РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 515 230**(13) **C2**

(51) МПК
B27N 3/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2011124666/13, 16.06.2011**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.06.2011

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **16.06.2011**

(43) Дата публикации заявки: **27.12.2012** Бюл. № **36**

(45) Опубликовано: **10.05.2014** Бюл. № **13**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 33123 U1, 10.10.2003. SU 1428576 A1, 07.10.1988. SU 1754454 A1, 15.08.1992. RU 2129485 C1, 27.04.1999**

Адрес для переписки:
660049, г.Красноярск, пр.Мира, 82, СибГТУ, Начальнику отдела интеллектуальной собственности И.П.Куличковой

(72) Автор(ы):
Чистова Наталья Геральдовна (RU),
Зарипов Зефар Зинурович (RU),
Чижов Александр Петрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Чистова Наталья Геральдовна (RU),
Зарипов Зефар Зинурович (RU),
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования " Сибирский государственный технологический университет" (СибГТУ) (RU)

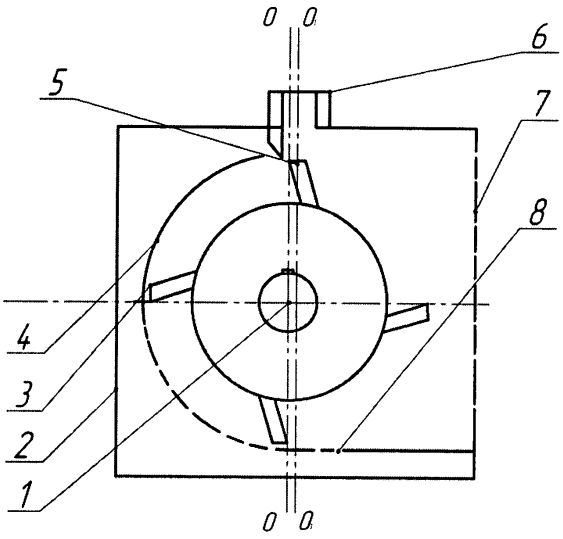
(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к безотходным и ресурсосберегающим технологиям в производстве древесноволокнистых плит (ДВП), а также к экологии, в частности к способам утилизации и переработки древесных отходов, образующихся в процессе получения ДВП. Способ включает измельчение древесных кусковых отходов, в качестве которых используют инактивированные волокносодержащие отходы производства и/или технологический брак ДВП, которые дозированно подаются на послойное сухое измельчение в зазоре между ножами ротора и контрножом статора, с последующим истиранием, фибрилляцией, сепарированием на колосниковой решетке с получением внешне и внутренне фибриллированного волокна, способного к связеобразованию. Изобретение позволяет утилизировать отходы производства путем создания безотходного замкнутого цикла производства. 3 ил.

RU 2515230 C2

RU 2515230 C2



Фиг. 1

RU 2515230 C2

RU 2515230 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 515 230**(13) **C2**

(51) Int. Cl.
B27N 3/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011124666/13, 16.06.2011**

(24) Effective date for property rights:
16.06.2011

Priority:
(22) Date of filing: **16.06.2011**

(43) Application published: **27.12.2012** Bull. № **36**

(45) Date of publication: **10.05.2014** Bull. № **13**

Mail address:
660049, g.Krasnojarsk, pr.Mira, 82, SibGTU, Nachal'niku otdela intellektual'noj sobstvennosti I.P.Kulichkovoj

(72) Inventor(s):
Chistova Natal'ja Geral'dovna (RU),
Zaripov Zefar Zinurovich (RU),
Chizhov Aleksandr Petrovich (RU)

(73) Proprietor(s):
Chistova Natal'ja Geral'dovna (RU),
Zaripov Zefar Zinurovich (RU),
Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija " Sibirskij gosudarstvennyj tekhnologicheskij universitet" (SibGTU) (RU)

