимерному пучку требуемую форму и выравнивает волокна. После прохождения преформовочного устройства 3 волокна проходят через входную матрицу 4 и систему 5 формующих матриц. Входная матрица 4 выполнена на с конусным отверстием имеет выполнена с возможностью вращения относительно своей продольной оси. В процессе вращательного движения входной матрицы 4 армирующие волокна взаимодействуют с вращающейся конусной поверхностью матрицы 4, вследствие чего наружные волокна ориентируются по направлению винтовой линии. Поскольку закручивание волокон наружного слоя передается на весь массив волокон изделия, то они тоже, только в меньшей степени, ориентируются в направлении вращения входной матрицы 4. Далее сложноармированная заготовка поступает в систему 5 формующих матриц, из нее тянущим устройством 6 изделие подается в термокамеру 7, в которой происходит его нагрев и окончательное отверждение. Из термокамеры 7 отвержденное изделие поступает в отрезное устройство 8, в котором разрезается на элементы заданной длины.

45

РЕФЕРАТ

Технологический комплекс для изготовления сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов

Полезная модель относится к технологическим комплексам для непрерывного изготовления армированных изделий из полимерных композиционных материалов методом протягивания, и может быть использована для получения конструкционных изделий в ракетно-космической, авиационной, машиностроительной промышленности, приборостроении и медицине. Технологический комплекс содержит систему 1 подачи волокна с бобинами, систему 2 пропитки волокон с пропиточной ванной, преформовочное устройство 3, входную матрицу с коническим отверстием на входе 4, систему 5 формующих матриц, тянущее устройство 6, термокамеру 7, отрезное устройство 8. Армирующий материал в виде волокон сматывается с бобин системы 1 подачи волокон и пропускается через систему 2 пропитки с пропиточной ванной, в которой пропитывается полимерной композицией (матрицей). Пропитанные полимером волокна пропускаются через преформовочное устройство 3, которое придает волоконно-полимерному пучку требуемую форму и выравнивает волокна. После прохождения преформовочного устройства 3 волокна проходят через входную матрицу 4 и систему 5 формующих матриц. Входная матрица 4 выполнена на конусном отверстии имеет выполнена с возможностью вращения относительно своей продольной оси. В процессе вращательного движения входной матрицы 4 армирующие волокна взаимодействуют с вращающейся конусной поверхностью матрицы 4, вследствие чего наружные волокна ориентируются по направлению винтовой линии. Поскольку закручивание волокон наружного слоя передается на весь массив волокон изделия, то они тоже, только в меньшей степени, ориентируются в направлении вращения входной матрицы 4. Далее сложноармированная заготовка поступает в систему 5 формующих матриц, из неё тянущим устройством 6 изделие подается в термокамеру 7, в которой происходит его нагрев и окончательное отверждение. Из термокамеры 7 отвержденное изделие поступает в отрезное устройство 8, в котором разрезается на элементы заданной длины.

к. Забелов А.В. 12037705

12037705
д.и.н. 09.08.2011
П.В. Крашinsky
21.08.2011

Технологический комплекс для изготовления сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов

Полезная модель относится к технологическим комплексам для непрерывного изготовления армированных изделий из полимерных композиционных материалов (ПКМ) методом протягивания, и может быть использована для получения конструкционных изделий в ракетно-космической, авиационной, машиностроительной промышленности, приборостроении и медицине.

Из уровня техники известен технологический комплекс для непрерывного изготовления длинномерных сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов, организованный из пространственно расположенных и взаимосвязанных соответственно друг с другом систем: системы подачи волокна, системы пропитки волокон, преформовочного устройства, формирующих матриц, устройства намотки наружного слоя, термокамеры, отрезного устройства и тянущего устройства, который дополнительно содержит тянущее средство и вертлюг. Тянущее средство расположено между термокамерой и отрезным устройством, а вертлюг установлен внутри устройства намотки наружного слоя, с возможностью посредством заданной программы осуществлять намотку наружных слоев на заготовку по спирально-винтовой и/или перекрёстно-винтовой схеме армирования. (Патент РФ № 108338, В29С 70/30, В29С 63/04, 2011г.).

