

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **022320**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2015.12.30**

(51) Int. Cl. **H02K 15/04** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201201407**

(22) Дата подачи заявки  
**2010.04.14**

---

(54) **УСТАНОВКА И СПОСОБ ПРЕФОРМОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТЕРЖНЕВЫХ ПРОВОДНИКОВ, В ЧАСТНОСТИ, ДЛЯ СТЕРЖНЕВЫХ ОБМОТОК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН**

---

(43) **2013.03.29**

(56) GB-A-1496445  
JP-A-2000069722  
US-B1-7480987

(86) **PCT/IT2010/000160**

(87) **WO 2011/128919 2011.10.20**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ТЕКНОМАТИК С.П.А. (IT)**

(72) Изобретатель:  
**Гуэрчони Санте (IT)**

(74) Представитель:  
**Фомичева Т.С. (RU)**

---

(57) Установка (4) для преформования электрического проводника (8) стержневой обмотки, содержащая пуансон (12), снабженный подвижными элементами, прикладывающий осевое усилие к проводнику (8) во время соответствующего преформования, пуансон (12) подвижно перемещается в направлении (X-X) преформования, снабжен ползунком (20) и преформующей насадкой (24), которая может зацепляться с проводником (8). Установка (4) содержит первую преформующую камеру (44), выполненную с возможностью прохождения через нее проводника (8) и пуансона (12) при перемещении пуансона (12) вперед для операции преформования.

**B1**

**022320**

**022320**

**B1**

Изобретение относится к установке для преформования электрических стержневых проводников, в частности для стержневых обмоток электрических машин, а также к соответствующему способу преформования.

В частности, компоненты электрических машин, такие как статоры и роторы, содержат электрические стержневые проводники с соответствующим покрытием, например эмалью, из электроизоляционного материала, согнутые и соединенные различным образом друг с другом для формирования так называемых стержневых обмоток.

Из уровня техники известны стержневые обмотки, изготовленные из электрических стержневых проводников, имеющих, по существу, прямоугольное сечение, при этом под прямоугольным понимается как квадратное сечение, так и "плоское" сечение, под которым в целом понимается сечение прямоугольной формы, причем одна из двух сторон сечения короче другой.

Вышеупомянутым стержневым проводникам, изначально имеющим прямую форму, обычно предварительно придается U-образный или П-образный изгиб, как это будет более подробно рассмотрено далее, для того чтобы их можно было соответствующим образом вставлять в специальные радиально выровненные пазы формующего устройства, позволяющего скручивать, после помещения в него, вышеупомянутые преформованные проводники. На практике подобное формующее устройство, по существу, предназначено для "распрямления" сегментов U-образной или П-образной формы таким образом, чтобы сегменты одного провода, после извлечения последнего из формующего устройства, можно было вставлять в пазы сердечника статора или ротора с радиальным смещением друг относительно друга, по меньшей мере, с заданным шагом.

Из уровня техники известно осуществление преформования электрических проводников на станке, который сгибает их при помощи соответствующего формующего инструмента для пластичного сгибания подобных проводников.

Операция сгибания является достаточно деликатной, поскольку необходимо соблюдать установленные геометрические допуски без снижения высокой скорости формования. Кроме этого, нельзя допускать повреждения из-за абразивного истирания изоляционного покрытия подобных проводников, которые в этом случае приходится отбраковывать, поскольку они не могут обеспечивать электрическую изоляцию.

Решения из предшествующего уровня техники не всегда позволяют обеспечивать одновременно скорость, точность формования и прочность в плане целостности внешнего покрытия.

Вне зависимости от вышеупомянутых проблем, в отдельных случаях может быть желательным осуществлять преформование проводников на той же самой рабочей поверхности, на которой выполняются операции, предшествующие преформованию, такие как, например, отрезание проводников с катушек, а также оголение определенных и выбранных участков концов проводников стержневой обмотки. В патенте США 7480987 описан способ преформования проводников стержневой обмотки (именуемых в данном документе "шпильчатыми проводниками"). Как можно заметить, в данном документе сгибание проводников стержневой обмотки, имеющих U-образную или П-образную форму (фиг. 10а и соответствующее описание патента США 7480987), осуществляется путем поворота проводника стержневой обмотки из первоначального положения, параллельного рабочей поверхности, в окончательное положение, перпендикулярное рабочей поверхности.

