

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **033849**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.12.02

(51) Int. Cl. **B23D 31/02 (2006.01)**
E04C 5/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
201800545

(22) Дата подачи заявки
2018.05.03

(54) **СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДИСПЕРСНОЙ АРМАТУРЫ ИЗ УТИЛИЗИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ КАНАТОВ**

(43) **2019.11.29**

(56) KZ-A4-31586

(96) **KZ2018/027 (KZ) 2018.05.03**

KZ-A4-31038

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

KZ-U-1403

**ТОО "НАУЧНО-
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ ИННОТЕХ" (KZ)**

EP-A1-0557617

(72) Изобретатель:

**Дудкин Михаил Васильевич, Вавилов
Андрей Владимирович, Гурьянов
Георгий Александрович, Ким
Алина Игоревна, Кадыров Жаннат
Нургалиевич (KZ)**

(57) Изобретение относится к способам изготовления дисперсных арматурных элементов (фибропроволочек) из утилизированных (отработанных) стальных канатов, применяемым для получения высококачественного дисперсного армирования бетона с одновременным решением актуальной экологической проблемы по утилизации отработанных стальных канатов. Технический результат от использования предлагаемого изобретения заключается в повышении эффективности изготовления дисперсной арматуры из утилизированных стальных канатов и расширение функциональных возможностей способа. Резку каната термофрикционным методом осуществляют дисковым ножом с расположенными по спирали Архимеда от наибольшего до наименьшего удаления от центра ножа осями симметрии поперечных сквозных отверстий и с выполненными на внешних гранях боковых сторон дискового ножа по мере удаления отверстий от периферии к центру и изменяющимися по спирали Архимеда двусторонними утонениями по толщине ножа, полученные отрезки каната из витых прядей перед расщеплением подвергают дополнительной раскрутке в направлении, противоположном от исходного направления свивки прядей каната, при расщеплении полученных отрезков каната на фибропроволочки периодически изменяют от минимального до максимального значений ширину зазора между поверхностями вращающегося вала и нажимного элемента с одновременным варьируемым реверсивно-плавающим смещением положения зазора в пределах углового сектора нажимного элемента, а мойку помещенных в ванну фибропроволочек осуществляют при одновременном их внутриванном перемешивании с образованием в ванне турбулентных потоков и дополнительными периодическими реверсивными углово-качательными движениями корпуса ванны с закрепленными внутри нее радиально ориентированными ворошителями в пределах углового сектора качания в пределах $\pm 60-90^\circ$.

B1

033849

033849

B1

Изобретение относится к способам изготовления дисперсных арматурных элементов (фибропроволочек) из утилизированных (отработанных) стальных канатов, применяемым для получения высококачественного дисперсного армирования бетона с одновременным решением актуальной экологической проблемы по утилизации отработанных стальных канатов.

Известен способ получения изделий из каната по авт. св. СССР №867977, МПК D07B 7/16, опубл. в БИ №36, 1981 г., к его недостаткам можно отнести малую упругость полученной дисперсной арматуры, которая в дальнейшем при перемешивании ее с жидким бетоном деформируется и стремится к комкованию, что снижает качество получаемого фибробетона. Способ энергоемок и затратен.

Известен способ изготовления дисперсной арматуры по авт. св. СССР №996673, МПК E04C 5/07, опубл. в БИ №6, 1983 г. Недостатками известного способа являются низкое качество получаемой дисперсной арматуры при изготовлении ее из многопрядных канатов, а также высокая трудоемкость изготовления дисперсной арматуры.

Известен способ изготовления дисперсной арматуры по авт. св. СССР №1384687, МПК E04C 5/07, опубл. в БИ №12, 1988 г. К недостаткам известного способа можно отнести малое время нахождения расщепляемого материала в зоне раздавливания, при этом не совершается никакого перетирающего усилия или движения, что предполагает дополнительное расщепление отрезков троса еще в одной валковой дробилке, что увеличивает время операции расщепления троса на фибропроволочки, увеличивает энергоемкость процесса, делает его экономически затратным.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является способ изготовления дисперсной арматуры по инновац. пат. РК №31586, МПК B23D 31/02, E04C 5/00, опубл. в БИ №12, 2016 г. Данное техническое решение принято за прототип к предлагаемому.

