

R U 2 4 6 7 1 0 3 C 2

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) RU (11) 2 467 103<sup>(13)</sup> C2

(51) МПК  
D01H 13/30 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2009147634/12, 21.12.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.12.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.12.2009

(43) Дата публикации заявки: 27.06.2011 Бюл. № 18

(45) Опубликовано: 20.11.2012 Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2139374 C1, 10.10.1999. RU 2164567 C1,  
27.03.2001. EP 548026 A1, 23.06.1993. US  
2139374 C1, 16.06.1964.

Адрес для переписки:

156005, г.Кострома, ул. Дзержинского, 17,  
Костромской государственный  
технологический университет КГТУ

(72) Автор(ы):

Рудовский Павел Николаевич (RU),  
Соркин Аркадий Павлович (RU),  
Смирнова Светлана Геннадьевна (RU),  
Гаврилова Алла Борисовна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования "Костромской  
государственный технологический  
университет" (RU)

R U 2 4 6 7 1 0 3 C 2

(54) СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ И ПОДГОТОВКИ НЕКРУЧЕНОЙ ЛЬНЯНОЙ РОВНИЦЫ К  
ПРЯДЕНИЮ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к текстильной промышленности, в частности к льнопрядильному производству, где, на последнем технологическом переходе, для выработки льняной пряжи используют полуфабрикат в виде ровницы. Способ формирования и подготовки льняной ровницы к прядению, согласно которому выходящую из вытяжного прибора мычку смачивают электрохимически активированным водным раствором с окислительно-восстановительным потенциалом от минус 1000 мВ до плюс 1000

мВ и кислотностью 2-12 pH при температуре 16-40°C. При этом смачивание производится непосредственно в полости химического реактора, предназначенного для получения электрохимически активированного водного раствора. Изобретение позволяет сократить время, снизить энергозатраты и расходы воды на химическую обработку ровницы, отказаться от химикатов, что приведет к снижению затрат на утилизацию, полученных в результате химической обработки ровницы, растворов. 2 н.п. ф-лы, 2 ил., 1 табл.

R U 2 4 6 7 1 0 3 C 2

RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) RU (11) 2 467 103<sup>(13)</sup> C2

(51) Int. Cl.  
*D01H 13/30* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2009147634/12, 21.12.2009

(24) Effective date for property rights:  
21.12.2009

Priority:

(22) Date of filing: 21.12.2009

(43) Application published: 27.06.2011 Bull. 18

(45) Date of publication: 20.11.2012 Bull. 32

Mail address:

156005, g.Kostroma, ul. Dzerzhinskogo, 17,  
Kostromskoj gosudarstvennyj tekhnologicheskij  
universitet KGTU

(72) Inventor(s):

Rudovskij Pavel Nikolaevich (RU),  
Sorkin Arkadij Pavlovich (RU),  
Smirnova Svetlana Gennad'evna (RU),  
Gavrilova Alla Borisovna (RU)

(73) Proprietor(s):

Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovaniya  
"Kostromskoj gosudarstvennyj tekhnologicheskij  
universitet" (RU)

**(54) METHOD OF FORMATION AND PREPARING TWIST-FREE FLAX ROVING FOR SPINNING AND DEVICE FOR ITS IMPLEMENTATION**

(57) Abstract:

FIELD: textiles, paper.

SUBSTANCE: invention relates to the textile industry, in particular to flax spinning production, where, at the last manufacturing step, to produce flax yarn the semi-finished in the form of roving is used. The method of formation and preparing flax roving for spinning, according to which, broken thread exiting drafting device is soaked in electrochemically activated water solution with an oxidation-reduction potential from minus 1000 mV to

plus 1000 mV and the acidity of 2-12 pH at the temperature of 16-40°C. And the wetting is carried out directly to the cavity of the chemical reactor designed for obtaining electrochemically activated water solution.

