



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **2 242** (13) **U1**  
(51) МПК  
*D01H 13/30* (1995.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21), (22) Заявка: 94020379/12, 31.05.1994

(46) Опубликовано: 16.06.1996

(71) Заявитель(и):

Акционерное общество  
"Машиностроительное объединение им.  
Карла Маркса по выпуску оборудования  
для производства химических волокон"

(72) Автор(ы):

Савельев С.М.,  
Левина С.Д.,  
Худайнатов В.С.,  
Кацман А.А.,  
Казаковцев Ю.А.

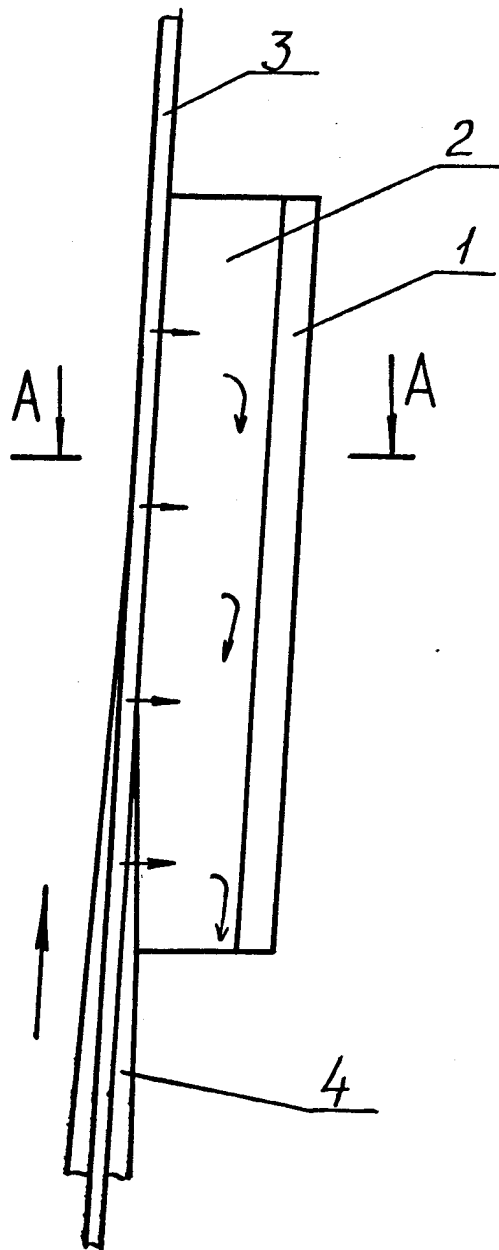
(73) Патентообладатель(и):

Акционерное общество  
"Машиностроительное объединение им.  
Карла Маркса по выпуску оборудования  
для производства химических волокон"

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СНЯТИЯ ИЗБЫТКА ВЛАГИ С ДВИЖУЩЕЙСЯ ЛЕНТЫ

(57) Формула полезной модели

Устройство для снятия избытка влаги с движущейся ленты, содержащее каркас и закрепленный на нем пористый гидрофильный материал, отличающееся тем, что материал имеет послойно различную капиллярную структуру, причем размер пор увеличивается в направлении от ленты.



МЕИ<sup>5</sup>: ДОИ13/30

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ СНЯТИЯ ИЗБЫТКА ВЛАГИ С ДВИЖУЩЕЙСЯ ЛЕНТЫ

Предлагаемое в качестве полезной модели устройство относится к вспомогательным устройствам для использования в машинах производства и обработки волокон, пряжи, ниток, когда необходимо освободить поступательно движущуюся ленту от отделочного раствора предыдущей операции. Это особенно важно, если отделочные растворы, увлекаемые движущимся волокном, содержат высокую концентрацию растворенных реагентов и перенос их в последующую операцию приводит к существенным затратам от потерь реагентов и промывочной воды. Устройство может быть применено и в других машинах, где требуется съем избытка жидкости с поверхности поступательно движущейся ленты.

Известны механические средства отжима влаги с поверхности непрерывно движущейся ленты, например, по патенту ФРГ № 2901743, кл.МКИ F26B13/26, 1983 г., в котором к осушаемой поверхности с двух сторон прижимаются вальцами ленты из нетканого гидрофильного материала (войлока). Между вальцами и отжимающей лентой движется перфорированная лента, через которую отжимается избыток жидкости наружу.