Достижимый устройством технический результат заключается в обеспечении изготовления длинномерных сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов с высокими прочностными характеристиками.

К недостаткам известного из уровня техники устройства, следует отнести его низкую производительность, обусловленную тем, что сначала формируется и отверждается внутренний слой изделия, а затем на него наматывается наружный слой, с последующим отверждением всего изделия. Комплекс позволяет получать изделия с высокими прочностными характеристиками, однако прочность таких изделий не является постоянной по всему объему, прочность места контакта слоев определяется прочностью связующего.

Наиболее близким решением из уровня техники по технической сути является технологический комплекс для изготовления сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов, программно организованный из пространственно расположенных и взаимосвязанных соответственно друг с другом,

системы подачи волокна, системы пропитки волокон с пропиточной ванной, преформовочного устройства, системы формирующих матриц, термокамеры, тянущего и отрезного устройства, который согласно полезной модели, дополнительно содержит формирующую матрицу в виде кольца с коническим отверстием и плетельный узел, расположенные между преформовочным устройством и системой формирующих матриц, при этом устройство плетения наружного слоя выполнено с возможностью вращения относительно продольной оси изделия с обеспечением возможности переплетения волокон на наружной поверхности изделия. (Решение о выдаче патента на полезную модель от 02.12.2011 г. по заявке № 2011149080/05(073634).

Достижимый устройством технический результат заключается в увеличении производительности изготовления длинномерных сложноармированных изделий и обеспечении возможности изготовления высокопрочных изделий из полимерных композиционных материалов.

Недостатком известного из уровня техники устройства является невозможность изготовления сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов с градиентными свойствами.

Градиентно-структурные композиты значительно расширяют возможности ПКМ. Практически все «природные конструкции» имеют градиентную структуру (стволы и стебли растений, защитные иглы растений и животных, клювы и перья птиц и т.д.). Техника в этом вопросе очень сильно отстает от природы и имеет огромный резерв для повышения эксплуатационных характеристик искусственно созданных изделий. В процессе эксплуатации поверхностные и объемные слои материала изделий находятся в различных условиях. В связи с этим существенно различаются и требования, предъявляемые к их структуре и свойствам. Градиентные композиционные материалы имеют плавно изменяющийся в заданном направлении модуль упругости без переходных слоев и границ раздела, причем их физические свойства можно регулировать, задавая необходимое распределение модуля упругости в каком-либо из направлений.

Технический результат состоит в обеспечении возможности изготовления длинномерных сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов с градиентными свойствами за счёт закручивания наружных волокон по винтовой линии с образованием градиентного изделия.

Для достижения технического результата в технологическом комплексе для изготовления сложноармированных изделий из полимерных композиционных

материалов, программно организованный из пространственно расположенных и взаимосвязанных друг с другом: системы подачи волокна; системы пропитки волокон с пропиточной ванной; преформовочного устройства; системы формирующих матриц с входной матрицей, выполненной на входе с коническим отверстием; термокамеры; тянущего и отрезного устройств, согласно полезной модели, входная матрица в системе формирующих матриц выполнена с возможностью вращения относительно своей продольной оси с возможностью взаимодействия с наружной поверхностью изделия и обеспечения ориентирования наружных волокон изделия по винтовой линии.

Заявленная полезная модель поясняется графическими материалами, где:

- на фиг.1 схематически изображён технологический комплекс для изготовления сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов;
- на фиг.2 – узел с входной матрицей (укрупненно).

Технологический комплекс для изготовления сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов содержит систему 1 подачи волокна с бобинами, систему 2 пропитки волокон с пропиточной ванной, преформовочное устройство 3, входную матрицу с коническим отверстием на входе 4, систему 5 формирующих матриц, тянущее устройство 6, термокамеру 7, отрезное устройство 8. Указанные системы и устройства расположены и взаимосвязаны между собой таким образом, что образуют замкнутый цикл производства изделий из полимерных композиционных материалов, который управляется программно-организованной системой (на чертеже не показана).

Технологический комплекс для изготовления сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов работает следующим образом.