В соответствии с известным способом осуществляют резку каната на отрезки заданной длины, расщепление нарезанных отрезков каната на отдельные фибропроволочки на станке с вращающимся валком, прижимаемым к неподвижной прижимной поверхности, очистку и мойку фибропроволочек от смазки и загрязнений.

К недостаткам известного способа можно отнести следующее. При термофрикционном методе резки каната из-за неинтенсивного псевдолокального обдува диска воздушным потоком происходит перегрев его периферийных участков, что приводит к вариации пространственного положения полотна диска и к изменению его положения по отношению к плоскости резания, что снижает в целом эффективность резания, одновременно увеличивая энергоемкость процесса резки.

Сами утилизируемые канаты имеют разную структуру образования своей конструкции - от пряможильных до свитых, причем последние могут быть одинарной, двойной и трехпрядной (стренди) свивки. Расщепление отрезков на отдельные фибропроволочки из свитых прядей по известному способу технологически невыполнимо.

Расщепление отрезков канатов на отдельные фибропроволочки по известному способу затруднительно и трудоемко, не обеспечивается качественное расщепление отрезков канатов троса на фибропроволочки.

Из-за плохой перемешиваемости помещенных в ванну фибропроволочек и, вследствие этого, из-за слабого взаимодействия поверхностей очищаемых деталей (фибропроволочек) как с потоками моющей жидкости, так и друг с другом, неэффективен и процесс мойки помещенных в ванну фибропроволочек.

Технический результат от использования предлагаемого изобретения заключается в повышении эффективности изготовления дисперсной арматуры из утилизированных стальных канатов и расширение функциональных возможностей способа.

Указанный технический результат достигнут за счет того, что в способе изготовления дисперсной арматуры из утилизированных стальных канатов, включающем резку каната на отрезки заданной длины термофрикционным дисковым ножом с гладкой режущей кромкой и поперечными сквозными отверстиями, расщепление нарезанных отрезков каната на отдельные фибропроволочки на станке с вращающимся валком путем растирания их в зазоре, образованном поверхностью вращающегося валка и поверхностью совершающего вибрационные колебания невращающегося нажимного элемента с угловой рабочей поверхностью, очистку и мойку фибропроволочек путем свободного размещения отрезков каната в ванне с моющей жидкостью и инерционного колебательного воздействия на ванну, резку каната термофрикционным методом осуществляют дисковым ножом с расположенными по спирали Архимеда от наибольшего до наименьшего удаления от центра ножа осями симметрии поперечных сквозных отверстий и с выполненными на внешних гранях боковых сторон дискового ножа по мере удаления отверстий от периферии к центру и изменяющимися по спирали Архимеда двусторонними утонениями по толщине ножа, полученные отрезки каната из витых прядей перед расщеплением подвергают дополнительной раскрутке в направлении, противоположном от исходного направления свивки прядей каната, при расщеплении полученных отрезков каната на фибропроволочки периодически изменяют от минимального до максимального значений ширину зазора между поверхностями вращающегося валка и нажимного элемента с одновременным варьируемым реверсивно-плавающим смещением положения зазора в пределах углового сектора нажимного элемента, а мойку помещенных в ванну фибропроволочек осуществляют при одновременном их внутриванном перемешивании с образованием в ванне турбулентных

потоков и дополнительными периодическими реверсивными углово-качательными движениями корпуса ванны с закрепленными внутри нее радиально ориентированными ворошителями в пределах углового сектора качания в пределах $\pm 60-90^\circ$.

Изобретение дополнительно иллюстрировано, где на фиг. 1 изображен дисковый нож для резки канатов (разрез по оси); на фиг. 2 - вид по А на фиг. 1; на фиг. 3 - вид по Б на фиг. 1; на фиг. 4 - схематичное изображение оборудования для раскрутки свитых прядей каната; на фиг. 5 - схематичное изображение расщепления отрезков каната на фибропроволочки; на фиг. 6 - схематичное изображение процесса мойки в ванне фибропроволочек.