EFFECT: invention enables to reduce the time, to reduce energy and water consumption for chemical treatment of roving, refuse chemicals which can lead to lowering disposal costs resulting from chemical processing of roving, solutions.

2 cl, 2 dwg

R U 2 4 6 7 1 0 3 C 2

Изобретение относится к текстильной промышленности, в частности к льнопрядильному производству, где, на последнем технологическом переходе, для выработки льняной пряжи используют полуфабрикат в виде ровницы.

Последовательность процессов получения льняной пряжи состоит из формирования волокнистого продукта в виде ленты, имеющего постоянный развес (линейную плотность), с ее утонением - понижением линейной плотности, на последующих технологических переходах. Заканчивается технология подготовки волокна к прядению формированием ровницы - продукта с линейной плотностью 0,25-2,0 ктекс. Для наматывания ее на паковку, удобную для использования на дальнейших технологических переходах, ровница должна иметь определенную прочность. Наряду с используемым в промышленности способом упрочнения ровницы, ее подкручиванием, известен способ получения льняной ровницы (RU №2208070 С, 01.07.2001), в котором для повышения ее прочности при формировании тонкий пучок волокон - мычку, выходящую из вытяжного прибора, смачивают водой. При этом происходит склеивание технических волокон льна пектиновыми веществами, входящими в состав льняного волокна.

Для обеспечения процесса пряжеобразования и стабильности его протекания ровница подвергается химической обработке (Лазарева С.Е. и др. Прядение льна с варкой ровницы. - М.: Легкая индустрия, 1966).

Целью этого процесса является ослабление связей между элементарными волокнами в комплексах технического волокна. В результате химической обработки ровницы появляется возможность вырабатывать пряжу, отвечающую требованиям стандарта в широком диапазоне линейных плотностей при стабильном технологическом процессе.

Процесс химической обработки обладает рядом недостатков, к которым относятся - большие затраты энергии (4200 кДж на 1 кг ровницы), использование химикатов, большой расход воды, нарушение поточности технологического процесса, обязательное наличие очистных сооружений.

Известен способ подготовки лубоволокнистого материала (RU №2139374 С1, 11.12.98), в котором, для нарушения связей между комплексами и элементарными волокнами, используется электрохимически активированный (ЭХА) водный раствор с окислительно-восстановительным потенциалом от минус 1000 мВ до плюс 1000 мВ, с кислотностью 2-11 pH, при температуре 16-40°C. Высокая активность ЭХА объясняется наличием в его составе неустойчивых ионов, которые отсутствуют в растворах, достигших термодинамического равновесия. Активность ЭХА зависит от времени релаксации, которое составляет около несколько суток. Причем снижение активности происходит по экспоненциальному закону, т.е. в первые несколько минут в растворе распадаются или вступают в реакции наиболее активные ионы, происходит интенсивное снижение активности раствора, а затем его темпы замедляются, однако в таком растворе отсутствуют наиболее активные ионы. Согласно известному способу (RU №2139374 С1, 11.12.98) обработка подвергается короткое льняное волокно или льняной очес, предназначенные для получения котонина и последующей переработки по хлопковой технологии. Использование полученного в результате такой обработки продукта в качестве ровницы не представляется возможным.

Прототипом предлагаемого изобретения в части способа является изобретение (RU №2227824 С1, 25.02.2003), в котором мычка из льняных волокон при выходе из вытяжного прибора смачивается раствором кальцинированной соды  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  с концентрацией от 10 до 35 г/л, и таким образом формируется бескруточная ровница.

Использование кальцинированной соды позволяет проводить процесс химической обработки ровницы, начиная с момента ее формирования на ровничной машине. Но завершить полный цикл химической обработки на ровничной машине при таком способе не удается, т.к. для этого требуется высокие температуры и продолжительное время контакта мычки с раствором, что не может быть обеспечено, в основном, из-за большой скорости выпуска сформированной ровницы.

