

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **038908**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2021.11.08**

(21) Номер заявки  
**201990254**

(22) Дата подачи заявки  
**2016.07.11**

(51) Int. Cl. **B23Q 1/01** (2006.01)  
**B21C 1/02** (2006.01)  
**D07B 7/02** (2006.01)

---

(54) **МАШИНА ДЛЯ ОБРАБОТКИ СТАЛЬНОЙ ПРОВОЛОКИ СО СТАНИНОЙ ИЗ СТАЛЬНЫХ ЛИСТОВ, СОЕДИНЕННЫХ ПОСРЕДСТВОМ ПАЗОВ И ВЫСТУПОВ**

---

(43) **2019.07.31**

(86) **PCT/EP2016/066387**

(87) **WO 2018/010759 2018.01.18**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**НВ БЕКАЭРТ СА (BE)**

(72) Изобретатель:  
**Кёйкен Валентин, Ван Хукке Хендрик  
(BE)**

(74) Представитель:  
**Фелицына С.Б. (RU)**

(56) CN-U-204448859  
DE-A1-4415305  
CN-U-203635646  
CN-B-102240685  
JP-A-H11311220  
CN-Y-201249200  
EP-A1-1854577

---

(57) Изобретение относится к машине для обработки стальной проволоки, имеющей общую массу от 100 кг до примерно 7,5 тонн. Машина собрана на станине, которая выполнена частично или полностью из стальных листов (102, 112), соединенных друг с другом посредством соединений паз-выступ (104, 114; 106, 116). В качестве примеров машин для обработки стальной проволоки приведены описания машины для пучковой скрутки, машина для свивания и машина для мокрого волочения проволоки, размоточное устройство или намоточное устройство, содержащее такую станину. Станина машины согласно изобретению является жесткой, имеет небольшую массу, ее можно легко собрать из стандартных стальных листов, имеет невысокую стоимость и машину с такой станиной можно собрать быстрее, чем известные машины для обработки стальной проволоки, станины которых изготовлены из стального литья.

---

**B1**

**038908**

**038908**

**B1**

### **Область техники**

Изобретение относится к машинам для обработки стальной проволоки. Машина для обработки стальной проволоки собрана на станине, выполненной из стальных листов, соединенных с помощью соединений паз-выступ. Изобретение может быть использовано в машинах для пучковой скрутки, машинах для скручивания стренг или кабелей, в намоточных устройствах, размоточных устройствах или в машинах для мокрого волочения проволоки.

### **Уровень техники**

Обычные обрабатывающие машины для изготовления стального корда представляют собой станки для мокрого волочения стальной проволоки с окончательным диаметром не более примерно 0,8 мм, машины для пучковой скрутки, машины для скручивания стренг или кабелей, для сборки стальных проволок в стренги или корд. Такие стальные проволоки и стальные корды обычно используются для усиления эластомерных изделий, таких как шины, шланги, ремни и т.п. Обычный завод по изготовлению стального корда может быть оборудован такими машинами в количестве от нескольких сотен до нескольких тысяч.

Традиционно машины для обработки стальной проволоки собираются на основном корпусе, выполненном из литой стали. Основной корпус обеспечивает прочность машины и надежное крепление различных частей машины к нему. В отдельных местах основной корпус подвергается прецизионной механической обработке с выполнением резьбовых отверстий для крепления к нему частей машины. Благодаря своей массе, которая превышает 800 кг, основной корпус способствует устойчивости машины к воздействию вибраций. Основным корпусом машины является ее фундамент.

Причина, по которой машины для обработки стальной проволоки являются такими тяжелыми и прочными в отличие, например, от оборудования, применяемого в текстильной промышленности, состоит в больших массах и возникающих усилиях. Фактически, существует большое отличие как в жесткости, будь то осевая жесткость, жесткость на изгиб или кручение, так и в линейной массе стальной проволоки по сравнению с нитью, которая обычным образом легко распрямляется, изгибается или скручивается и имеет очень малую массу. Обработка стальной проволоки предъявляет гораздо более строгие требования к общей жесткости машины по сравнению с обработкой текстильных нитей. Например, барабаны для намотки проволоки, используемые в соответствующей отрасли, имеют массу более 20 кг, в то время как в текстильной отрасли барабаны с полностью намотанной нитью имеют массу менее 20 кг. В этом отношении текстильное оборудование, например, для скручивания нитей, полностью непригодно для обработки стальных нитей. Если бы стальные нити и текстильные нити были взаимозаменяемыми, не требовались бы изготовители, специально занимающиеся машинами для обработки стальной проволоки.

