

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



(19) ВУ (11) 4118

(13) С1

(51)⁷ В 02С 18/14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПАТЕНТНЫЙ
КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

(54)

ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ

(21) Номер заявки: а 19980523

(22) 1998.05.28

(46) 2001.09.30

(71) Заявители: Устинов Б.С., Устинов Д.Б. (ВУ)

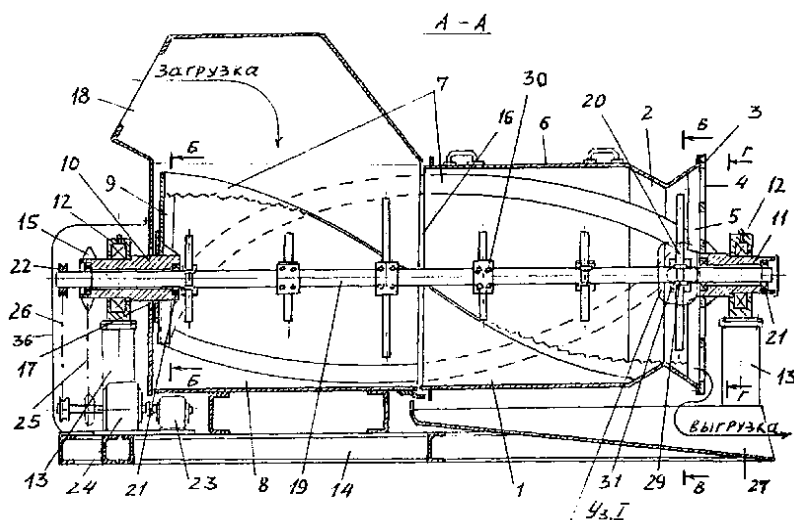
(72) Авторы: Устинов Б.С., Устинов Д.Б. (ВУ)

(73) Патентообладатели: Устинов Борис Сергеевич,
Устинов Дмитрий Борисович (ВУ)

(57)

1. Измельчитель, содержащий горизонтальный вал с ножами с односторонней заточкой, установленный на этом валу с возможностью вращения барабан, с размещенными на его внутренней стороне стенки по винтовой линии ленточными ножами-лопатками, привод и раму, отличающийся тем, что ленточные ножи-лопатки жестко закреплены по трехзаходной винтовой линии, их свободные концы размещены в смежном с барабаном неподвижном загрузочном бункере и закреплены на приводных спицах, а торцовая часть барабана по образующей его вращения выполнена с коническим буртиком и снабжена стенкой с щелевидными отверстиями, в промежутках между которыми на внутренней стороне этой стенки радиально размещены режущие ребра.

2. Измельчитель по п. 1, отличающийся тем, что непосредственно у режущих ребер торцовой стенки барабана на валу установлен нож с возможностью его ступенчатого перемещения и фиксации по продольной оси вала для регулирования зазора между плоскостью ножа и режущими ребрами.



Фиг. 1

(56)

ВУ 2010 С1, 1997.

US 4183678, 1980.

ВУ 4118 С1

BY 4118 C1

SU 1551420 A1, 1990.
RU 2089293 C1, 1997.
RU 94038380 A1, 1996.
EP 0291227 A2, 1988.
EP 0486872 A2, 1992.
EP 0514327 A1, 1992.

Изобретение относится к устройствам для измельчения отходов производственных предприятий, лесной промышленности и продукции сельского хозяйства и позволяет повысить производительность переработки материалов.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является измельчитель, содержащий горизонтальный вал с ножами с односторонней заточкой, установленный на этом валу с возможностью вращения барабан с размещенными на его внутренней стороне стенки по винтовой линии ленточными ножами-лопатками, привод и раму [1], который принят в качестве прототипа.

Недостатками известного измельчителя являются его низкая производительность и частые остановки машины, связанные с циклической технологией загрузки материала-сырья в барабан и выгрузки из него измельченного продукта. Весь этот технологический процесс требует длительной последовательности выполнения операций: загрузка сырья в барабан при отключенном электродвигателе, включение электродвигателя и измельчение сырья и, наконец, выгрузка измельченного продукта из невращающегося барабана. При этом постоянно требуется закрывать и открывать вручную крышки загрузочного люка барабана, на что также уходит много времени и снижает производительность переработки материалов.

Для повышения производительности измельчения материалов в устройстве необходимо его вращающийся барабан снабдить винтовыми ленточными ножами-лопатками, соединив их свободные концы с приводными спицами, размещенными в смежном с барабаном неподвижном загрузочном бункере, причем торцовую часть вращающегося барабана необходимо снабдить коническим буртиком и стенкой с щелевидными отверстиями и режущими ребрами на его внутренней стороне, а нож на валу необходимо разместить с возможностью регулирования зазора между плоскостью этого ножа и режущими ребрами на торцовой стенке барабана.

Предлагаемое изобретение позволяет повысить производительность установки с осуществлением на ней непрерывного процесса измельчения материалов без остановки привода.

