

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **041846**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.12.08

(51) Int. Cl. **B21D 31/04** (2006.01)

(21) Номер заявки
202090869

(22) Дата подачи заявки
2018.08.18

(54) **СПОСОБ РАСШИРЕНИЯ И ФОРМАТИРОВАНИЯ ПРОФИЛИРОВАННОГО
МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПОЛОСОВОГО МАТЕРИАЛА ДО СЕТЧАТОЙ СТРУКТУРЫ
МАТА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СПОСОБА**

(31) **10 2017 009 311.3**

(56) EP-B1-2613898
US-A-3853626

(32) **2017.10.07**

(33) **DE**

(43) **2020.06.26**

(86) **PCT/DE2018/000245**

(87) **WO 2019/068274 2019.04.11**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ХАКАНОКА ГМБХ (DE)

(72) Изобретатель:
Шталь Карл-Херманн (DE)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Способ служит для расширения и форматирования профилированного металлического полосового материала (1) с образованием сетчатой структуры (2) мата с предварительно заданной шириной ячеек в непрерывном процессе растяжения. Для этого полосовой материал (1) снабжают протяженными по продольному направлению полосы, ограниченными по длине и образованными между металлическими жилами (11) прорезями (3), причем непрорезанные участки после расширения и форматирования образуют узлы (4) сетки, и металлические жилы (11) сначала соединяются друг с другом примыкающими к дну надреза перемычками. Перемычки имеют образованные изгибной деформацией насечки вследствие усталостного излома. Остаточная перемычка затем прорывается разделяющим валиком так, что металлические жилы (11) в области надреза надежно отделяются друг от друга, и полосовой материал (11) может быть растянут с образованием сетчатой структуры. Полосовой материал (11) для подготовки к непрерывному растяжению сначала растягивают на заправочном конце полосы до предусмотренной ширины ячеек таким образом, что некоторые ряды ячеек выстраиваются ортогонально, и относительно диагоналей их ячеек ориентируются перпендикулярно краю полосы. Подготовленный заправочный конец полосы укладывают ячейками на шипы (6) шипованного вальца (5.1), после чего нажимной валец (5.2) подают к шипованному вальцу (5.1) и с ним образуют межвальцовый зазор. При этом порядок размещения шипов (6) выбирают так, чтобы в обоих ортогональных направлениях каждая вторая ячейка формировалась шипом (6), для чего шипы (6) шипованного вальца (5.1) входят в выемки (7) нажимного вальца (5.2).

041846 B1

041846 B1

Изобретение относится к способу расширения и форматирования профилированного металлического полосового материала с образованием сетчатой структуры мата с предварительно задаваемой шириной ячеек посредством непрерывного процесса растягивания, для чего полосовой материал снабжают протяженными по продольному направлению полосы, ограниченными по длине и образованными между металлическими жилами прорезями, причем непрорезанные участки после расширения и форматирования образуют узлы сетки, и металлические жилы сначала соединяются друг с другом примыкающими к дну надреза перемычками, причем далее перемычки имеют образованные изгибной деформацией насечки вследствие усталостного излома, и остаточная перемычка прорывается разделяющим валиком так, что металлические жилы в области надреза надежно отделяются друг от друга, и полосовой материал может быть растянут. Кроме того, изобретение относится к устройству для осуществления способа.

Подобный способ в своей принципиальной последовательности операций уже описан в ЕР 2613898 В1, который согласно основным чертам родового понятия п.1 приведенной формулы изобретения в принципе позволяет пластически деформировать обрабатываемый полосовой материал с образованием структуры мата. Прочие подробности предварительной обработки полосового материала следуют из указанного ЕР 2613898 В1.

На практике же оказалось, что растягивание полосового материала описанным в уровне техники путем возможно с чрезмерными издержками, чтобы обеспечить получение определенной хорошей сетчатой структуры. Поэтому для дополнительного улучшения точности формы требуемой структуры мата в рамках непрерывного процесса производства необходимы дополнительные меры, которые, в частности, должны обеспечивать также то, чтобы достигалось равномерное и рациональное формирование этой структуры мата.

Поэтому в основу изобретения положена задача создания способа указанного в начале типа в том отношении, что посредством непрерывного процесса растяжения по всей ширине и длине образуемой впоследствии структуры мата достигать единообразного формирования и тем самым равномерного образования сетчатой структуры.