В соответствии с предлагаемым изобретением осуществляют резку утилизированных канатов на отрезки заданной длины термофрикционным дисковым ножом с гладкой режущей кромкой 1 и поперечными сквозными отверстиями 2. При этом их оси симметрии расположены по спирали Архимеда 3 от наибольшего до наименьшего удаления от центра 4 ножа, а на внешних гранях боковых сторон 5 дискового ножа по мере удаления отверстий 2 от периферии к центру дополнительно изготовлены изменяющиеся по спирали Архимеда двусторонние утонения 6 по толщине ножа.

Отрезки канатов из свитых (сплетенных) прядей дополнительно подвергаются раскрутке свитых прядей и ворошению торцов отрезков, для чего на специальном двухшпиндельном станке с оппозитными бабками 7 и 8 с вращающимися в противоположном направлении шпинделями 9 (фиг. 4) производится дополнительная раскрутка свитых прядей отрезков 10 каната. Раскрутка производится в противоположном от направления свивки прядей отрезков каната направлении. Вращение шпинделей 9 осуществляется на низких оборотах (не более 3-5 об/мин), загрузка отрезков в цанговые патроны 11 производится манипуляторами (на чертеже не показано). Цанговые патроны имеют рифленые зажимные поверхности. Цикл работы станка осуществляется в последовательности: загрузка в цанговый патрон первой бабки одного края отрезка каната - зажим первым цанговым патроном - перемещение оппозитной бабки (с открытым патроном) навстречу первой - зажим второго противоположного края отрезка каната - раскрутка свитых прядей - разжим второго цангового патрона - возврат второй шпиндельной бабки - разжим первого цангового патрона - удаление отрезка каната с раскрученными (распрявленными) прядями. Дополнительно со стороны второй бабки воздействуют на торец отрезка каната осевыми ворошителями (на чертеже не показаны), для чего в шпиндель второй (оппозитной) бабки устанавливают рабочий орган ворошителя в виде параллельно ориентированных в пределах диаметра торца отрезка каната острых стальных пик. После воздействия пиками рабочего органа ворошителя на торец могут быть дополнительно осуществлены реверсивные поворотные (на угол $10-15^\circ$) движения, в результате чего свободный торец зажатого отрезка каната распускается на отдельные свободно торчащие концы, что облегчает дальнейшее расщепление всего отрезка каната на отдельные фибропроволочки.

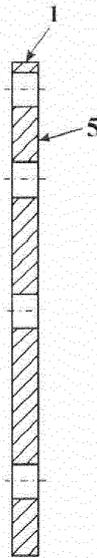
При расщеплении полученных отрезков каната на фибропроволочки периодически изменяют от минимального до максимального значений ширину зазора Z между поверхностями вращающегося вала 12 и нажимного элемента 13 с одновременным варьируемым реверсивно-плавающим смещением положения зазора в пределах углового сектора S нажимного элемента 13. Такое расщепление отрезков возможно при выполнении рабочей поверхности вала 12 в виде чередующихся по длине окружности криволинейных поверхностей в виде спирали Архимеда с отличающимися не менее чем в (2,5-3) раза величиной подъема спирали попарно рядом расположенных смежных спиралей: $b \geq (2,5-3) \times a$, где b и a - подъемы рядом расположенных смежных спиралей, а также за счет связи толкателя 14 с нажимным элементом 13 через шарнир 15.

Мойку помещенных в ванну 16 с моющей жидкостью 17 фибропроволочек 18 осуществляют при одновременном внутриванном их перемешивании с образованием в ванне турбулентных потоков и дополнительными периодическими реверсивными углово-качательными движениями корпуса ванны с закрепленными внутри нее радиально ориентированными ворошителями 19 в пределах углового сектора качания в пределах $\pm 60-90^\circ$, для чего в опоре ванны выполнена идентичная по конфигурации внешним контурам ванны круговая выборка 20 с прикрепленным к ней по всей длине ванны сепаратором 21 и с взаимодействующими с внешней стороной корпуса ванны цилиндрическими роликами 22. После приведения во вращение приводных валов 23 дебалансов 24 создается центробежная вынуждающая сила инерции, приводящая к режиму колебательного движения моющей жидкости 17 вместе с фибропроволочками 18. Одновременно с этим за счет шестерен 25 и их поочередного взаимодействия с зубьями 26 рейки 27 последняя совершает периодические реверсивные движения. За счет подбора требуемого осевого перемещения рейки 27 с зубьями шестерен 28 и 25 добиваются дополнительного периодического реверсивного качательного движения ванны 16.