Однако изготовление основных корпусов из литой стали является затратным, поскольку требуется разработка специальных пресс-форм. Таким образом, для компенсации затрат на изготовление пресс-формы необходимо изготовить большое количество машин. После литья стального основного корпуса он должен быть подвергнут прецизионной механической обработке, что является дорогостоящим процессом. Изменение конструкции литого стального основания обязательно подразумевает разработку новой пресс-формы, что требует больших затрат даже при небольшом изменении конструкции.

Кроме того, во многих случаях масса основного корпуса слишком велика, поскольку со временем стали доступны более точно сбалансированные вращающиеся детали и процедуры придания контура, уменьшающие вибрацию машины.

И, наконец, литье основного корпуса требует много времени, что ведет к более поздним срокам поставки.

В документе CN 204448859 U описано альтернативное решение, содержащее станину для удержания сухого волочильного станда для волочения стальной проволоки. Станина собрана из горячекатаных стальных пластин, приваренных к прямоугольным балкам.

В документе DE 4415305 A1 описан способ изготовления станины для металлообрабатывающего станка, в котором пластины точно режутся с помощью лазерного резака. Пластины могут быть снабжены соединениями паз-выступ, которые точно привариваются друг к другу.

По этой причине была разработана другая конструкция машин для обработки стальной проволоки, таких как размоточное устройство, намоточное устройство, машина для свивания, пучковой скрутки или мокрого волочения проволоки.

### **Раскрытие изобретения**

Основная задача изобретения заключается в создании машины для обработки стальной проволоки, заменяющей известные машины с корпусами из литой стали без ухудшения эксплуатационных характеристик и качества, но более легкой, менее дорогостоящей, позволяющей значительно сократить время сборки. Кроме того, конструкция такой машины является более гибкой, поскольку отпадает необходимость в пресс-форме для литья.

Таким образом, объектом изобретения является машина для обработки стальной проволоки, имеющая станину, к которой все вспомогательные детали крепятся болтами, привариваются или крепятся тем или иным способом. Станина является фундаментом машины, в том смысле, что она поддерживает всю прикрепленную к ней массу.

В настоящем описании термин "стальная проволока" следует понимать в широком смысле как длинный тонкий вытянутый стальной элемент. Стальная проволока может быть стальной нитью, стренгой из стальных нитей, свитых или несвитых между собой, кордом, собранным из стальных стренг, или любой другой сборочной единицей из стальных нитей. Стальная проволока может иметь диаметр от 0,10 мм до примерно 2,0 мм или не более 3,0 мм. Обработка более толстой стальной проволоки требует использования станин из литой стали.

Согласно изобретению станина машины для обработки стальной проволоки содержит два или больше стальных листов. Для сборки станины машины требуется несколько стальных листов, например от пяти до двадцати листов, в редких случаях больше пятидесяти. Стальные листы сгибают для придания им заданной формы с целью получения жесткости и прочности, которые необходимы для обработки стальной проволоки. Форму рассчитывают на основе усилий, которые действуют на машину. Стальные листы могут иметь углубления и сквозные отверстия для крепления к машине других ее частей или для подачи воды, сжатого воздуха, охлаждающего воздуха, электропитания и т.п.

К другим частям, которые крепятся к станине машины, например, относятся:

1) подшипники: в машинах для пучковой скрутки или свивания подшипники являются важными деталями и должны быть соответствующим образом выровнены. Подшипники поддерживают опору, на которую устанавливаются тяжелые барабаны с проволокой;

2) вспомогательное оборудование: например, стойки, прикрепленные болтами к станине машины, для удержания электрического шкафа, или отклоняющего колеса, или приводного двигателя;

3) транспортирующий механизм для подачи стальной проволоки в форме вытяжного кабестана, как в машине для мокрого волочения проволоки, машине для пучковой скрутки или свивания, механизмы ложного кручения, правильные блоки, направляющие для проволоки, маховики и т.п.;

4) держатели барабанов, например штифты, приемные валы или подъемники;

5) приводные механизмы: узлы, состоящие из осей, шкивов, ремней, шестерней или подобных деталей, прикрепленные к станине машины тем или иным образом для передачи тягового усилия деталям машины.