Цель настоящего изобретения заключается в том, чтобы предложить установку, позволяющую устранить недостатки и/или выполнить требования, предъявляемые на предшествующем уровне техники.

Устранение/выполнение подобных недостатков и/или требований достигается при помощи установки для преформования по п.1 формулы изобретения, а также при помощи способа преформования по п.17 формулы изобретения.

Другие варианты осуществления настоящего изобретения описаны в остальных пунктах формулы изобретения.

Дополнительные признаки и преимущества настоящего изобретения станут более понятны из последующего описания предпочтительных, неограничивающих вариантов его осуществления, где:

на фиг. 1 показан вид в перспективе одного из вариантов осуществления части установки преформования по настоящему изобретению;

на фиг. 2 показан вид сбоку установки по фиг. 1 во время первого этапа процесса преформования;

на фиг. 3 показан частично местный вид сбоку установки по фиг. 1 во время второго этапа процесса преформования;

на фиг. 4 показан местный вид установки по фиг. 1 вдоль линии IV-IV сечения по фиг. 2;

на фиг. 5 показан местный вид установки по фиг. 1 вдоль линии V-V сечения по фиг. 2;

на фиг. 6 показан местный вид установки по фиг. 1 вдоль линии VI-VI сечения по фиг. 2, во время последующего этапа процесса преформования.

Схожие элементы или детали по рассматриваемым ниже вариантам осуществления обозначены одинаковыми ссылочными позициями.

На прилагаемых фигурах позицией 4 обозначена установка предварительного формования электрического проводника 8 стержневой обмотки, например, с прямоугольным, плоским или квадратным сече-

нием.

В настоящем описании изобретения преформование означает операцию по обработке линейного проводника стержневой обмотки для получения проводника П- или U-образной формы. Как известно, подобной операции могут предшествовать другие операции по преформованию, например, выпрямление после разматывания с катушки, оголение выбранных участков проводника и резка. Все упомянутые операции называются преформованием, поскольку они являются операциями по расположению проводников стержневой обмотки перед последующим этапом формования или скручивания, который, как уже отмечалось во вступительной части к настоящему описанию изобретения, по существу, заключается в распрямлении подобного проводника перед его помещением в сердечник таким образом, чтобы два сегмента П- и U-образного проводника можно было вставить в радиально смещенные пазы сердечника.

В настоящем описании термин "плоский" или "квадратный" проводник стержневой обмотки означает проводник стержневой обмотки, имеющий четыре, по существу, плоские стороны, каждая из которых соединена со смежными сторонами, обычно при помощи закругленной кромки.

Следовательно, термины "плоский" или "квадратный" либо эквивалентные термины, используемые для описания сечения проводника стержневой обмотки, используются в обобщенном значении, при этом следует понимать, что у подобных проводников стержневой обмотки имеются достаточно скругленные кромки, соединяющие, по существу, плоские стороны. Под термином "плоский проводник" понимается, что у проводника имеются две противоположные стороны, расстояние между которыми больше расстояния между двумя другими противоположными сторонами. В настоящем описании фразу "прямоугольный проводник" следует понимать как обобщенное наименование плоского проводника и квадратного проводника, плоский проводник является конкретной разновидностью прямоугольного проводника, у которого четыре стороны имеют одинаковые размеры.

В любом случае настоящее описание изобретения также применимо и для электрического проводника стержневой обмотки, например, с круглым сечением.

Далее по тексту будет использоваться термин "плоский стержневой проводник", при этом подразумевается, что подобный проводник сгибается вокруг оси сгибания параллельно короткой стороне.

Проводник стержневой обмотки, например, является проводником, состоящим из медного сердечника и изоляционного эмалированного покрытия.

Установка 4 преформования по настоящему описанию может быть, но не только, отдельной машиной или станком системы изготовления компонентов электрической машины, таких как, например, статор или ротор.

По одному из вариантов осуществления установка 4 преформования является заключительной ступенью установки преформования, описанной, например, но не только, в патенте США 7480987, причем установка 4 по настоящему описанию используется вместо этапа "BEND" (сгибание) подобной машины, на котором происходит П- или U-образное сгибание ранее оголенных и разрезанных проводников.