Эта задача в технологическом отношении решается согласно изобретению тем, что полосовой материал для подготовки к растяжению сначала растягивают на заправочном конце полосы до предусмотренной ширины ячеек, например, вручную с использованием инструментов, что некоторые ряды ячеек выстраиваются ортогонально, и относительно диагоналей их ячеек ориентируются перпендикулярно краю полосы, что затем подготовленный заправочный конец полосы вводят в первую, приводимую во вращательное движение пару валцов растягивающей секции, для чего начало полосы укладывают предпочтительно на нижний, выполненный в виде шипованного валика валец так, что шипы шипованного вальца входят в ячейки, и затем предпочтительно верхний, снабженный перемычками и выемками, выполненный в виде нажимного валика валец подают к нижнему вальцу так, что оба вальца образуют между собой межвальцовый зазор, причем порядок размещения шипов выбирают так, чтобы в обоих ортогональных направлениях каждая вторая ячейка формировалась шипом, для чего шипы шипованного вальца входят в выемки нажимного вальца.

Достижимое изобретением преимущество состоит по существу в том, что растягивающие силы прилагаются к каждой второй ячейке в области большей ширины сетки с учетом упругого последствия, по существу, лишь в межвальцовом зазоре, и при этом имеющаяся до этого растянутая область сетки может быть сформирована свободно. Таким образом, достигается равномерное формирование сетки, причем растягивающие силы воздействуют относительно однородно по всей ширине сетчатой структуры.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения при этом предусматривается, что находящиеся на краю, если рассматривать по продольному направлению полосы, в каждом случае вторые ячейки растягиваются аксиально смещаемым шипом, который приводится в движение управляющей кулисой на краю шипованного вальца. Тем самым достигается практически линейно протяженный край сетчатой структуры.

В рамках изобретения особенно благоприятным оказалось, когда растянутую, сначала грубо деформированную структуру мата вводят в дополнительную пару валцов для дополнительного формирования, причем эта пара валцов в своей поверхностной структуре по существу соответствует первой паре валцов, однако с удвоенным числом шипов и соответственно измененной конструкцией верхнего вальца, чтобы компенсировать силы упругого последствия структуры мата и обеспечить хорошую точность формы. Дополнительно тем самым обеспечивается то, что, в частности, коробления, которые могли бы мешать последующей намотке, были бы выглажены легкой холодной прокаткой.

При этом является благоприятным, когда первая и вторая пара валцов ориентированы относительно друг друга таким образом, что шипы второго вальца в каждом случае вдавливаются во все ячейки.

Для формирования ячеек оказалось благоприятным, когда шипы первой и второй пар валцов имеют пирамидальную форму или форму усеченной пирамиды, которые в зависимости от положения выполнены симметричными или несимметричными.

В дополнительном, весьма предпочтительном варианте осуществления изобретения предусматривается, что после второй пары валцов размещают третью пару валцов, причем нижний валец снабжают

направляющими опорами для металлических жил, благодаря чему соединяющие металлические жилы узлы сетки точно позиционируются на этом вальце, и в направляющей опоре сдавливаются предусмотренными на верхнем вальце, размещенными в осевом направлении с взаимным расстоянием между собой дисками, причем дополнительно между дисками размещаются пуансоны, которые ориентированы соосно узлам сетки, и вдавливают их в резак нижнего вальца, в результате чего прорезаются доходящие до узлов сетки, оставшиеся обусловленные гибкой и разделением металлических жил разделительные разрывы.

При этом особенно благоприятное и тем самым предпочтительное в рамках изобретения режущее устройство сформировано так, что примыкающая к узлам сетки, образованная пересекающимися там металлическими жилами область, то есть, образованный между жилами разделительный разрыв, выполнена с малым радиусом, и резец выполнен так, что после процесса резки еще достигается выглаживание поверхности с наращиванием сжимающего напряжения.

Устройство для решения соответствующей изобретению задачи отличается растягивающей секцией с первой, приводимой во вращательное движение парой валцов, в которой предпочтительно нижний валец выполнен в виде шипованного вальца, и предпочтительно верхний валец, снабженный перемычками и выемками, выполнен в виде нажимного вальца, который может подаваться к нижнему вальцу так, что оба вальца образуют между собой межвальцовый зазор для профилированного металлического полосового материала с сетчатой структурой мата, причем порядок размещения шипов выбирают так, чтобы в обоих ортогональных направлениях каждая вторая ячейка структуры мата формировалась шипом, для чего шипы шипованного вальца входят в выемки нажимного вальца.