Аналогичное решение предложено согласно акцентованной заявке Японии № 59-50914, кл.МКИ F26B13/26, 1984 г. на устройство для удаления жидкости с поверхности ленты, состоящее из двух бесконечных лент из гидрофильного материала. Ленты прижимаются к осушаемой поверхности и приводятся в движение роликами. Жидкость удаляется путем отжима лент между двух других роликов с отводом отжатой жидкости в поддоны.

Недостатком указанных устройств-аналогов является травмирование ленты от прижима к ней поверхности осушающего материала при неравенстве скоростей перемещения поверхностей осушаемой ленты и осушающего материала. Кроме того, у поверхности осушающего материала снижена способность впитывания влаги в результате сжатия её в месте контакта с лентой.

В качестве прототипа выбрано устройство для замасливания пряжи на веретене текстильной машины по авторскому свидетельству № I763535, кл.МКИ<sup>5</sup> D01N13/30, 1988. Устройство содержит емкость для замасливающей жидкости и выполненный из пористого металлического материала авиваженоситель, представляющий собой полую деталь с выпуклой криволинейной рабочей поверхностью и установленный с возможностью впитывания замасливающей жидкости из емкости.

Недостатком устройства является то, что пористость материала авиваженосителя одинакова по всему слою и поэтому жидкость равномерно распределяется по всему материалу. Движение жидкости через материал требует дополнительного механического отбора влаги с движущейся ленты.

Указанные недостатки решаются предлагаемым устройством. Оно решает следующую техническую задачу: повышение эффективности снятия влаги с поверхности поступательно движущейся ленты. Это достигается путем повышения эффекта отвода собранной жидкости от контактирующего с лентой материала за счет применения различных размеров капилляров по глубине материала, что создает увеличение скорости впитывания влаги материалом в месте касания его с лентой и улучшение отдачи влаги материалом с другой стороны.

Физическая сущность процесса, протекающего в пропитываемом материале устройства заключается в следующем. Окружающая ленту влага частично снимается механическим путем с участка, прилегающего к материалу. При этом она не может быть снята полностью, так как в

результате действия гидродинамических сил неизбежно возникает клинообразный слой влаги между лентой и материалом. Доказательством этого служит отсутствие факторов касания ленты о материал (царапины, задиры или другие повреждения ленты). Влага, окружающая ленту вне зоны контакта, переносится ею и может переходить на материал, обтекая ленту по контуру. Впитывание влаги в материал происходит за счет втягивания жидкости в капилляры материала.

Из гидромеханики известно, что движущее давление в капилляре  $\Delta P$  определяется зависимостью  $\Delta P = \frac{4\sigma \cos \theta}{d}$ , где  $\sigma$  — поверхностное натяжение жидкости,  $\theta$  — угол смачивания материала жидкостью,

$d$  — диаметр капилляра. Зависимость показывает, что с уменьшением диаметра капилляра увеличивается движущее давление в капилляре. В то же время, согласно формуле Пуазейля, с уменьшением диаметра капилляра увеличивается его гидравлическое сопротивление:

$$\Delta P = \frac{32 \mu \ell v}{d^2}, \quad \text{где } \mu - \text{коэффициент динамической вязкости,}$$

$v$  — скорость движения жидкости в капилляре,  $\ell$  — длина капилляра.

Указанные факторы учтены в предлагаемой конструкции устройства для снятия избытка влаги с движущейся ленты. Прилегающий к ленте материал с мелкокапиллярной структурой способствует улучшению оттока жидкости с ленты, имея лучшую смачиваемость. Жидкость растекается по поверхности материала и интенсивно впитывается в мелкие поры. Увеличенные капилляры внутри материала содействуют увеличению скорости отвода влаги от верхнего слоя материала, а меньшее капиллярное давление позволяет стекать собранной жидкости под действием сил гравитации.

Предлагаемое в качестве полезной модели устройство для снятия избытка влаги с движущейся ленты имеет следующие отличительные признаки в отношении к прототипу:

- 1) различная капиллярная структура материала;
- 2) размер пор увеличивается в направлении от ленты.

Как следует из проведенного патентного поиска и выявленных патентов-аналогов и прототипа, подобная совокупность признаков не известна из уровня техники и, следовательно, заявляемая полезная модель соответствует критерию патентоспособности "новизна".

Заявляемую полезную модель предполагается использовать МО имени Карла Маркса (Санкт-Петербург) при производстве машин химических волокон модели МН-90-И2, намеченном на 1994 год. Следовательно, заявляемая полезная модель соответствует критерию патентоспособности "промышленная применимость".