Прототипом предлагаемого изобретения в части устройства является изобретение (RU 2078737 С1, 1994.05.26), в котором реактор для электрохимической обработки воды содержит электрохимическую ячейку, выполненную из вертикальных коаксиально расположенных стержневого и цилиндрического электродов, керамической диафрагмы, коаксиально размещенной между электродами и разделяющую межэлектродное пространство на электродные камеры, а также источник тока, соединенный с электродами через узел коммутации. Стержневой электрод имеет переменное сечение и диаметр его концевых частей составляет 0,75 диаметра его средней части, при этом его средняя часть с большим диаметром расположена на уровне, ограниченном каналами в верхней и нижней диэлектрических головках. Недостатком прототипа является отсутствие в нем центрального канала, предназначенного для пропускания через него обрабатываемого текстильного продукта, а также вертикальная ориентация электродов, ограничивающая положение линии заправки на ровничной машине.

Технической задачей предлагаемого изобретения является сокращение времени, снижение энергозатрат и расхода воды на химическую обработку ровницы, отказ от химикатов, что приведет к снижению затрат на утилизацию, полученных в результате химической обработки ровницы, растворов.

Указанная цель достигается тем, что ровница формируется путем увлажнения мычки электрохимически активированным раствором, причем процессы электрохимической активации раствора и формирования ровницы совмещены и производятся в одном устройстве.

На фиг.1 приведена технологическая схема устройства для реализации заявляемого способа получения и подготовки ровницы к прядению.

На фиг.2 приведена конструктивная схема реактора для получения электрохимически активированного раствора и обработки в нем льняной ровницы.

Предлагаемый способ формирования ровницы и подготовки ее к прядению заключается в следующем. Мычка, сформированная в вытяжном приборе ровничной машины, с линейной плотностью от 0,25 до 2,0 ктекс, выходит из вытяжной пары 1 (фиг.1) вытяжного прибора, проходит через отверстие в центральном электроде электрохимического реактора 2, где подвергается обработке электрохимически активированным раствором (анолитом или католитом), который получается при разложении слабоминерализованной воды, подаваемой в реактор через штуцеры 3. При этом происходит разрушение лигнина в срединных пластинках технических волокон и ослабление связей между элементарными волокнами, что обеспечивает в дальнейшем стабильное протекание процесса вытягивания полученной ровницы в вытяжном приборе прядильной машины. Не используемый для обработки раствор католит или анолит соответственно отводится через штуцер 4. Движение продукта через реактор обеспечивается за счет подачи его в зону обработки вытяжной парой 1 и вывода из зоны обработки тянульной парой 5. Для упрочнения мычки в зоне обработки установлен выворот 6, врачающийся вокруг своей оси. Он зажимает мычку подпружиненными губками 7 и сообщает ей ложную крутку. В результате действия на

льняную мычку электрохимически активированного раствора и упрочнения ее в зоне обработки ложной круткой происходит формирование ровницы, пригодной для переработки в пряжу на машинах мокрого прядения льна без дополнительной обработки.

5 Для реализации предложенного способа формирования и подготовки к прядению льняной ровницы используется химический реактор (фиг.2). Он состоит из двух коаксиально расположенных электродов, внутреннего 1 и наружного 2. Электроды располагаются наклонно, таким образом, чтобы их ось совпала с осью

10 обрабатываемой ровницы. Внутренний электрод представляет собой трубку с центральным каналом 3. В средней части электрод 1 имеет перфорацию 4, соединяющую центральный канал с межэлектродным пространством. Между электродами 1 и 2 находится диафрагма 5, разделяющая межэлектродное пространство на две камеры - анодную и катодную. Полость камер герметизирована 15 втулками 6, 7 и 8, изготовленными из изоляционного материала. Штуцеры 9 и 10 предназначены для подачи в реактор исходного раствора NaCl. Штуцер 11 предназначен для слива раствора, не используемого для обработки ровницы.