Что касается конкретно станины машины, то стальные листы соединены, собраны и удерживаются вместе с помощью соединений паз-выступ. Край одного стального листа из двух или более стальных листов имеет выступающие части, которые именуется "выступом", или "выступами", или "указанным выступом". Выступы являются неотъемлемыми элементами стального листа и образуют с ним одно целое. Предпочтительно выступы лежат в плоскости стального листа, т.е. не согнуты относительно плоскости стального листа. Пазы представляют собой продолговатые отверстия, по существу, прямоугольной формы, которые выполнены в плоскости другого стального листа. Когда выступ расположен у края и в плоскости первого листа, а паз - в плоскости второго листа, первый и второй листы обязательно соединяются перпендикулярно друг другу в том месте, где они сходятся.

Для соединения листов может потребоваться некоторое количество других соединений, например, с помощью крепежных средств, таких как болты и гайки или винты, или с помощью сварки, или пайки тугоплавким или легкоплавким припоем. Как вариант, возможно соединение всех стальных листов с помощью соединений паз-выступ без каких-либо других крепежных средств.

Во время сборки выступ вставляют в паз. Выступ может выступать через паз и проходить за стороной листа, противоположной стороне вставки. Выступ можно подровнять, чтобы он заканчивался заподлицо со стороной, противоположной стороне вставки, или закачивался немного ниже, чем заподлицо. Для закрепления соединения может потребоваться приваривание выступа к пазу. Предпочтительно эту сварку выполняют посредством образования сварного шва между выступом и пазом со стороны, противоположной стороне вставки.

В другом предпочтительном варианте выполнения соединения паз-выступ выполнены парами. Первый элемент пары содержит первый выступ и первый паз, а второй элемент пары содержит второй выступ и второй паз. Первый и второй пазы расположены на одном листе предпочтительно в одной и той же плоскости листа. Первый и второй выступы расположены на другом листе предпочтительно у одного и того же края. Первый и второй пазы ориентированы перпендикулярно или, по существу, перпендикулярно друг другу ("по существу", означает в пределах +/- 10° от перпендикуляра). Отсюда следует, что лист с выступами согнут под прямым углом между двумя выступами. Благодаря указанному выполнению пазов и выступов парами, лист, содержащий выступы, блокируется в двух перпендикулярных направлениях относительно листа, содержащего пазы. Это увеличивает жесткость станины машины.

В другом варианте выполнения соединения пазов и выступов выполнены парами, причем первый элемент пары содержит первый выступ и первый паз, а второй элемент пары содержит второй выступ и второй паз. Первый паз и второй выступ расположены на одном стальном листе, а второй паз и второй выступ расположены на другом листе.

Разумеется, также возможно сочетание пар обоих типов в одной станине. Парные соединения пазов и выступов такого рода придают станине высокую жесткость, которая требуется в машинах для обработки стальной проволоки.

В другом предпочтительном варианте выполнения станина машины может содержать базовую

часть и машинную часть, причем машинная часть прикреплена к базовой части посредством соединений паз-выступ. Базовая часть образует жесткую горизонтальную платформу, по существу, прямоугольной формы, на которой собрана машинная часть. В листе базовой части выполнены пазы для размещения выступов машинной части.

Предпочтительно основная секция имеет две или более усиливающие балки, расположенные поперек основной секции. Предпочтительно указанные усиливающие балки пересекают базовую часть в направлении, перпендикулярном самой длинной стороне этой части, через отверстия, выполненные в самых длинных сторонах базовой части. Предпочтительно усиливающие балки расположены параллельно друг другу на расстоянии, соответствующем расстоянию между вилочными захватами вилочного погрузчика. Усиливающие балки являются достаточно большими для размещения одного вилочного захвата. Центр тяжести машины предпочтительно расположен между балками базовой части. Таким образом, машину можно легко поднимать и транспортировать посредством вилочного погрузчика. Балки также можно использовать для полустационарного крепления машины посредством пропускания через них установочных штанг и их крепления к полу анкерными болтами.

Стальные листы, предназначенные для станины машины, могут иметь толщину 2-20 мм. В станинах отдельных машин можно использовать листы других толщин в зависимости от действующих на нее сил. Массу можно уменьшить посредством использования более тонких стальных листов для частей, которые менее нагружены или предназначены только для закрывания. Более толстые листы наиболее подходят для несущих или низко расположенных частей (для снижения центра тяжести). Все стальные листы могут иметь толщину меньше 18, 15, 12 или 10 мм. Более толстые листы с трудом поддаются гибке, но, разумеется, обеспечивают большую жесткость.