При этом процесс растягивания значительно облегчается и улучшается, когда шипованный валец на стороне края имеет аксиально смещаемый шип, который приводится в движение посредством управляющей кулисы на краю шипованного вальца, и, если рассматривать по продольному направлению полосы, в каждом случае растягивает каждую вторую ячейку.

Кроме того, оказалось благоприятным, когда растягивающая секция имеет дополнительную пару валцов для последующего формования полосового материала, причем эта пара валцов по своей поверхностной структуре по существу соответствует первой паре валцов, однако с удвоенным числом шипов и соответственно измененной конструкцией верхнего вальца, чтобы компенсировать возникшие в деформированной структуре мата полосового материала силы упругого последствия и обеспечить хорошую точность формы.

При этом в рамках изобретения рекомендуется, чтобы первая и вторая пара валцов были ориентированы относительно друг друга таким образом, что шипы второго вальца в каждом случае вдавливаются во все ячейки структуры мата.

В частности, в предпочтительном варианте исполнения шипы первой и второй пары валцов могут иметь пирамидальную форму или форму усеченной пирамиды, которые в зависимости от положения выполнены симметричными или несимметричными.

Наконец, в рамках изобретения оказалось целесообразным, чтобы после второй пары валцов размещалась третья пара валцов, причем нижний валец снабжен направляющими опорами для позиционирования связанных узлами сетки металлических жил, тогда как на верхнем вальце предусмотрены размещенные на взаимном расстоянии друг от друга диски, которыми узлы сетки придавливаются в осевом направлении к направляющим опорам, причем между дисками размещаются пуансоны, которые ориентированы соосно узлам сетки, и вдавливают их в резак первого вальца, в результате чего прорезаются доходящие до узлов сетки, оставшиеся обусловленные гибкой и разделением металлических жил разделительные разрывы.

При этом оказалось целесообразным, когда режущее устройство выполнено скругленным так, что примыкающая к узлам сетки, образованная пересекающимися там металлическими жилами область выполнена с малым радиусом, причем резец выполнен так, что после процесса резки достигается выглаживание поверхности с наращиванием сжимающего напряжения.

Далее изобретение подробнее разъясняется на представленном в чертежах примере осуществления; как показано:

- фиг. 1 представляет частичное изображение устройства в виде сбоку;
- фиг. 2 - объект согласно фиг. 1 в виде сверху;
- фиг. 3 - объект из фиг. 1 в разрезе, проведенном по линии А-А согласно фиг. 2;
- фиг. 4 - объект из фиг. 1 в разрезе, проведенном по линии В-В согласно фиг. 2;
- фиг. 5 - подробное изображение фрагмента Z согласно фиг. 3;
- фиг. 6 - перспективный вид объекта согласно фиг. 1;
- фиг. 7 - соответствующий фиг. 6 перспективный вид объекта согласно фиг. 1, однако без полосового материала и аксиально смещаемых шипов;
- фиг. 8 - подробное изображение нижнего вальца в виде сверху;
- фиг. 9 - вид в разрезе, проведенном по линии А-А согласно фиг. 8;
- фиг. 10 - вид в разрезе, проведенном по линии В-В согласно фиг. 8.

Представленное на чертеже устройство позволяет осуществить способ расширения и форматирования профилированного металлического полосового материала 1 с образованием сетчатой структуры 2

мата с предварительно заданной шириной ячеек посредством непрерывного процесса растяжения. Для этого полосовой материал 1 снабжают протяженными в продольном направлении полосы, ограниченными по длине и образованными между металлическими жилами 11 прорезями 3, как это обозначено и различимо слева на фиг. 2. Непрорезанные участки после расширения и форматирования образуют узлы 4 сетки, как также различимо на фиг. 2 в правой области.

Металлические жилы 11 сначала соединяются друг с другом примыкающими к дну надреза перемычками. Однако эти перемычки имеют образованные изгибной деформацией насечки вследствие усталостного излома, так что остаточная перемычка затем прорывается разделяющим валиком. Тем самым металлические жилы 11 в области надреза надежно отделяются друг от друга так, что полосовой материал 1 может быть растянут с образованием сетчатой структуры.