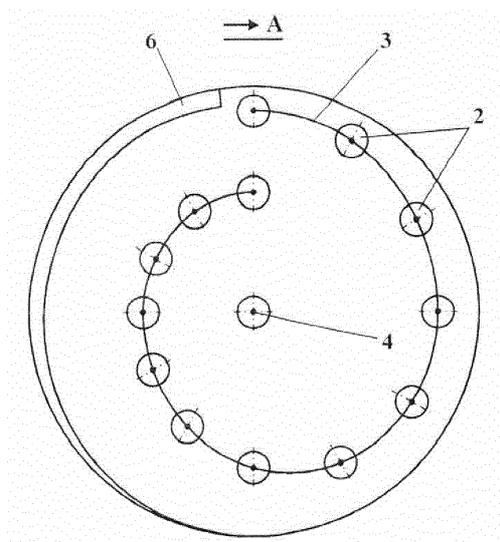
В целом предлагаемый способ не сложен в реализации, дает значительный экономический эффект от утилизации и дальнейшего применения отходов (отработанных партий) стальных канатов различного исполнения, а в конечном итоге обеспечивает высокое качество готового фибробетона с использованием извлеченных из отрезков канатов и дополнительно обработанных фибропроволочек.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

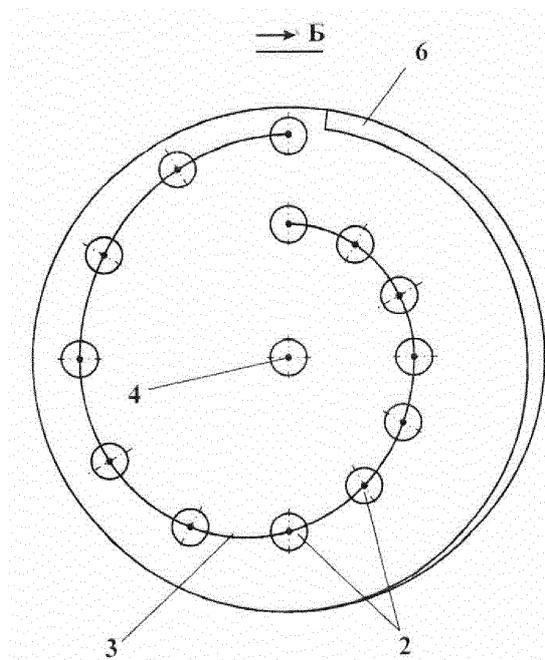
Способ изготовления дисперсной арматуры из утилизированных стальных канатов, включающий резку каната на отрезки заданной длины термофрикционным дисковым ножом с гладкой режущей кромкой и поперечными сквозными отверстиями, расщепление нарезанных отрезков каната на отдельные фибропроволочки на станке с вращающимся валком путем растирания их в зазоре, образованном поверхностью вращающегося валка и поверхностью совершающего вибрационные колебания невращающегося нажимного элемента с угловой рабочей поверхностью, очистку и мойку фибропроволочек путем свободного размещения отрезков каната в ванне с моющей жидкостью и инерционного колебательного воздействия на ванну, отличающийся тем, что резку каната термофрикционным методом осуществляют дисковым ножом с расположенными по спирали Архимеда от наибольшего до наименьшего удаления от центра ножа осями симметрии поперечных сквозных отверстий и с выполненными на внешних гранях боковых сторон дискового ножа по мере удаления отверстий от периферии к центру и изменяющимися по спирали Архимеда двусторонними утонениями по толщине ножа, полученные отрезки каната из витых прядей перед расщеплением подвергают дополнительной раскрутке в направлении, противоположном от исходного направления свивки прядей каната, при расщеплении полученных отрезков каната на фибропроволочки периодически изменяют от минимального до максимального значений ширину зазора между поверхностями вращающегося валка и нажимного элемента с одновременным варьируемым реверсивно-плавающим смещением положения зазора в пределах углового сектора нажимного элемента, а мойку помещенных в ванну фибропроволочек осуществляют при одновременном их внутриванном перемешивании с образованием в ванне турбулентных потоков и дополнительными периодическими реверсивными угло-качательными движениями корпуса ванны с закрепленными внутри нее радиально ориентированными ворошителями в пределах углового сектора качания в пределах $\pm 60-90^\circ$.