(54) PROCESSING OF WOOD WASTES IN PRODUCTION OF FIBREBOARDS

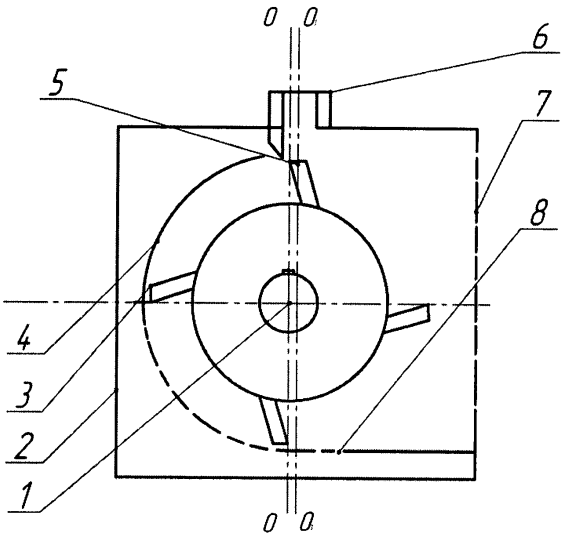
(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to wasteless and resource-saving technologies in production of fibreboards and to non-polluting process of recovery and processing of timber wastes. Proposed method comprises mincing wood lumps, say, inactivated finer-bearing wastes of fibreboard production. Said wastes ate batched to layered dry grinding in clearance between rotor blades and stator counter blade with subsequent grinding, fibrillation and separation at fire grate to produce internally and externally fibrillated bond-forming fibre.

EFFECT: recovery of wastes in wasteless closed-cycle.

3 dwg



Фиг. 1

RU 2515230 C2

RU 2515230 C2

Изобретение относится к безотходным и ресурсосберегающим технологиям в производстве древесноволокнистых плит (ДВП), а также к экологии, в частности к способам утилизации и переработки древесных отходов, образующихся в процессе получения ДВП.

При изготовлении ДВП как для мокрого, так и для сухого способа производства на различных этапах производства неизбежно образуются древесноволокнистые отходы. Источником вторичного волокна в производстве плит являются: отжимки импресфайнера (пробковая вода, содержащая в себе древесные частицы); куски готовых древесноволокнистых плит - отходы продольного и поперечного форматного реза от обрезных станков и технологический брак; волокно, попадающее в сточные воды. Данные виды отходов как для сухого, так и для мокрого способа производства возвращаются и используются в производстве лишь частично.

При получении ДВП отходы производства составляют около 20% всего объема перерабатываемого древесного сырья. Особенно проблематично использование в производстве и утилизация кусковых отходов от форматно-обрезных станков и технологического брака, которые составляют до 40% от общего объема отходов данного производства.

Древесные отходы от форматно-обрезных станков и технологический брак представляют собой кусковые отходы из инактивированного волокна, сформированного в плиту и прошедшего все технологические этапы производства ДВП: размол древесноволокнистой массы, формирование ковра, прессование плит и их термообработку. Кусковые отходы ДВП из инактивированного волокна при повторной обработке не способны вновь образовывать прочные межволоконные связи ввиду так называемого «необратимого ороговения». Древесные волокна данного вида отходов ввиду ороговения не способны к повторному образованию прочных межволоконных связей в готовом изделии. Использование такого вида волокон ввиду неспособности связеобразований ухудшает качественные характеристики плит, инактивированное волокно выступает только в роли наполнителя.

На некоторых предприятиях по производству ДВП мокрым способом кусковые отходы перерабатываются на топливо для котельных, предварительно измельчая до размеров, пригодных к загрузке в топочные котлы. Себестоимость такого топлива составляет более 5000 руб./м^3 при цене топливной щепы 216-260 руб./м^3, при этом забиваются колосники котлов, что негативно влияет на их работу, и увеличиваются выбросы в атмосферу, тем самым ухудшая экологические показатели окружающей среды. Отходы от продольного реза форматно-обрезных станков частично используются в производствах мокрым способом. Они замачиваются и измельчаются в быстроходных дисковых рафинерах, при этом качество готовой продукции неизменно ухудшается. При сухом способе производства кусковые отходы ДВП от форматно-обрезных станков не используются вовсе, полностью отправляются на сжигание или на полигоны отходов.