В отношении соответствующего изобретению способа важно создание определенной хорошей сетчатой структуры в рамках непрерывного процесса производства, в котором по всей ширине и длине образованной позднее структуры 2 мата производится единообразное формование и тем самым равномерное образование сетки. Для этого полосовой материал 1 для подготовки к растяжению сначала на заправочном конце полосы растягивают до заданной ширины ячеек так, что некоторые ряды ячеек выстраиваются ортогонально, и относительно диагоналей их ячеек ориентируются перпендикулярно краю полосы. Это производится вручную с использованием инструментов.

Затем подготовленный заправочный конец полосы вводят в первую, приводимую во вращательное движение пару 5 вальцов растягивающей секции, для чего начало полосы укладывают предпочтительно на нижний, выполненный в виде шипованного вальца валец 5.1 так, что шипы 6 шипованного вальца 5.1 входят в ячейки. Затем предпочтительно верхний, снабженный перемычками и выемками, выполненный в виде нажимного вальца валец 5.2 подают к нижнему вальцу так, что оба вальца образуют между собой межвальцовый зазор. При этом порядок размещения шипов 6 выбирают так, чтобы в обоих ортогональных направлениях каждая вторая ячейка формировалась шипом 6, для чего шипы 6 шипованного вальца 5.1 входят в выемки 7 нажимного вальца 5.2.

Тем самым достигается то, что растягивающие силы прилагаются в каждой второй ячейке в области большей ширины сетки с учетом упругого последействия по существу лишь в межвальцовом зазоре. При этом имеющаяся до этого растянутая область 8 сетки может быть образована свободно в отношении ее пространственной формы, как это, в частности, можно видеть на фиг. 1, 4 и 6 в виде ориентированной вверх выпуклости. Таким образом, достигается равномерное формирование сетки, причем растягивающие силы воздействуют относительно однородно по всей ширине ячеистой структуры.

Находящаяся на краю, если рассматривать по продольному направлению полосы, в каждом случае вторая ячейка, как, в частности, можно видеть на фиг. 2, 3 и 5, а также на фиг. 6, растягивается аксиально смещаемым шипом 9, который приводится в движение управляющей кулисы 10 на краю шипованного вальца 5.1. Тем самым достигается практически линейно протяженный край ячеистой структуры.

Задуманный как предпочтительный вариант осуществления изобретения, однако на чертеже подробнее не представленный, состоит в том, что растянутую, сначала грубо деформированную структуру 2 мата вводят в дополнительную пару вальцов для дополнительного формования. Эта пара вальцов в своей поверхностной структуре, по существу, соответствует первой паре вальцов, однако может быть оснащена удвоенным числом шипов и соответственно измененной конструкцией верхнего вальца, чтобы компенсировать силы упругого последействия структуры мата и обеспечить хорошую точность формы. Дополнительно тем самым обеспечивается то, что, в частности, коробления, которые могли бы мешать последующей намотке, выравниваются легкой холодной прокаткой.

При этом является благоприятным, когда без более подробного изображения на чертеже первая и вторая пара вальцов ориентированы относительно друг друга таким образом, что шипы 9 второго вальца в каждом случае вдавливаются во все ячейки. Для формирования ячеек шипы 9 первой и второй пар вальцов имеют пирамидальную форму или форму усеченной пирамиды, которые в зависимости от положения образованы симметричными или несимметричными.

Кроме того, изобретением предусматривается, что после второй пары вальцов размещают третью пару вальцов. При этом один валец 14.1 этой пары вальцов, как показано на фиг. 8-10, снабжен направляющими опорами для металлических жил, благодаря чему соединяющие металлические жилы 11 узлы 4 сетки точно позиционируются на этом вальце. В дополнение они сдавливаются в направляющей опоре предусмотренными на втором вальце 14.2 размещенными в осевом направлении с взаимным расстоянием между собой дисками 12. Кроме того, дополнительно между дисками 12 размещаются пуансоны 13, которые ориентированы соосно узлам 4 сетки, и вдавливают их в резак 15 первого вальца 14.1. В результате этого прорезаются доходящие до узлов 4 сетки, оставшиеся обусловленные гибкой и разделением металлических жил разделительные разрывы.