Предпочтительно стальные листы имеют толщину больше 2, 4 или 6 мм. Установлено, что толщина 8 мм устанавливает разумное соотношение применительно к требуемой жесткости для всех стальных листов, используемых в станине машины. Возможны двенадцать диапазонов, ограничиваемых комбинацией любого из упомянутых нижних пределов (2,4 или 6 мм) с любым из верхних пределов (10, 12, 15 или 18 мм).

Стали для листов станины являются обычными сталями, широко используемыми в машиностроении. К таким сталям относятся стали с высоким сопротивлением на разрыв S690QL, S355JR, S960QL, Q355A, A514 сорт F, A514 сорт P, A517 сорт F по EN 10025-6. Как вариант, листы могут быть из углеродистой стали таких сортов как S235JR, Q235A, A283 сорт C, A36, St37-2, A537 сорт 70, Q345, SS400, SM400A по EN 10025. Также можно использовать нержавеющие стали, такие как X5CrNi18.9, Werkstoffnummer 1.4301, X5CrNiMo18.10, Werkstoffnummer 1.4401, X2CrNiMo18.10, Werkstoffnummer 1.4404. Предпочтительными являются сорта сталей, которые легко поддаются сварке и лазерной резке.

Резку стальных листов предпочтительно выполняют лазерной установкой. Это наиболее удобный способ, поскольку современные автоматизированные лазерные установки выполняют резку сложных профилей быстро и с высокой точностью. Резку пазов и выступов в стальном листе можно выполнять с точностью выше 0,5 мм или даже выше 0,3 мм, например 0,1 мм. Резка вблизи пазов и выступов должна быть более медленной. Выступ должен иметь зазор не более 3 мм и предпочтительно не меньше 0,5 мм или даже 0,4 мм при вставке в паз в направлении, перпендикулярном пазу или по его длине.

Машина для обработки стальной проволоки имеет общую массу от 100 кг до приблизительно 7,5 тонн, например от 200 до 3000 кг или от 500 до 2500 кг. Масса станины машины согласно изобретению намного меньше массы станин из литой стали. Массу станины машины согласно изобретению составляет по меньшей мере одну пятую или меньше половины массы станины из литой стали эквивалентной машины. Это обеспечивает значительную экономию в расходах материала и снижает выбросы углерода благодаря лучшему использованию стали и меньшей массе, которую необходимо транспортировать. Кроме того, такие машины можно легко монтировать или перемещать, что облегчает установку машины на новое место в границах предприятия и между предприятиями.

Машина для обработки стальной проволоки может быть машиной для пучковой скрутки. Машина для пучковой скрутки имеет базовую часть и машинную часть, которые прикреплены друг к другу посредством соединений паз-выступ, как описано выше.

Машинная часть станины машины содержит кожух опоры, вытяжной узел и приемный стол, выполненные из согнутых стальных листов, соединенных с базовой частью и друг с другом посредством соединений паз-выступ.

Кожух опоры, приспособленный для размещения и опоры размотанной проволоки, в котором формируется кабель, собран из согнутых стальных листов, поддерживаемых стальными листами. Этот кожух выполнен из стального листа толщиной 8 мм, чтобы он мог удерживать части, которые случайно могут быть выброшены из опоры. Все соединения листов кожуха выполнены с помощью пазов и выступов. Кожух также имеет необходимые отверстия для установки подшипников, поддерживающих опору машины для пучковой скрутки. Благодаря прецизионной резке пазов и выступов с вышеуказанными допусками, подшипники требуют незначительного выравнивания.

Машинная часть станины также содержит стальной лист, на который устанавливается вытяжной узел. Этот стальной лист соединяется с базовой частью, с кожухом опоры и с приемным столом посред-

ством соединений паз-выступ.

Машинная часть станины содержит стальные листы, образующие приемный стол, на который устанавливается намоточное устройство. И в этом случае все листы соединены с помощью соединений паз-выступ.

Аналогичная компоновка может быть использована и для изготовления машины для свивания, которая является машиной для обработки стальной проволоки. В машине для свивания опора для пучковой скрутки замена трубами, поддерживающими различные расположенные в ряд опоры.