По одному из вариантов осуществления установка 4 содержит пуансон 12, снабженный соответствующими подвижными элементами для приложения осевого усилия к проводнику 8 во время соответствующего преформования.

Пуансон 12 аксиально перемещается в направлении X-X преформования; установка 4 предпочтительно оснащена по меньшей мере одним подвижным рычагом 16, обеспечивающим поступательное перемещение пуансона 12.

По одному из вариантов осуществления пуансон 12 снабжен ползунком 20, который соединен с подвижным рычагом 16 и на который опирается преформирующая насадка 24, которая взаимодействует с проводником 8.

Подвижный рычаг 16 функционально сопряжен с подвижными элементами, а преформирующая насадка 24 контактирует непосредственно с частью проводника 8 для осуществления его преформования, как это будет более подробно рассмотрено далее.

Например, подвижный рычаг 16 функционально сопряжен с механическим кулачком (не показан), который непрерывно вращается для сообщения прямолинейного возвратно-поступательного движения подвижному рычагу 16. Упомянутое движение позволяет преформирующей насадке 24 совершать преформирующий такт, во время которого, как будет более подробно рассмотрено далее, она осуществляет преформование проводника 8, а также возвратный такт, во время которого она возвращается в исходное положение, рядом с очередным преформируемым проводником 8.

В частности, проводник 8, подаваемый в преформирующую установку 4, является линейным элементом, расположенным в поперечном направлении Y-Y, перпендикулярно упомянутому направлению X-X преформования. Предпочтительно проводник 8 расположен симметрично пуансону 12 так, что центральная линия M проводника 8 выровнена и симметрична относительно пуансона 12 и, в частности, относительно преформирующей насадки 24. Для получения преформованного проводника U-образной или П-образной формы, у которого длина одного из двух сегментов "U" или "P" отличается от длины другого сегмента, может использоваться компоновка, которая не полностью симметрична, а смещена на заданное расстояние для достижения необходимой разницы в длине двух сегментов.

Кроме этого, проводник 8 расположен перпендикулярно пуансону 12.

По одному из вариантов осуществления преформирующая насадка 24 имеет форму вилки таким образом, чтобы она могла зацеплять и удерживать проводник 8 во время перемещения пуансона 12 для преформования проводника 8.

В частности, преформирующая насадка 24 содержит вилочную часть 28, у которой имеется пара ответвлений 32, расположенных оппозитно друг другу относительно направления захвата, перпендикулярно поперечному направлению Y-Y, а также направлению X-X преформования, так, чтобы они образовывали посадочное место 36, открытое в направлении сопрягаемого проводника 8.

За счет этого, во время преформирующего такта, когда пуансон 12 движется в направлении X-X преформования для сгибания проводника 8, вилочная часть 28 зацепляется с проводником 8; одновременно с этим, во время возвратного такта, когда пуансон 12 перемещается к торцу преформируемого проводника 8, происходит автоматическое расцепление преформирующей насадки 24 и проводника.

Ответвления 32 вилочной части 28 соединены и образуют упор 40 после помещения проводника 8 между ответвлениями 32 преформирующей насадки 24.

Предпочтительно ответвления 32 консолю выступают относительно упора 40 на расстояние, по меньшей мере, равное ширине проводника 8, ширина измеряется относительно направления X-X преформования. В данном случае подобная длина равна размеру более длинной стороны прямоугольного сечения проводника 8.

За счет этого ответвления 32 обеспечивают, чтобы во время преформования проводник 8 не мог поворачиваться относительно оси, параллельной поперечному направлению Y-Y.

По одному из вариантов осуществления ползунок 20 содержит направляющий выступ 14, который обращен в сторону преформирующей насадки 24 и предназначен для стабилизации прямолинейной траектории последней. Направляющий выступ 14 подвижно расположен в направляющей канавке 26, имеющейся в установке 4.

Установка 4 содержит первую преформирующую камеру 44, выполненную с возможностью прохождения через нее проводника 8 и пуансона 12 на начальном этапе операции преформования. По одному из вариантов осуществления направляющая канавка 26 пересекает первую преформирующую камеру 44 от впускного отверстия до выпускного отверстия.