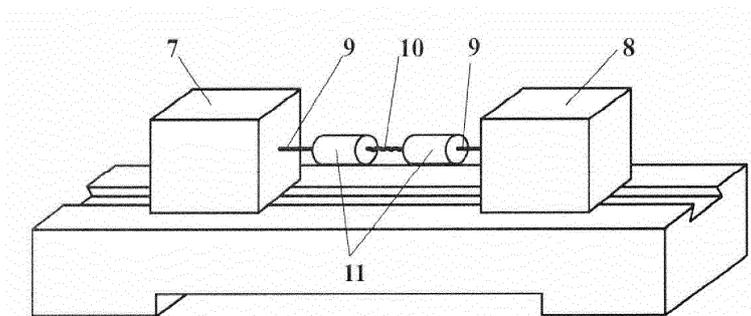
Фиг. 1



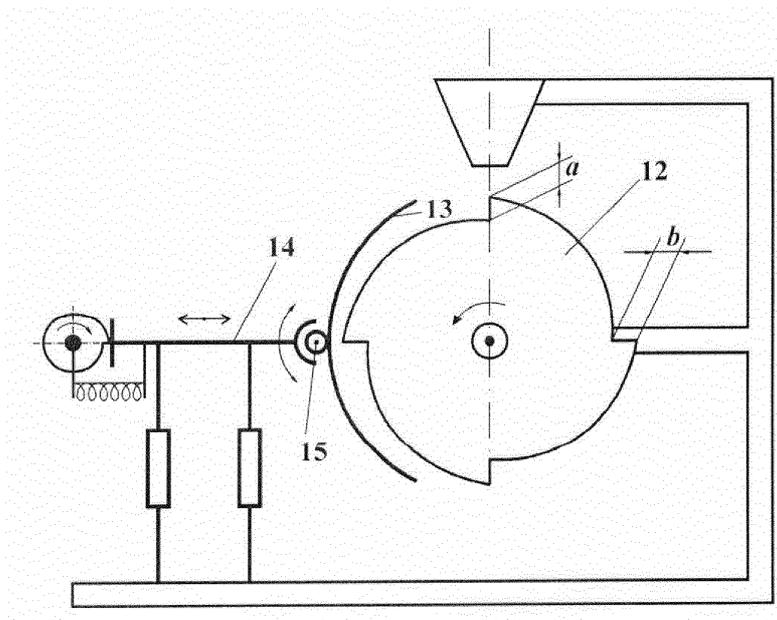
Фиг. 2



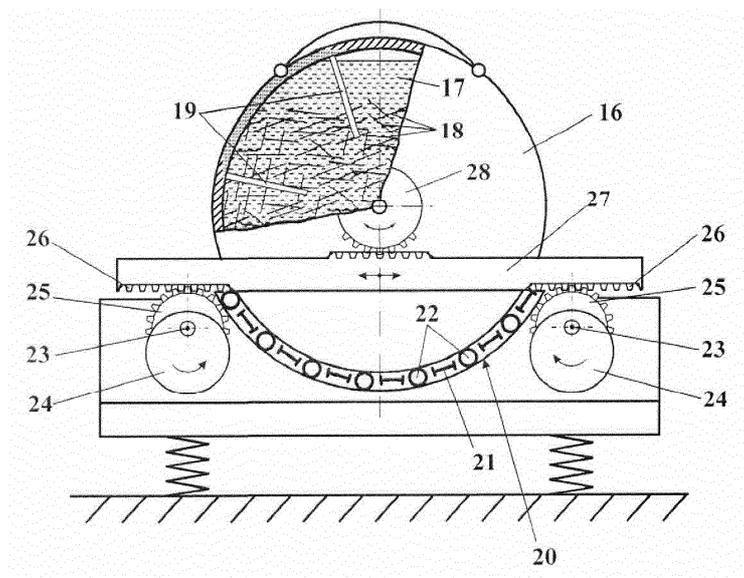
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