Машины для свивания или пучковой скрутки обычно содержат размоточное устройство для проволоки или намоточный барабан для проволоки. Аналогичный конструктивный принцип использования согнутых стальных листов, соединенных посредством соединений паз-выступ, можно равным образом использовать для этих вспомогательных устройств для обработки стальной проволоки в независимых исполнениях.

Благодаря замене кожуха опоры смазочным контейнером, такие же конструкционные принципы можно использовать для изготовления машины для мокрого волочения проволоки. Сверху контейнера должен быть установлен приводной механизм с вытяжными кабестанами.

Изобретение поясняется чертежами.

#### **Краткое описание чертежей**

На фиг. 1а - соединение паз-выступ, вид в перспективе со стороны вставки перед сборкой.

На фиг. 1б - пазы и выступы, соединенные и сваренные вместе, вид в перспективе со стороны, противоположной стороне вставки.

На фиг. 2 - станина машины для пучковой скрутки, собранная из нескольких стальных листов, соединенных посредством соединений паз-выступ.

На фиг. 3 - другой вариант соединений паз-выступ.

#### **Осуществление изобретения**

На фиг. 1а и 1б показан общий принцип соединения посредством пазов и выступов. Несмотря на то, что такие соединения из пазов и выступов известны, они никогда не использовались для изготовления машин для обработки стальной проволоки. Такие соединения также являются новыми в отношении изготовления машин для обработки стальной проволоки, например машин для пучковой скрутки, машин для скрутки или машин для мокрого волочения проволоки, размоточных или намоточных устройств. Эти машины используются для изготовления стального корда или стальной проволоки, и в рассматриваемой области применения выполняют специальные расчеты с учетом прочностных требований к станине.

На фиг. 1а показаны стальные листы 102 и 112 перед сборкой. Стальной лист 102 имеет два паза 104 и 106 продолговатой формы. Стальной лист 112 согнут под прямым углом и каждая его часть имеет по одному выступу 114 и 116, соответственно, которые составляют одно целое с листом. Посредством ориентирования пазов 104 и 106 в направлениях, перпендикулярных друг другу, можно получить очень жесткое соединение. Оба паза 104 и 106 вырезают с высокой точностью посредством лазерного устройства. Выступы 114 и 116 также получают посредством лазерной резки края листа 112. Пазы и выступы соединений с высокой точностью соответствуют друг другу, и выступ (114, 116) вставляют в паз (104, 106).

На фиг. 1б показаны те же самые части, что и на фиг. 1, после сборки и сварки, но на виде со стороны, противоположной стороне вставки. Выступы 114 и 116 выполнены так, что они расположены заподлицо или на одном уровне с поверхностью листа 102 и не выступают от нее. Паз и выступ соединены посредством сварки с образованием сварного шва 120 и 122. Достаточно выполнить сварные швы только на длинных сторонах, поскольку благодаря взаимно перпендикулярному расположению пазов обе детали не могут перемещаться относительно друг друга.

Как показано на фиг. 1а и 1б, соединения пазов и выступов выполнены парами, причем первый элемент пары содержит первый выступ 114 и первый паз 104, а второй элемент пары содержит второй выступ 116 и второй паз 106, при этом первый и второй выступы 114, 116 расположены на краю одного стального листа, а первый и второй пазы 104, 106 расположены в плоскости другого стального листа.

На фиг. 3 показана другая пара соединений, при этом первый элемент пары содержит первый выступ 314 и первый паз 304, а второй элемент пары содержит второй выступ 316 и второй паз 306. Первый паз 304 и второй выступ 316 расположены на одном стальном листе 312, а второй паз 306 и первый выступ 314 расположены на другом листе 302.

Соединение двух стальных листов можно выполнять в определенном порядке, обозначенном пронумерованными стрелками на фиг. 3:

- 1) прежде всего, стальной лист 302 наклоняют назад;
- 2) затем стальной лист 302 опускают, так чтобы он оказался на поверхности стального листа 312;
- 3) стальной лист 302 постепенно перемещают, так чтобы паз 306 и выступ 316 первого парного элемента вошли в зацепление;
- 4) затем стальной лист 302 наклоняют так, чтобы выступ 314 и паз 304 второго парного элемента вошли в зацепление.

Таким образом, можно получить очень жесткое и прочное соединение стальных листов.