Армирующий материал в виде волокон сматывается с бобин системы 1 подачи волокон и пропускается через систему 2 пропитки с пропиточной ванной, в которой пропитывается полимерной композицией (матрицей). В качестве полимерной композиции используются полиэфиры, виниловые эфиры, эпоксидные и другие смолы в смеси с отвердителем. Армирующими материалами являются стеклянное или углеродное волокно. Пропитанные полимером волокна пропускаются через преформовочное устройство 3, которое придает волоконно-полимерному пучку требуемую форму и выравнивает волокна.

После прохождения преформовочного устройства 3 волокна проходят через входную матрицу 4 и систему 5 формирующих матриц. Входная матрица 4 имеет на входе коническое отверстие и выполнена с возможностью вращения относительно своей

продольной оси. Другие матрицы системы 5 формующих матриц установлены неподвижно. В процессе вращательного движения входной матрицы 4 армирующие волокна взаимодействуют с вращающейся поверхностью матрицы 4, вследствие чего наружные волокна ориентируются по направлению винтовой линии. Поскольку закручивание волокон наружного слоя передается на весь массив волокон изделия, то они тоже, только в меньшей степени, ориентируются в направлении вращения входной матрицы 4. Степень закручивания волокон изменяется по сечению изделия. Она минимальна в центральной части изделия, и максимальна на наружной поверхности. В результате вращения входной матрицы 4 формируется градиентно-структурное композиционное изделие с плавно изменяющейся по сечению плотностью упаковки волокон. Плотность армирования изделия увеличивается от оси к поверхности, соответственно увеличивается прочность и жесткость наружных слоев изделия по сравнению с центральными слоями. Степень закручивания волокон по винтовой линии возрастает с увеличением скорости вращения входной матрицы 4. Регулированием скорости вращения входной матрицы 4 можно задавать требуемый градиент свойств композиционного изделия.

Далее сложноармированная заготовка поступает в систему 5 формующих матриц. Система 5 формующих матриц на своем протяжении имеет несколько температурных зон с регулируемой температурой нагрева и охлаждения. Нагревание формующих матриц в системе 5 осуществляется электронагревателями сопротивления (на чертеже не показаны). Температурный режим задается в зависимости от вида изделия и скорости пултрузии. Полное отверждение композита происходит при непрерывном движении материала в системе 5 формующих матриц. На выходе из системы 5 формующих матриц получается армированный профиль, конфигурация которого повторяет форму отверстия матрицы 4.

Отвержденный до температуры стеклования матричного полимера армированный профиль вытягивается из системы 5 формующих матриц тянущим устройством 6 и подается в термокамеру 7, в которой происходит его нагрев и окончательное отверждение. Из термокамеры 7 отвержденное изделие поступает в отрезное устройство 8, в котором разрезается на элементы заданной длины.

Таким образом, заявленная совокупность существенных признаков, отражённая в независимом пункте формулы полезной модели, обеспечивает получение заявленного технического результата обеспечивает возможность формообразования градиентно-структурных композиционных изделий с плавно изменяющейся по сечению плотностью упаковки волокон. Плотность армирования изделия увеличивается от оси

изделия к его поверхности. Соответственно этому, увеличивается прочность и жесткость наружных слоев изделия в сравнении с центральными слоями и задавать необходимый градиент прочности, жесткости и модуля упругости композиционного изделия.

Анализ заявленной полезной модели на соответствие условиям патентоспособности показал, что указанные в формуле признаки являются существенными и взаимосвязаны между собой с образованием устойчивой совокупности неизвестной на дату приоритета из уровня техники необходимых признаков, достаточной для получения требуемого технического результата – обеспечение возможности изготовления длинномерных сложноармированных изделий из полимерных композиционных материалов с градиентными свойствами.