Исследования показали неэффективность использования ножевой обработки инактивированного волокна для повторного использования. Существующие способы использования кусковых отходов производства ДВП в производстве плит и древесных композиций ухудшают физико-механические характеристики продукции при соблюдении существующей технологии, требуют использования нового оборудования и новых затратных технологий. Технологий, позволяющих использование кусковых отходов в ДВП, не ухудшая физико-механических характеристик, не существует.

Известен способ переработки отходов бумаги с одно- или двухсторонним пленочным покрытием. Сущность способа состоит в предварительной механической обработке

отходов путем одновременного воздействия колющего и разрывающего усилия и пропарки и измельчении путем одновременного воздействия усилий сжатия и сдвига с последующей промывкой и сортированием (1).

Недостаток способа - ограниченная область применения. Этот способ целесообразно применять только при переработке ламинированных целлюлозосодержащих материалов (аналог).

Известен способ, когда при изготовлении плитного материала древесные отходы до получения нужных фракций распускают в гидроразбивателе, разбавляют водой до концентрации 1-3% и подают в емкость с мешалкой, куда подают также измельченные древесные отходы или другие растительные отходы и добавки для придания плитам специальных свойств (2).

Древесные отходы измельчают боковыми фрезами обрезных станков до размеров фракционированных частиц 34 г, замачивают до концентрации 1,5-3%, распускают в гидроразбивателе до необходимых фракций, смешивают с технологической массой первой ступени размола, готовую массу размалывают до технологических параметров. Остальные кусковые отходы идут на сжигание (прототип).

Недостатком является технологическая сложность, полученное волокно может выступать только как наполнитель.

Изобретение решает задачу переработки кусковых отходов от форматно-обрезных станков и технологического брака для получения древесного волокна средней и мелкодисперсной фракций.

Технический результат заключается в утилизации отходов производства путем создания безотходного замкнутого цикла производства.

Указанный технический результат достигается тем, что в способе переработки древесных отходов в производстве древесноволокнистых плит, включающем измельчение древесноволокнистых кусковых отходов, новым является то, что древесноволокнистые кусковые отходы подвергают одновременному измельчению, резанью, раздиранию, расчесыванию и раздавливанию роторными ножами.

Предлагается переработка кусковых отходов от форматно-обрезных станков и технологического брака способом сухого измельчения на ножевой роторной мельнице. Этот способ позволяет получить из кусковых отходов ДВП волокно средней и мелкодисперсной фракций, исключает технологические операции по его замачиванию, транспортировке и измельчению в дисковых размольных машинах. Гранулометрический состав волокна, полученного на роторной мельнице предлагаемым способом, позволяет участвовать ему в процессе плитообразования не только в качестве наполнителя тела плиты, но и как связующего волокна.

Расположение ножей на роторе обеспечивает минимальный рубящий эффект. В процессе измельчения происходит резание, рубка и раздирание волокносодержащих кусковых отходов на волокна с последующим их истиранием и фибрилляцией.

Дополнительно на фотографиях 1 и 2 показаны волокна, полученные различными способами.

На фиг.1 показана схема роторной мельницы для сухого роспуска волокносодержащих кусковых отходов;

на фото1 - фотографии волокна, полученного различными способами: а) вторичное волокно обработанное в роторной мельнице, б) вторичное волокно обработанное в гидроразбивателе, в) вторичное волокно обработанное в дисковой мельнице;

на фото 2 представлена фибрилляция волокна, инактивированное волокно, увеличение 1480 раз: а) инактивированное волокно, сухой способ, увеличение 1480 крат, б)

инактивированное волокно, мокрый способ, увеличение 1480 крат.

Устройство для измельчения кусковых отходов содержит вал-ротор 1; корпус 2; ножи 3; колосниковую решетку 4; контрнож 5; приемное устройство (питатель) 6; боковую сетку 7 и калиброванные отверстия.