Следует отметить, что в одной станине можно использовать разные соединения, показанные на фиг. 1а, 1б и фиг. 3.

Системы соединения таких типов широко используются в машине для пучковой скрутки, показанной на фиг. 2. На фиг. 2 показана станина 200 машины для пучковой скрутки, которая является машиной для производства стальной проволоки. Станина машины имеет базовую часть 210, которая содержит две поперечных балки 212 и 212', приспособленные для транспортирования машины и для крепления машины.

Станина машины имеет кожух 220 опоры, собранный из стальных листов, которые соединены посредством соединений 222 и 224 паз-выступ. Отверстия 226 предназначены для установки подшипников. Кроме того, имеются сквозные отверстия 228 для подачи. Кожух 220 также соединен посредством соединений паз-выступ с базовой частью 210 станины.

Кожух 220 соединен с вытяжным узлом 230, который имеет отверстие 232 для размещения вытяжного кабестана. Вытяжной узел 230 также соединен с базовой частью 210 и приемным столом 240. Приемный стол 240 имеет стальной лист 242, к которому прикреплены направляющие колеса и приводной узел. И в этом случае различные стальные листы соединены посредством соединений 244 паз-выступ.

Масса станины машины для пучковой скрутки, показанной на фиг. 3, составляет 760 кг. Масса машины эквивалентных размеров на основе литой стальной станины составляет 1700 кг. Таким образом, масса станины машины согласно изобретению составляет половину массы станины обычной машины.

Несмотря на то, что подробно описан вариант выполнения машины для пучковой скрутки, основные конструкционные принципы в отношении стальных листов, которые соединены с помощью соединений паз-выступ, могут легко применяться специалистами в этой области в машинах для скрутки, размоточных устройствах, намоточных устройствах или машинах для мокрого волочения проволоки.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Машина для обработки стальной проволоки, содержащая станину (200), включающую в себя два или более стальных листов (102, 112, 302, 312), соединенных друг с другом посредством соединений паз-выступ (104, 106, 304, 306)-(114, 116, 314, 316), отличающаяся тем, что соединения паз-выступ выполнены парами (104 и 114; 106 и 116) или (306 и 316; 304 и 314), так что первый паз перпендикулярен второму пазу, а соединения паз-выступ зафиксированы сварным швом (120, 122), при этом сварной шов расположен только на длинной стороне соединения паз-выступ со стороны листа, противоположной стороне введения выступа.

2. Машина по п.1, отличающаяся тем, что выступ (114, 116) подравнен так, что он заканчивается заподлицо или заканчивался немного ниже, чем заподлицо со стороной, противоположной стороне вставки указанного выступа.

3. Машина по любому из пп.1, 2, отличающаяся тем, что край одного из двух или более стальных листов (112, 302, 312) имеет один или несколько выступов (114, 116, 314, 316) в плоскости этого стального листа, при этом один другой из двух или более стальных листов (102, 312, 302) имеет продолговатые пазы (104, 106, 304, 306), выполненные в плоскости этого второго стального листа.

4. Машина по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что некоторые из двух или более стальных листов (112, 302) согнуты.

5. Машина по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что первый элемент пары содержит первый выступ (114) и первый паз (104), второй элемент пары содержит второй выступ (116) и второй паз (106), при этом пазы (104, 106) расположены на одном листе (102), а первый и второй выступы (114, 116) расположены на другом листе (112).

6. Машина по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что первый элемент пары содержит первый паз (306) и первый выступ (316), второй элемент пары содержит второй паз (304) и второй выступ (314), при этом первый паз (306) и второй выступ (314) расположены на одном стальном листе (312), а второй паз (304) и первый выступ (316) расположены на другом листе (302).

7. Машина, отличающаяся тем, что два или более стальных листа соединены друг с другом посредством парных соединений паз-выступ по пп.5 и 6.

8. Машина по любому из пп.1-7, отличающаяся тем, что станина (200) содержит базовую часть (210) и машинную часть (220, 230, 240), причем машинная часть (220, 230, 240) прикреплена к базовой части посредством соединений паз-выступ.

9. Машина по п.8, отличающаяся тем, что базовая часть (210) имеет усиливающие балки (212, 212'), проходящие по ширине этой части и расположенные с возможностью приема вилочного захвата вилочного погрузчика.

10. Машина по любому из пп.1-9, отличающаяся тем, что два или более стальных листа (102, 112, 302, 312) имеют толщину 2-20 мм.