По одному из вариантов осуществления первая преформирующая камера 44 содержит пару опорных элементов 48, каждый из которых образует опорное плечо для проводника 8, расположенное перпендикулярно направлению X-X преформования и оппозитно пуансону 12.

Опорные элементы 48 разделены и отстоят друг от друга относительно поперечного направления Y-Y так, что они образуют отверстие 52, позволяющее установить в него проводник 8 и преформирующую насадку 24 во время операции преформования. Предпочтительно отверстие 52 выровнено с пуансоном 12 относительно поперечного направления Y-Y; кроме этого, как уже отмечалось, проводник 8 располагается у впускного отверстия первой преформирующей камеры 44 таким образом, чтобы центральная линия M проводника совпадала с плоскостью симметрии отверстия 52.

По одному из вариантов осуществления в первой преформирующей камере 44 имеются выпускные направляющие 46, которые непосредственно примыкают, в направлении X-X преформования, к опорным элементам 48 и пересекаются проводником 8. Предпочтительно ширина подобных выпускных направляющих 46 (измеряемая в поперечном направлении Y-Y), по меньшей мере, незначительно превышает минимальное расстояние между опорными элементами 48. По одному из вариантов осуществления выпускные направляющие 46 практически являются каналом, разделенным горизонтально (в поперечном направлении Y-Y) и вертикально (в направлении перпендикулярном направлениям Y-Y и X-X). Вертикальное разделение является почти полным, за исключением верхней и нижней прорезей 47, имеющих в выпускных направляющих 46, а также в целом в первой преформирующей камере 44, для прохода преформирующей насадки 24 и относительно подвижного выступа 14, которые на практике расположены таким образом, что они пересекают первую преформирующую камеру 44.

По одному из вариантов осуществления у впускного отверстия первой преформирующей камеры 44 имеется горизонтальное углубление 42, соответственно разделенное по вертикали, которое выступает в качестве посадочного места для расположения и выравнивания проводника 8, а также используется для предотвращения его нежелательной деформации в вертикальном направлении, которая может возникнуть в результате осевого усилия формирующей насадки.

Предпочтительно опорные элементы 48 являются парами роликов 56, например, двумя подшипниками, вращающимися вокруг осей вращения, перпендикулярно поперечному направлению Y-Y и направлению X-X преформования, под действием осевого усилия, создаваемого проводником 8 во время его вхождения и пересечения первой преформирующей камеры 44.

Преформование проводника 8, по существу, осуществляется внутри первой преформирующей камеры 44, фактически, у выпускного отверстия первой преформирующей камеры 44 проводник 8 сгибается, по существу, в виде буквы U, таким образом, чтобы две боковые стороны или сегменты 72 проводника были расположены параллельно направлению X-X преформования, упомянутые стороны 72 соединяются друг с другом на изогнутом участке 76, где преформирующая насадка 24 зацепляется с проводником 8.

По одному из вариантов осуществления установка 4 содержит на выходе из первой преформирующей

камеры 44 вторую преформирующую камеру 64, выполненную с возможностью помещения в нее проводника 8, ранее согнутого в первой преформирующей камере 44.

У второй преформирующей камеры 64 имеется впускное отверстие 66, расположенное симметрично относительно пуансона 12 и относительно отверстия 52 первой формирующей камеры 44.

Предпочтительно поперечная ширина упомянутого впускного отверстия 66 больше либо равна поперечной ширине отверстия 52, поперечно разграниченного опорными элементами 48. Другими словами, проводник 8, после его преформования в первой преформирующей камере 44, извлекается из последней и помещается во вторую преформирующую камеру 64, по существу, с таким зазором, чтобы не возникало абразивного истирания и/или повреждения изоляции во время помещения и скольжения во второй преформирующей камере 64.

Под поперечной шириной понимается ширина, измеряемая параллельно поперечному направлению Y-Y.

По одному из вариантов осуществления у второй преформирующей камеры 64 имеется по меньшей мере одна пара боковых стенок 68, расположенных оппозитно упомянутому поперечному направлению Y-Y, позволяющих разграничивать поперечное положение проводника 8 в согнутом положении внутри второй преформирующей камеры 64.

Предпочтительно по меньшей мере одна из упомянутых боковых стенок 68 подвижна параллельно поперечному направлению Y-Y таким образом, чтобы обеспечивалось поперечное сжатие проводника 8 в согнутом положении, для создания загиба 88 у изогнутой части 76 проводника 8 (фиг. 6).