Пример 1 (по способу-аналогу). Исходные отходы - кусковые отходы ДВП в количестве 0,25 $м^3$ - подвергают предварительной механической обработке в аппарате ножевого типа при скорости движения валов 28 оборотов в минуту до размера кусков 5×5 см. Затем предварительно обработанные отходы измельчают в молотковой дробилке, снабженной молотками с двухсторонним скосом рабочей поверхности. Процесс ведут при окружной скорости молоткового ротора 3000 оборотов в минуту и скорости движения воздушно-материального потока 15 м/с. Затем измельченные частицы сепарируют через комбинированное сито с диаметром отверстий 10 мм. После этого измельченный готовый продукт удаляют из рабочей зоны через камеру с разрежением воздуха 110 мм водяного столба.

Готовый измельченный продукт (ГИП) по своим гранулометрическим размерам не соответствует требованиям производства ДВП, фракционный показатель качества волокна не более 16 г.

Пример 2 (по способу-прототипу). Древесные отходы объемом 0,25 $м^3$ измельчают до получения фракции не крупнее 3/- и распускают в гидроразбивателе, разбавляют водой до концентрации 1-3% и подают в емкость с мешалкой, смешивая с рабочей массой.

Готовый измельченный продукт по своим гранулометрическим размерам соответствует требованиям производства ДВП, фракционный показатель качества волокна 30-32 г, но ороговение и отсутствие фибрилляции полученных волокон исключает их участие в образовании межволоконных связей.

Пример 3 (по предлагаемому способу). Кусковые волокносодержащие отходы 0,25 м разрабатывают на ножевой роторной мельнице (фиг.1). Кусковые отходы волокносодержащих материалов разрабатываются валом-ротором 1, установленным в корпусе 2. Ножи 3, закрепленные на вале-роторе, измельчают материал, вращаясь вдоль колосниковой решетки 4. Рабочий зазор выставляется контрножом 5, закрепленным на приемном устройстве (питателе) 6. Разработанное инактивированное волокно выводится из устройства через боковую решетку 7 и колосниковую решетку, проходя через калиброванные отверстия 8.

Сепарированное через боковую и колосниковую решетки инактивированное волокно подают в емкости с рабочей массой для изготовления древесноволокнистых плит. Полученное волокно фибриллировано, способно к связеобразованиям, фракционный показатель качества волокна 39-47 г. Древесные кусковые отходы подвергают одновременному измельчению, резанью, раздиранию, расчесыванию и раздавливанию роторными ножами.

При обработке древесных отходов данным способом инактивированное волокно, полученное из кусковых отходов от форматно-обрезных станков, приобретает определенные свойства и морфологические характеристики. Они позволяют обеспечить новые когезионные связи в структуре плиты за счет внутреннего фибриллирования волокон. Т.е. волокно, полученное таким способом размола, выступает уже не как наполнитель, а как связеобразователь.

Конструкция позволяет подбирать минимальную скорость поступления кусков ДВП для переработки в расчете на одну режущую кромку. При дозированной подаче на послойное измельчение проявляется эффект «расчеса» волокна, имеет место наружная

и внутренняя фибрилляция полученных инактивированных волокон. Величина подачи на одну режущую кромку подбирается под толщину требуемого к получению волокна, при этом установленные контрножи дополнительно подвергают механическому раздиранию тело плиты и вырыв отдельных волокон. Полученное волокно имеет «распушенный» вид, легко транспортируется, хорошо переплетается при формировании ковра. Полученная древесноволокнистая плита, в состав которой вводили инактивированное волокно 8% (доля всех кусковых отходов в пересчете на а.с.в.), соответствовала ГОСТам.

Предложенный способ использования кусковых отходов в производстве ДВП является эффективной мерой утилизации отходов и снижения себестоимости древесноволокнистых плит и решает технологические, экономические и экологические задачи:

1) экономия исходного древесного сырья в производстве ДВП;

2) возможность эффективно использовать отходы, способствуя решению проблемы их утилизации, улучшая экологическое состояние промышленных площадок деревообрабатывающих предприятий;

3) снижение расходов предприятий на очистку промышленных площадок и вывозку отходов на полигоны.