Устройство работает следующим образом. К электродам 1 и 2 подводится 20 постоянный ток, полярность которого выбирается в зависимости от того, каким раствором должна производиться обработка ровницы. При подключении отрицательного полюса к внутреннему электроду для обработки будет использоваться анолит, а при подключении положительного полюса - католит. Через штуцеры 9 и 10 в полость реактора подается раствор NaCl, который под действием 25 электрического тока разлагается на анолит и католит. Раствор, используемый для обработки ровницы, вытекает из межэлектродного пространства в канал 3, через который движется волокнистая мычка. В этом канале происходит пропитка ее соответствующим раствором и начинается разрушение лигнина, содержащегося в 30 волокне. Раствор, не используемый для обработки ровницы, стекает через штуцер 11.

Раствор смачивает мычку, при этом за счет сил поверхностного натяжения 35 жидкости возникают силы, прижимающие волокна друг к другу. Это приводит к тому, что сформированный таким образом продукт - ровница, имеет прочность достаточную для его наматывания на катушку. Одновременно с формированием ровницы начинается расщепление комплексов, содержащихся в техническом волокне, на элементарные волокна, причем нарушение связей между волокнами продолжается в ровнице, намотанной на катушку. Выбор диапазона указанных параметров 40 электрохимически активированного раствора определяется требованиями, предъявляемыми к обработанной ровнице, и зависит от свойств исходного волокна, подготавливаемого к производству пряжи. Экспериментально установлено, что при правильном выборе активности раствора нарушение связи между элементарными волокнами в комплексах технического волокна происходит в течение 30 минут, после 45 чего ровница готова к формированию пряжи на прядильной машине.

Электрохимически активированный раствор в течение трех суток теряет свои 50 свойства, превращаясь в воду, которая не нуждается в специальной очистке для ее утилизации.

Осуществление предлагаемого способа поясняется следующими примерами.

Определение параметра заряда электрохимически активированного раствора для достижения уровня готовность (нарушение связей между элементарными волокнами) ровницы к процессу пряжеобразования зависит от типа используемого волокна.

Для достижения поставленной цели - получение полуфабриката, пригодного к

5 переработке в пряжу, отвечающую требованиям стандарта, необходимо соблюдать режимы обработки, приведенные в таблице. В последней колонке таблицы приведена качественная характеристика процесса вытягивания ровницы, полученной согласно предлагаемому способу, в вытяжном приборе прядильной машины, в зависимости от времени обработки. Приведенные данные позволяют установить минимальное время, необходимое для получения положительного эффекта, - 30 минут.