Предпочтительно установка 4 преформования содержит зажимы, расположенные на определенном подвижном элементе, либо аналогичные зажимные устройства для зажима и перемещения проводника 8 из второй преформирующей камеры 64 вверх, для его извлечения и/или подачи на дополнительный, необязательный станок.

Далее будет рассмотрен способ преформования проводника по настоящему изобретению.

В частности, проводник 8 подается в поперечном направлении Y-Y для его помещения в первую преформирующую камеру 44.

Проводник 8 помещается на опорные элементы первой преформирующей камеры 44, расположенной оппозитно второй преформирующей камере 64.

Таким образом, обеспечивается, по существу, центральное положение проводника, консольно между опорными элементами 48, таким образом, чтобы он деформировался под осевым усилием пуансона 12.

Предпочтительно проводник 8 размещается в посадочном месте 42 симметрично либо по существу симметрично отверстию 52, разграниченному упомянутыми опорными элементами 48.

Затем пуансон 12, оснащенный преформирующей насадкой 24, продвигается таким образом, чтобы он вначале зацеплял проводник 8 в направлении X-X преформования.

Осевое усилие пуансона 12 заставляет проводник 8 сгибаться таким образом, чтобы он полностью проходил вместе с преформирующей насадкой 24 сквозь опорные элементы 48 до тех пор, пока он не расцепится от них и не выйдет из первой преформирующей камеры 44 в преформованном состоянии после прохождения по выпускным направляющим 46.

В частности, проводник 8 сгибается относительно изогнутой части 76, за которую этот же самый проводник 8 зацепляется вилочной частью 28 преформирующей насадки 24, принимая U-образную форму, две стороны 72 которой проходят параллельно друг другу, в направлении X-X преформования.

После этого преформирующая насадка 24 может быть отведена для расщепления преформованного подобным образом проводника 8, извлечения изогнутого проводника 8 и загрузки нового прямолинейного проводника 8 для сгибания во время нового формирующего такта пуансона 12.

Необязательно, после U-образного сгибания проводника по меньшей мере одна из боковых стенок 68 перемещается параллельно поперечному направлению Y-Y для создания загиба 88 у изогнутой части 76 проводника 8 (фиг. 6).

Кроме этого, по дополнительному варианту осуществления можно предусмотреть, чтобы направляющий выступ 14 и преформирующая насадка 24 либо пуансон в целом при их возврате приподнимались, по меньшей мере, на достаточное расстояние над необязательным новым преформируемым проводником 8, уже помещенным в выравнивающее посадочное место 42.

Как видно из описания, установка и способ преформования по изобретению позволяют устранить недостатки предыдущего уровня техники.

В частности, операция преформования проводника, в том, что касается ее выполнения, осуществляется очень быстро и точно.

Во время преформования покрытие проводника не подвергается абразивному истиранию и не повреждается, а следовательно, установка позволяет существенно сократить количество производственных отходов.

В частности, целостность покрытия проводника обеспечивается за счет использования вращающихся роликов, расположенных между проводником и установкой, во время всех операций по преформованию используется трение качения вместо трения скольжения, благодаря чему исключается любое абра-

живное истирание покрытия проводника.

Операция преформования осуществляется очень аккуратно, поскольку во время всех этапов преформования в первой преформирующей камере проводник постоянно направляется и удерживается; другими словами, деформирование проводника всегда происходит управляемым образом, что исключает любую нежелательную деформацию проводника, которая может привести к частичному браку.

В зависимости от конкретных потребностей, специалистами в данной области техники в рассмотренные выше установку и способы могут быть внесены изменения и модификации, которые не должны выходить за объем защиты, определенный в прилагаемой формуле изобретения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Установка (4) для преформования электрического стержневого проводника (8), имеющего исходную линейную форму, используемого в электрической стержневой обмотке, содержащая

пуансон (12), снабженный подвижными элементами для приложения усилия к проводнику (8) во время преформования, установленный подвижно в направлении (X-X) преформования и снабженный ползунком (20), соединенным с подвижным рычагом (16) с преформирующей насадкой (24), предназначенной для обеспечения контакта с проводником (8),

при этом установка (4) содержит первую преформирующую камеру (44), выполненную с возможностью прохождения через нее проводника (8) и пуансона (12) во время движения пуансона (12) для операции преформования,

отличающаяся тем, что преформирующая насадка (24) имеет форму вилки, обеспечивающую зацепление проводника (8), имеющего исходную линейную форму и расположенного в направлении (Y-Y), для его преформования и удержание проводника (8) в зацепленном положении во время перемещения пуансона (12).