При этом режущее устройство выполнено так, что примыкающая к узлам 4 сетки, образованная пересекающимися там металлическими жилами область, то есть, образованный между жилами разделительный разрыв, выполнена с малым радиусом. Для этого резец дополнительно сформирован так, что после процесса резки еще достигается выглаживание поверхности с наращиванием сжимающего напряжения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ расширения и форматирования профилированного металлического полосового материала (1) с образованием сетчатой структуры (2) мата с заранее заданной шириной ячеек в непрерывном процессе растяжения, для чего полосовой материал (1) снабжают протяженными по продольному направлению полосы, ограниченными по длине и образованными между металлическими жилами (11) прорезами (3), причем непрорезанные участки после расширения и форматирования образуют узлы (4) сетки, и металлические жилы (11) сначала соединяют друг с другом примыкающими к дну надреза перемычками, причем далее перемычки имеют образованные изгибной деформацией насечки вследствие усталостного излома, и остаточную перемычку прорывают разделяющим валиком так, что металлические жилы (11) в области надреза надежно отделяются друг от друга, и полосовой материал (1) может быть растянут с образованием сетчатой структуры, отличающийся тем, что полосовой материал (1) для подготовки к непрерывному растяжению сначала растягивают на заправочном конце полосы до предусмотренной ширины ячеек таким образом, что некоторые ряды ячеек выстраиваются ортогонально, и относительно диагоналей их ячеек ориентируются перпендикулярно краю полосы, затем подготовленный заправочный конец полосы вводят в первую, приводимую во вращательное движение пару (5) валцов растягивающей секции, для чего начало полосы укладывают на нижний, выполненный в виде шипованного вальца валец (5.1) так, что шипы (6) шипованного вальца входят в ячейки, и затем верхний, снабженный перемычками и выемками (7), выполненный в виде нажимного вальца валец (5.2) подают к нижнему вальцу так, что оба вальца (5) образуют между собой межвальцовый зазор, причем порядок размещения шипов (6) выбирают так, чтобы в обоих ортогональных направлениях каждая вторая ячейка формировалась шипом (6), для чего шипы (6) шипованного вальца (5.1) входят в выемки (7) нажимного вальца (5.2).

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что находящиеся на краю, если рассматривать по продольному направлению полосы, в каждом случае вторые ячейки растягиваются аксиально смещаемым шипом (9), который приводится в движение управляющей кулисой (10) на краю шипованного вальца (5.1).

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что растянутую, сначала грубо деформированную структуру мата вводят в дополнительную пару валцов для дополнительного формования, причем эта пара валцов в своей поверхностной структуре по существу соответствует первой паре валцов, однако с удвоенным числом шипов и соответственно измененной конструкцией верхнего вальца, чтобы компенсировать силы упругого последствия структуры мата и обеспечить хорошую точность формы.

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что первую и вторую пару валцов ориентируют относительно друг друга таким образом, что шипы (6) второго вальца в каждом случае вдавливаются во все ячейки.

5. Способ по пп.1-4, отличающийся тем, что шипам (6) первой и второй пары валцов придают пирамидальную форму или форму усеченной пирамиды, которые в зависимости от положения выполняют симметричными или несимметричными.

6. Способ по пп.1-5, отличающийся тем, что после второй пары валцов размещают третью пару валцов, причем один из валцов (14.1) снабжают направляющими опорами для металлических жил (11), благодаря чему соединяющие металлические жилы (11) узлы (4) сетки точно позиционируются на этом вальце, и в направляющей опоре сдавливаются предусмотренными на верхнем вальце (14.2), размещенными в осевом направлении с взаимным расстоянием между собой дисками (12), причем дополнительно между дисками (12) размещают пуансоны (13), которые ориентированы соосно узлам (4) сетки, и вдавливают их в резак (15) первого вальца (14.1), в результате чего прорезают доходящие до узлов (4) сетки оставшиеся обусловленные гибкой и разделением металлических жил (11) разделительные разрывы.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что режущее устройство выполняют так, что примыкающую к узлам (4) сетки, образованную пересекающимися там металлическими жилами (11) область выполняют с малым радиусом, и резец выполняют так, что после процесса резки еще достигают выглаживания поверхности с наращиванием сжимающего напряжения.