11. Машина по п.10, отличающаяся тем, что один из указанных стальных листов (102, 112, 302, 312) изготовлен из стали с высоким сопротивлением на разрыв, высокоуглеродистой стали или нержавеющей стали.

12. Машина по любому из пп.10 или 11, отличающаяся тем, что один из указанных стальных листов (102, 112, 302, 312) изготовлен из стали, выбранной из группы: S690QL, S355JR, S960QL, Q355A, A514 сорт F, A514 сорт P, A517 сорт F, S235JR, Q235A, A283 сорт C, A36, St37-2, A537 сорт 70, Q345, SS400, SM400A, X5CrNi18.9, X5CrNiMo18.10 и X2CrNiMo18.10.

13. Машина по любому из пп.1-12, отличающаяся тем, что пазы и выступы соединений (104 и 114; 116 и 106) изготовлены лазерной резкой с точностью выше 0,5 мм.

14. Машина по любому из пп.1-13, отличающаяся тем, что является машиной для пучковой скрутки.

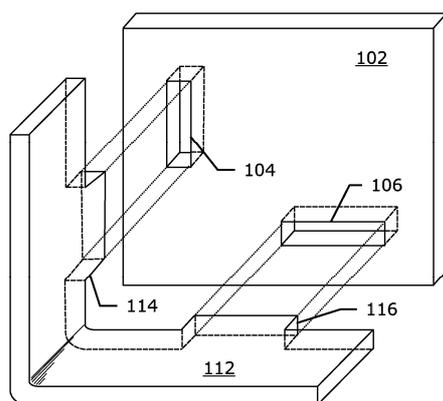
15. Машина по любому из пп.1-13, отличающаяся тем, что является машиной для свивания.

16. Машина по любому из пп.1-13, отличающаяся тем, что является размоточным устройством.

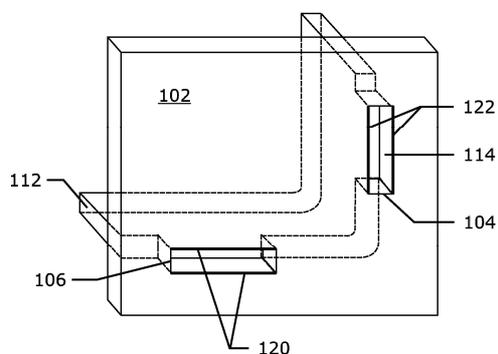
17. Машина по любому из пп.1-13, отличающаяся тем, что является намоточным устройством.

18. Машина по любому из пп.1-13, отличающаяся тем, что является машиной для мокрого волочения проволоки.

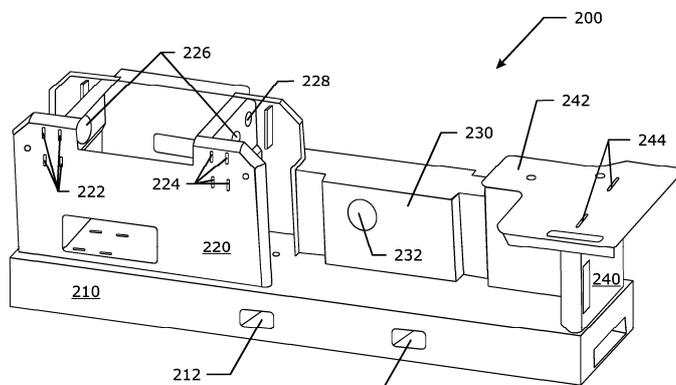
19. Машина по любому из пп.1-18, отличающаяся тем, что ее масса составляет от 100 кг до 7,5 тонн.



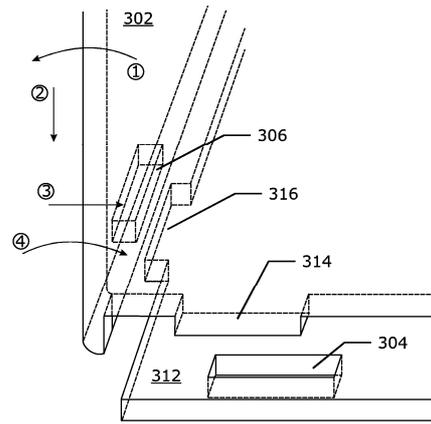
Фиг. 1а



Фиг. 1б



Фиг. 2



Фиг. 3