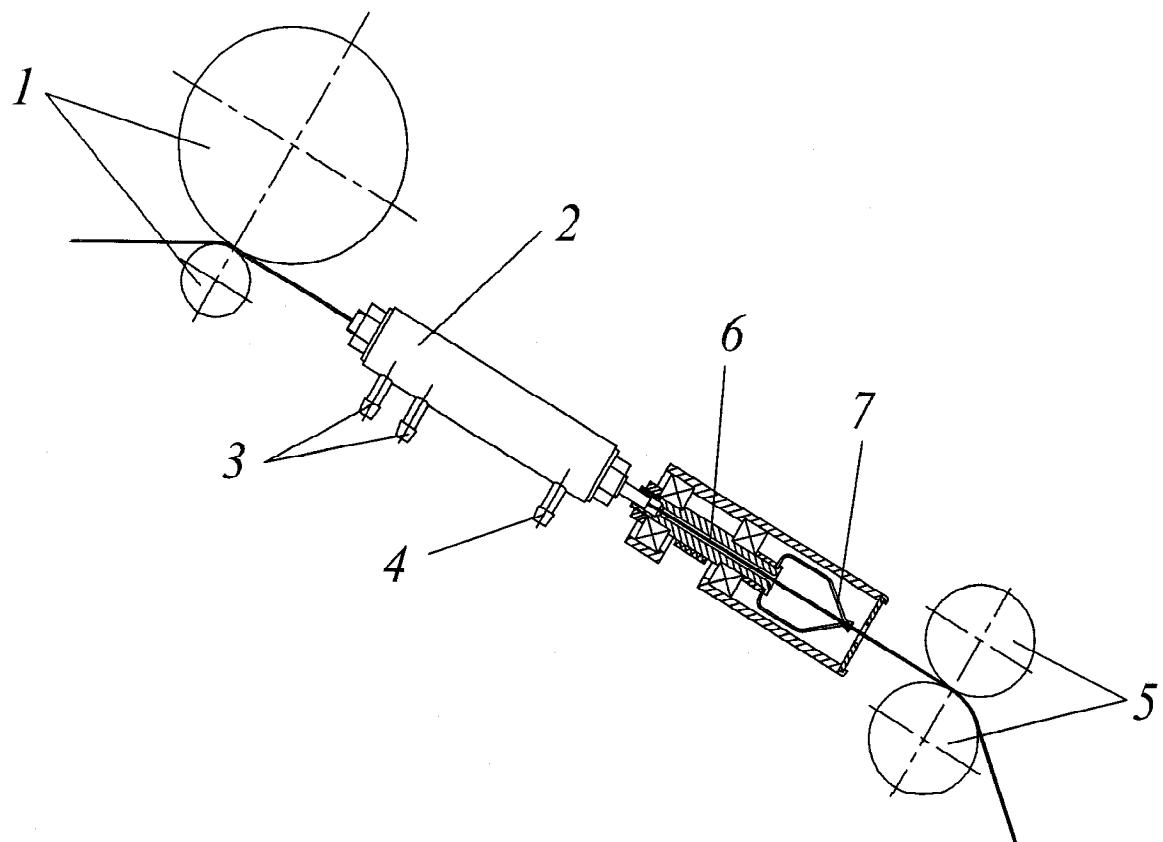
	Заряд ЭХА раствора, мВ	Кислотность ЭХА раствора, pH	Тип волокна	Гибкость, мм	Содержание инкрустов, %	Содержание волокон, связанных одревеснением, %	Время обработки, мин	Характеристика процесса вытягивания
10	+1000	2,0	Очень грубое	45-50	выше 3,50	30	15	Нестабильно
							30	Стабильно
							60	Стабильно
15	+700	4,0	Грубое	50-55	3,25-3,5	16-25	15	Нестабильно
							30	Стабильно
							60	Стабильно
20	-1000	11,0	Средней мягкости	55-60	3,00-3,25	14-16	15	Нестабильно
							30	Стабильно
							60	Стабильно
25	-700	9,0	Мягкое	50-60	2,75-3,00	12-14	15	Нестабильно
							30	Стабильно
							60	Стабильно
30	-500	8,0	Очень мягкое	Больше 60	до 2,75	10-12	15	Нестабильно
							30	Стабильно
							60	Стабильно

35 Полезный эффект от предлагаемого изобретения заключается в ускорении процесса формирования и подготовки ровницы к прядению и исключении из него громоздкого и дорогостоящего оборудования, предназначенного для химической обработки ровницы, снижении энергозатрат с 4200 кДж на 1 кг ровницы до 5 Дж/кг, обеспечение экологической безопасности процесса за счет того, что в нем не используются химически опасные компоненты.