2. Установка (4) по п.1, отличающаяся тем, что преформирующая насадка (24) содержит вилочную часть (28), у которой имеется пара ответвлений (32), расположенных оппозитно друг другу относительно направления захвата, перпендикулярно упомянутому поперечному направлению (Y-Y) и направлению (X-X) преформования так, что они образуют посадочное место (36), открытое в направлении сопрягаемого проводника (8), для обеспечения расцепления проводника (8) после отведения формирующей насадки (24).

3. Установка (4) по п.2, отличающаяся тем, что упомянутые ответвления (32) соединены и образуют упор (40) после установки проводника (8) между ответвлениями (32) формирующей насадки (24).

4. Установка (4) по п.3, отличающаяся тем, что упомянутые ответвления (32) расположены консольно относительно упора (40) на расстояние, по меньшей мере, равное ширине проводника (8), которое измеряется относительно направления (X-X) преформования.

5. Установка (4) по одному из любых предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что первая преформирующая камера (44) содержит пару опорных элементов (48), каждый из которых образует опорное плечо для проводника (8), расположенное перпендикулярно направлению (X-X) преформования и оппозитно пуансону (12).

6. Установка (4) по п.5, отличающаяся тем, что упомянутые опорные элементы (48) выполнены в виде пары роликов (56), установленных с возможностью вращения вокруг осей, перпендикулярно поперечному направлению (Y-Y) и направлению (X-X) преформования, под действием осевого усилия, создаваемого проводником (8) во время его преформования.

7. Установка (4) по п.5 или 6, отличающаяся тем, что упомянутые опорные элементы (48) разделены и отстоят друг от друга относительно поперечного направления (Y-Y) так, что они образуют отверстие (52) для установки в него проводника (8) и преформирующей насадки (24) во время операции преформования.

8. Установка (4) по п.7, отличающаяся тем, что отверстие (52) выровнено с пуансоном (12) относительно поперечного направления (Y-Y), а проводник (8) расположен у впускного отверстия первой преформирующей камеры (44) так, что центральная линия (M) проводника (8) совпадает с плоскостью симметрии отверстия (52).

9. Установка (4) по одному из любых пп.5-8, отличающаяся тем, что первая камера (44) содержит выпускные направляющие (46), которые примыкают в направлении (X-X) преформования к опорным элементам (48) и пересекаются проводником (8) и которые являются каналом, разделенным вертикально в направлении, перпендикулярном направлениям (Y-Y) и (X-X), кроме прорези (47), обеспечивающей проход для преформирующей насадки (24).

10. Установка (4) по одному из любых предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что ползунок (20) содержит направляющий выступ (14), обращенный в сторону преформирующей насадки (24), подвижно расположенный в направляющей канавке (26) для стабилизации прямолинейной траектории преформирующей насадки (24).

11. Установка (4) по одному из любых предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что у впускного отверстия первой преформирующей камеры (44) имеется горизонтальное углубление (42), разделенное по

вертикали, предназначенное для установки и выравнивания проводника (8) и для предотвращения его нежелательной деформации в направлении (Y-Y), возникающей в результате осевого усилия формующей насадки (24).

12. Установка (4) по одному из любых предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что содержит на выходе из первой преформирующей камеры (44) вторую преформирующую камеру (64), выполненную с возможностью установки в нее проводника (8), ранее согнутого в первой преформирующей камере (44).

13. Установка (4) по п.12, отличающаяся тем, что у второй преформирующей камеры (64) имеется впускное отверстие (66), расположенное симметрично относительно пуансона (12) и относительно отверстия (52) первой формующей камеры (44), при этом поперечная ширина упомянутого впускного отверстия (66) больше или равна поперечной ширине отверстия (52).