8. Устройство для осуществления способа по пп.1-7, отличающееся тем, что содержит растягивающую секцию с первой, приводимой во вращательное движение парой (5) валцов, в которой нижний валец выполнен в виде шипованного вальца (5.1), и верхний валец, снабженный перемычками и выемками (7), выполнен в виде нажимного вальца (5.2), который может подаваться к нижнему вальцу так, что оба вальца (5) образуют между собой межвальцовый зазор для профилированного металлического полосового материала (1) с сетчатой структурой мата, причем порядок размещения шипов (6) выбран так, чтобы в обоих ортогональных направлениях каждая вторая ячейка структуры мата формировалась шипом (6), для чего шипы (6) шипованного вальца (5.1) входят в выемки (7) нажимного вальца (5.2).

9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что шипованный валец (5.1) на стороне края имеет аксиально смещаемый шип (9), который приводится в движение посредством управляющей кулисы (10) на краю шипованного вальца (5.1), и, если рассматривать по продольному направлению полосы, в каждом случае растягивает каждую вторую ячейку.

10. Устройство по п.8 или 9, отличающееся тем, что растягивающая секция имеет дополнительную пару валцов для последующего формования полосового материала, причем эта пара валцов по своей поверхностной структуре, по существу, соответствует первой паре валцов, однако с удвоенным числом

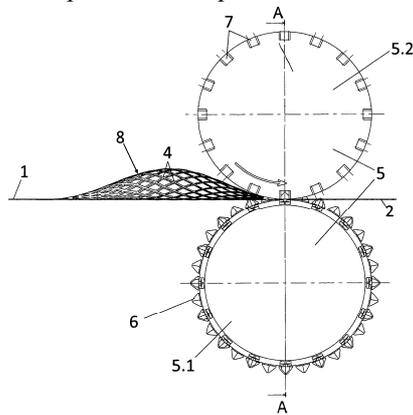
шипов и соответственно измененной конструкцией верхнего вальца, чтобы компенсировать возникшие в деформированной структуре мата полосового материала силы упругого последствия и обеспечить хорошую точность формы.

11. Устройство по п.10, отличающееся тем, что первая и вторая пара вальцов ориентированы относительно друг друга таким образом, что шипы второго вальца в каждом случае вдавливаются во все ячейки.

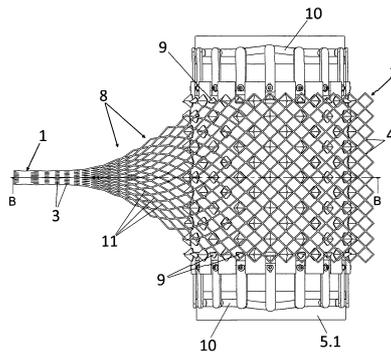
12. Устройство по пп.8-11, отличающееся тем, что шип (6) первой и второй пары вальцов имеют пирамидальную форму или форму усеченной пирамиды, которые в зависимости от положения выполнены симметричными или несимметричными.

13. Устройство по пп.8-12, отличающееся тем, что после второй пары вальцов размещена третья пара вальцов, причем нижний валец (14.1) снабжен направляющими опорами для позиционирования соединяющих металлические жилы (11) узлов (4) сетки, тогда как на верхнем вальце (14.2) предусмотрены размещенные на взаимном расстоянии друг от друга диски (12), которыми узлы (4) сетки придавливаются в осевом направлении к направляющим опорам, причем между дисками (12) размещены пуансоны (13), которые ориентированы соосно узлам (4) сетки, и вдавливают их в резак (15) нижнего вальца (14.1), в результате чего прорезаются доходящие до узлов (4) сетки, оставшиеся обусловленные гибкой и разделением металлических жил (11) разделительные разрывы.