Таким образом, вышеизложенные сведения свидетельствуют о выполнении при использовании заявленного технического решения следующей совокупности условий:

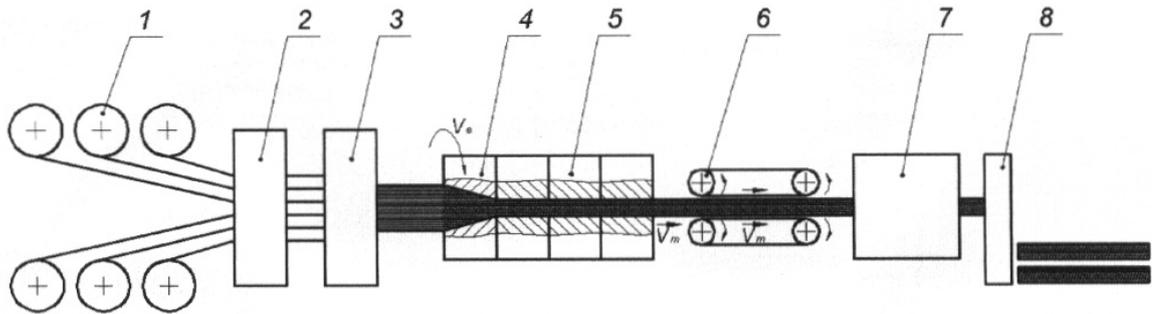
- объект, воплощающий заявленное техническое решение, при его осуществлении предназначен для непрерывного изготовления сложноармированных изделий с градиентными свойствами из полимерных композиционных материалов и может быть использован для получения конструкционных изделий в ракетно-космической, авиационной, машиностроительной промышленности, приборостроении и медицине.

- для заявленного объекта в том виде, как он охарактеризован в независимом пункте формулы полезной модели, подтверждена возможность его осуществления с помощью вышеописанных в материалах заявки известных из уровня техники на дату приоритета средств и методов;

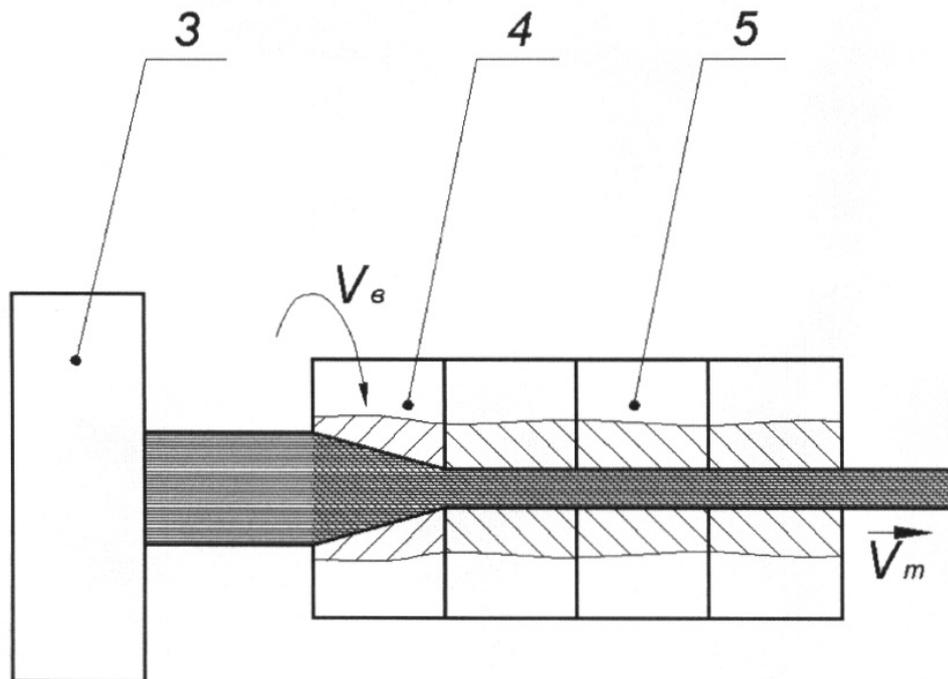
- объект, воплощающий заявленное техническое решение, при его осуществлении способен обеспечить достижение усматриваемого заявителем технического результата.

Следовательно, заявленный объект соответствует требованиям условиям патентоспособности «новизна» и «промышленная применимость» по действующему законодательству.

Технологический комплекс для изготовления
сложноармированных изделий
из полимерных композиционных материалов



Фиг.1



Фиг.2