14. Установка (4) по одному из любых предыдущих п.12 или 13, отличающаяся тем, что у второй преформирующей камеры (64) имеется по меньшей мере одна пара боковых стенок (68), позволяющих ограничивать поперечное положение проводника (8) в согнутом положении внутри второй преформирующей камеры (64).

15. Установка (4) по п.14, отличающаяся тем, что по меньшей мере одна из упомянутых боковых стенок (68) установлена подвижно параллельно поперечному направлению (Y-Y) так, чтобы обеспечивать поперечное сжатие проводника (8) в согнутом положении, для создания загиба (88) у изогнутой части (76) проводника 8.

16. Способ преформования электрического стержневого проводника (8), используемого в электрической стержневой обмотке, при помощи установки (4) по одному из любых предыдущих пунктов, содержащий этапы:

подачу прямолинейного проводника (8), расположенного в поперечном направлении (Y-Y), для его расположения вблизи отверстия (52) в первой преформирующей камере (44);

установку проводника (8) на опорные элементы (48), которые поперечно ограничивают упомянутое отверстие (52) первой преформирующей камеры (44) так, что центральная часть проводника (8) расположена консольно между опорными элементами (48);

выдвижение пуансона (12), оснащенного преформирующей насадкой (24), так, чтобы он зацеплял проводник (8) в направлении (X-X) преформования;

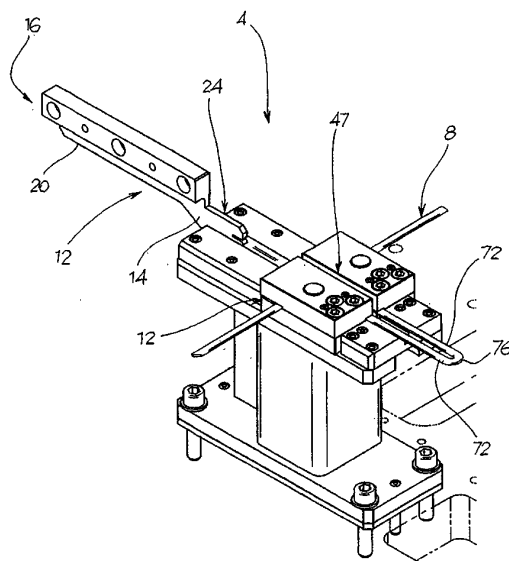
проталкивание пуансона (12) внутри первой преформирующей камеры (44) для изгиба проводника (8) и ввода его в первую преформирующую камеру (44) так, чтобы две стороны (72) проводника (8) были согнуты вокруг общей изогнутой части (76) в том месте, где проводник (8) зацепляется с формующей насадкой (24).

17. Способ по п.16, отличающийся тем, что содержит этапы:

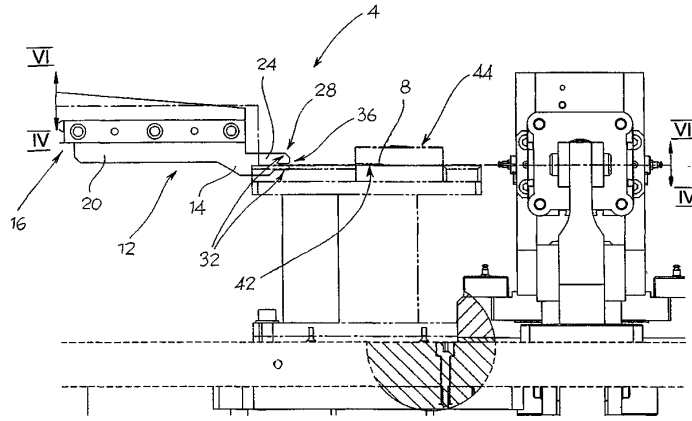
U-образное сгибание проводника (8);

расположение изогнутого проводника (8) во второй преформирующей камере (64), снабженной по меньшей мере одной боковой стенкой (68), которая подвижна параллельно поперечному направлению (Y-Y);