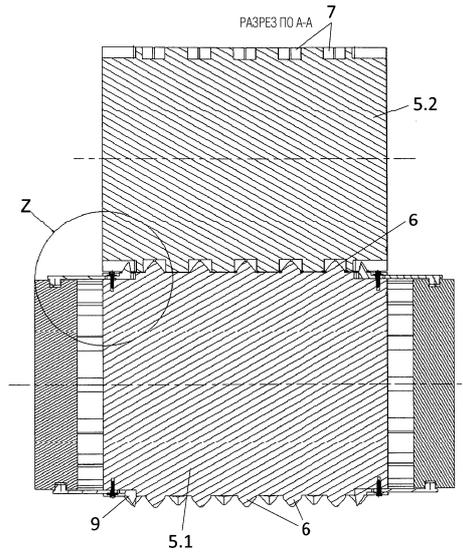
14. Устройство по п.13, отличающееся тем, что режущее устройство выполнено скругленным так, что получается примыкающая к узлам (4) сетки, образованная пересекающимися там металлическими жилами (11) область с малым радиусом, причем резец выполнен так, что после процесса резки достигается выглаживание поверхности с одновременным наращиванием сжимающего напряжения.



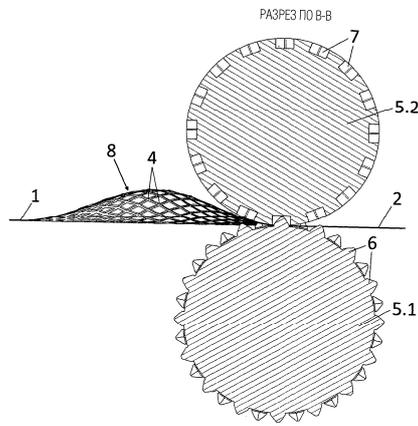
Фиг. 1



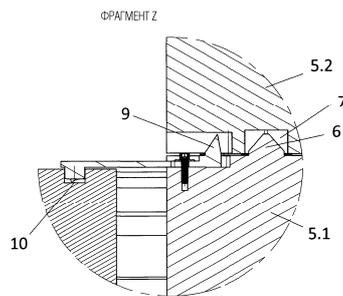
Фиг. 2



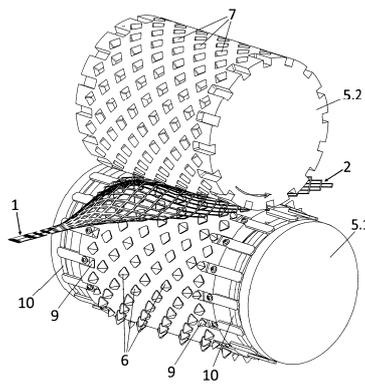
Фиг. 3



Фиг. 4

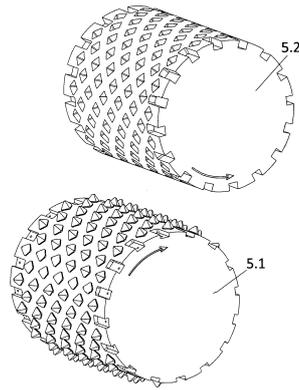


Фиг. 5

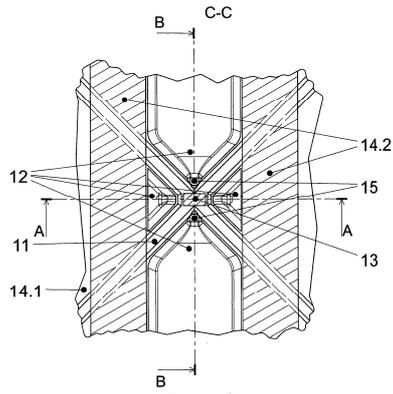


Фиг. 6

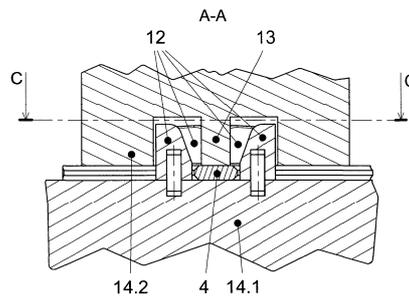
041846



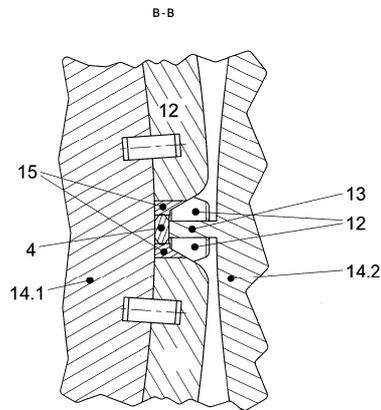
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2