Таким образом, использование кусковых отходов в производстве ДВП по предлагаемому способу позволит при уменьшении себестоимости за счет снижения расхода исходного сырья сохранить эксплуатационные свойства готовых плит.

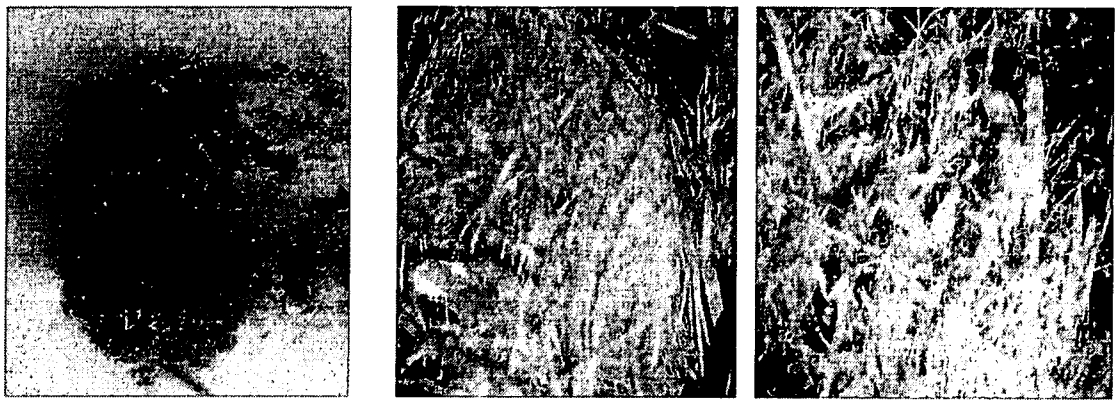
Источники информации

1. RU 2034702, МПК B27N 3/04, заявка №93030446/15, 10.06.1993, опуб. 10.05.1995.

2. RU 2060828, МПК B02C 13/04, заявка №93003696/33, 27.01.1993, опуб. 27.05.1996.

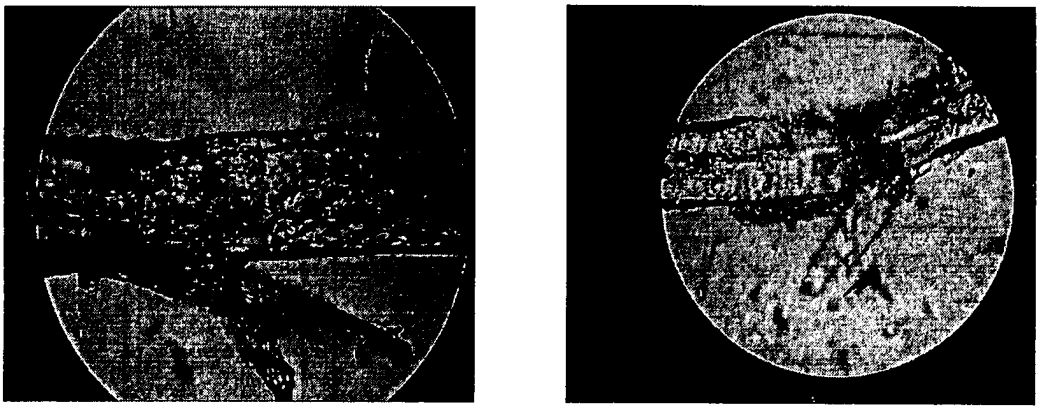
Формула изобретения

Способ переработки древесных отходов в производстве древесноволокнистых плит, включающий измельчение древесных кусковых отходов, отличающийся тем, что в качестве древесных кусковых отходов используют инактивированные волокносодержащие отходы производства и/или технологический брак ДВП, которые дозированно подаются на послойное сухое измельчение в зазоре между ножами ротора и контрножом статора, с последующим истиранием, фибрилляцией, сепарированием на колосниковой решетке с получением внешне и внутренне фибриллированного волокна, способного к связеобразованию.



а б в

Фото 1



а б

Фото 2