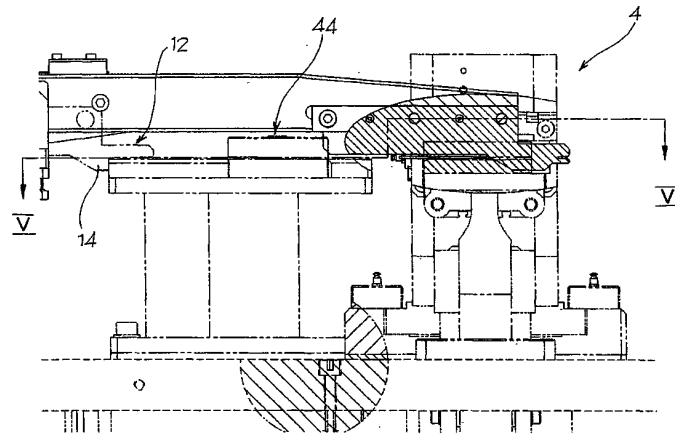
установку по меньшей мере одной из боковых стенок (68) формующей камеры (64) параллельно поперечному направлению (Y-Y) для создания загиба (88) у изогнутой части (76) проводника 8.



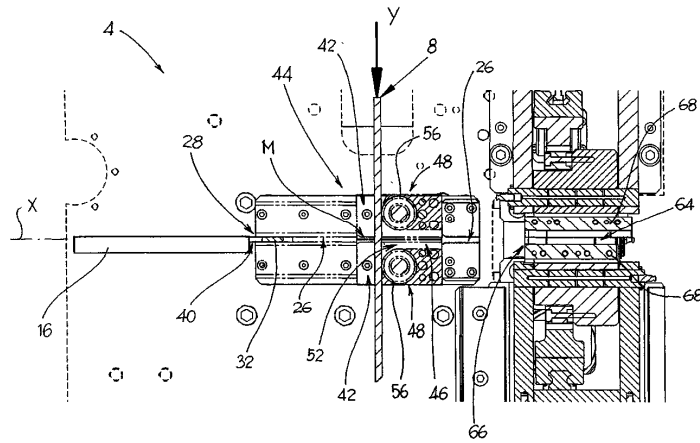
Фиг. 1



Фиг. 2

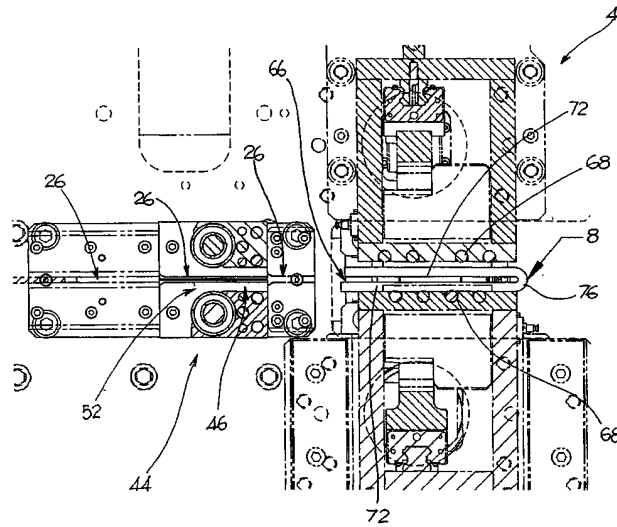


Фиг. 3

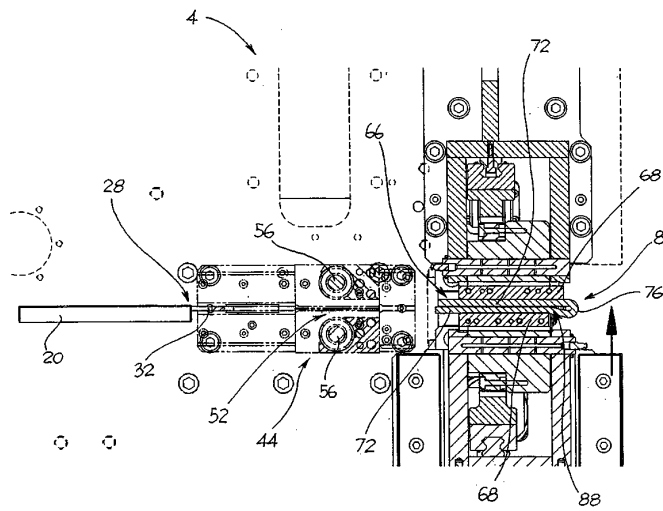


Фиг. 4





Фиг. 5



Фиг. 6