Заявляемое в качестве полезной модели устройство иллюстрируется чертежами:

фиг.1 - общий вид устройства;

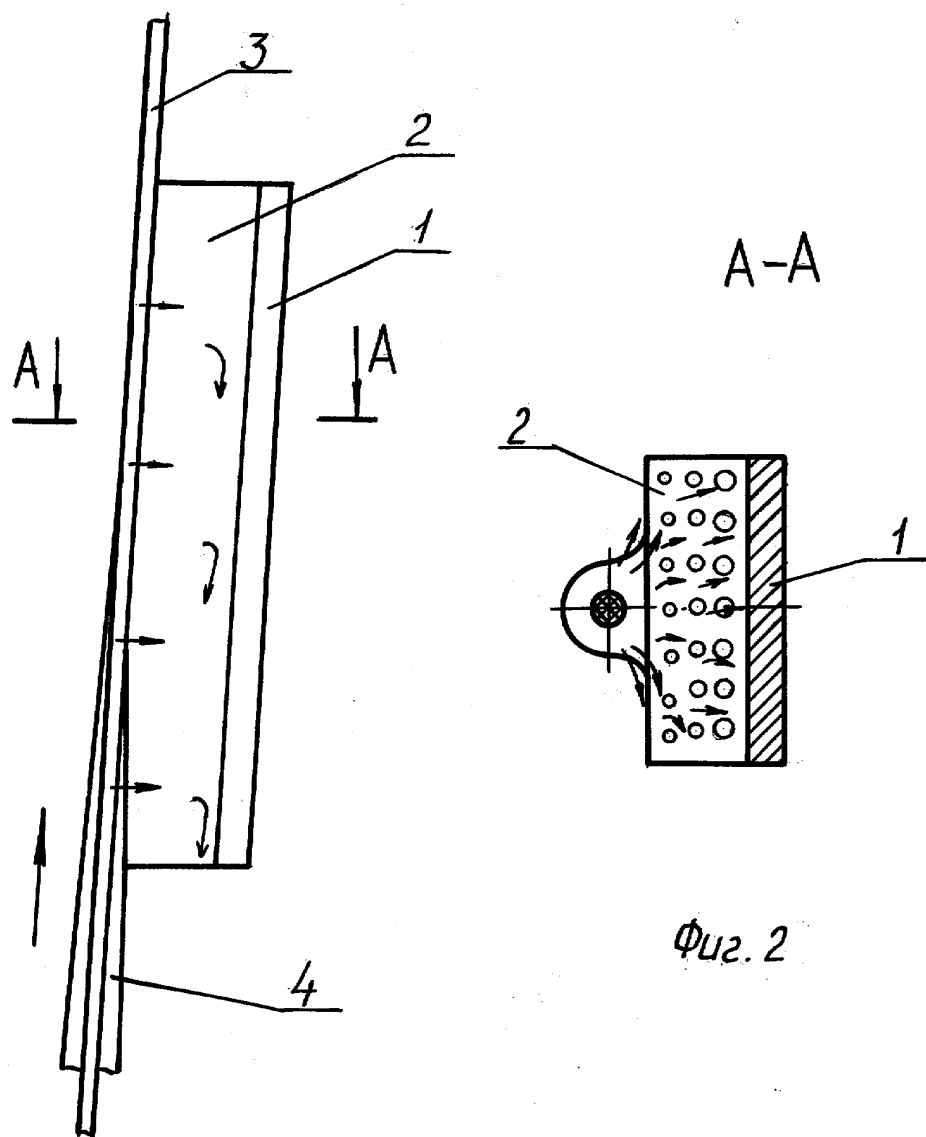
фиг.2 - капиллярная структура материала.

Устройство содержит каркас 1 (фиг.1), на котором закреплен гидрофильный материал 2. Каркас 1 с материалом 2 установлены вдоль движения ленты 3, несущей на себе слой влаги 4. Материал 2 (фиг.2) представляет собой либо многослойную ткань с увеличением капилляров путем разрядки нитей по мере удаления от ленты 3, либо нетканый материал типа войлока с различной плотностью. Более плотный войлок располагается со стороны прилегания ленты.

Работа устройства осуществляется следующим образом.

Лента 3 (фиг.1), несущая на себе слой влаги 4, скользит по поверхности материала 2, являющейся мелкопористой и, следовательно, обладающей лучшей впитывающей способностью. Собираемая влага распространяется вглубь по сечению материала 2 (фиг.2) и поступает в зону более крупных размеров капилляров, где гравитационные силы преобладают над силами смачивания. Таким образом, участок сечения материала с крупнопористой структурой способствует отводу влаги, собранной с ленты участком с мелкопористой структурой.

Устройство для снятия  
избытка влаги с  
движущейся ленты



Фиг. 1

Фиг. 2