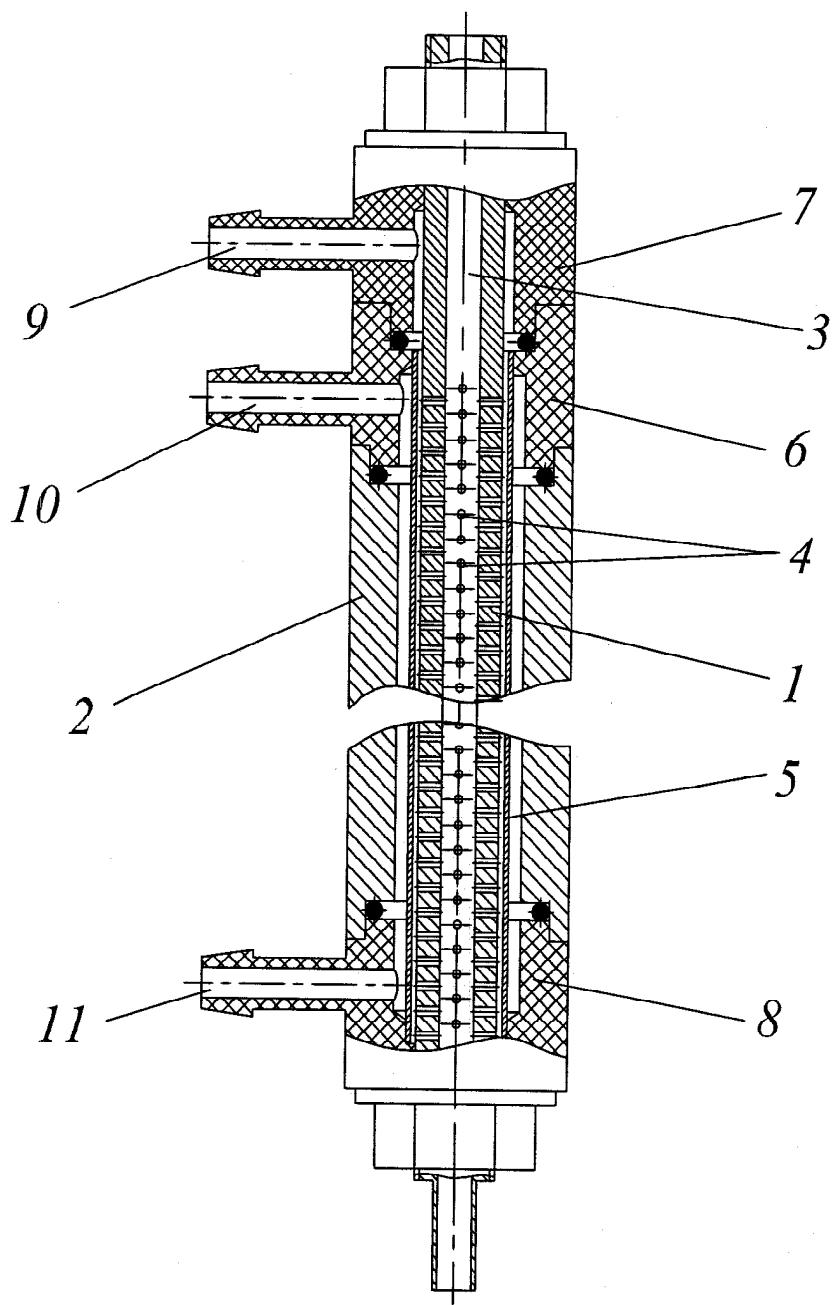
#### Формула изобретения

1. Способ формирования и подготовки льняной ровницы к прядению, согласно которому выходящую из вытяжного прибора мычку смачивают электрохимически активированным водным раствором с окислительно-восстановительным потенциалом от минус 1000 мВ до плюс 1000 мВ и кислотностью 2-12 pH при температуре 16-40°C, 40 отличающийся тем, что смачивание производится непосредственно в полости химического реактора, предназначенного для получения электрохимически активированного водного раствора.

2. Устройство для реализации способа по п.1, состоящее из двух коаксиально расположенных электродов и установленной между ними керамической диафрагмы, отличающееся тем, что электроды располагаются наклонно таким образом, чтобы их ось совпадала с осью обрабатываемой ровницы, центральный электрод имеет трубчатую форму и перфорацию в средней его части.



Фиг. 1



*Фиг. 2*