Эта задача достигается тем, что измельчитель, содержащий горизонтальный вал с ножами с односторонней заточкой, установленный на этом валу с возможностью вращения барабан, с размещенными на его внутренней стороне стенки по винтовой линии ленточными ножами-лопатками, привод и раму, ленточные ножи-лопатки жестко закреплены по трехзаходной винтовой линии, их свободные концы размещены в смежном с барабаном неподвижном загрузочном бункере и закреплены на приводных спицах, а торцовая часть барабана по образующей его вращения выполнена с коническим буртиком и снабжена стенкой с щелевидными отверстиями, в промежутках между которыми на внутренней стороне этой стенки радиально размещены режущие ребра.

Непосредственно у режущих ребер торцовой стенки барабана на валу установлен нож с возможностью его ступенчатого перемещения и фиксации по продольной оси вала для регулирования зазора между плоскостью ножа и режущими ребрами.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображен продольный разрез по А-А измельчителя на фиг. 2; на фиг. 2 - общий вид измельчителя в плане; на фиг. 3 - разрез по Б-Б с видом на приводные спицы на фиг. 1; на фиг. 4 - разрез по В-В с видом на ножи на фиг. 1; на фиг. 5 - разрез по Г-Г с видом на торцовую стенку с отверстиями и режущими ребрами на фиг. 1; на фиг. 6 - общий вид по Д-Д торцовой части измельчителя на фиг. 2; на фиг. 7 - узел 1: нож с возможностью его перемещения и крепления на валу относительно режущих ребер на фиг. 8 - разрез по Е-Е на фиг. 7; на фиг. 9 - разрез по Ж-Ж на фиг. 7; на фиг. 10 - общий вид ножей.

Измельчитель состоит из вращающегося цилиндрического барабана 1 и конического буртика 2 по образующей его вращения. С торцовой стороны барабана 1 содержится стенка 3 с отверстиями 4 и режущими ребрами 5 на его внутренней стороне (фиг. 5, 6). Корпус барабана 1 снабжен монтажным проемом, закрытым крышкой 6.

На внутренних стенках барабана 1 жестко закреплены по трехзаходной винтовой линии ленточные ножи-лопатки 7, свободные концы которых выходят в неподвижную часть загрузочного бункера 8, смежного с вращающимся барабаном 1, и закреплены на приводных спицах 9 (фиг. 3), размещенных в вертикальной плоскости относительно друг друга под углом 120°. Приводные спицы 9 жестко закреплены к полуму фланцевому валу 10, а торцовая стенка 3 вращающегося барабана 1 закреплена к полуму фланцевому валу 11. Полые фланцевые валы 10 и 11 размещены в опорных разъемных подшипниках 12, закрепленных на стойках

ВУ 4118 С1

13 рамы 14. На конце одного из фланцевых валов 10 закреплена ведущая звездочка 15. Между вращающимся барабаном 1 и неподвижным загрузочным бункером 8 предусмотрен разделительный зазор 16. В задней стенке бункера 8 предусмотрено отверстие 17 для пропуска через него полого фланцевого вала 10, а проем загрузочного бункера 8 укрыт кожухом 18.

В полостях фланцевых валов 10 и 11 размещен вал 19 с закрепленными на нем ножами 20, смещенными относительно друг друга в вертикальной плоскости на угол 60° (фиг. 4). Вал 19 вращается в подшипниках 21, размещенных в полостях фланцевых валов 10 и 11. Конец вала 19 (со стороны звездочки 15) снабжен шкивом 22. На раме 14 размещены электродвигатель 23 и редуктор 24, который цепной передачей 25 связан со звездочкой 15 приводных спиц 9 на фланцевом валу 10 и клиноременной передачей 26 со шкивом 22 вала 19 (фиг. 1, 2). Под вращающимся барабаном 1 размещен отводной лоток 27 для выгрузки измельченного материала. Загрузочный бункер жестко крепится к раме 14 с помощью ребер 28.

Ножи 20 крепятся с помощью хомутов 29 с гайками 30 и пластин 31 на валу 19, размещенных на его гранях 32 и в полукруглых выемках 33. Концевой участок вала 19 (у режущих ребер 5) снабжен ступенчатой системой полукруглых выемок 33, расстояние между которыми кратно расстоянию между осевыми линиями концевых стержней хомута 29 (фиг. 7, 9). Ножи 20 выполнены с гранями 34 и полукруглыми выемками 35, профиль которых соответствует очертанию граней 32 и полукруглых выемок 33 на валу 19 (фиг. 10).

Все вращающиеся части измельчителя содержат укрытия 36 и ограждения 37.

Измельчитель работает следующим образом. Снимается крышка 6 с монтажного проема барабана 1. Отвинчиваются гайки 30 с крепежных хомутов 29, которые извлекаются затем из отверстий пластин 31. Нож 20 своей гранью 34 перемещается по грани 32 вала 19 на определенную величину зазора (фиг. 7) между режущими ребрами 5 и плоскостью ножа 20. После установки ножа 20 с необходимым зазором хомуты 29 вводятся в полукруглые выемки 33 вала 19 и 35 ножа 20. Концы хомутов 9 пропускаются через монтажные отверстия пластины 31 и затягиваются гайками 30. Величина зазора между плоскостью ножа 20 и режущими ребрами 5 устанавливается в зависимости от вида измельчаемого материала (сырья): чем меньше зазор, тем тоньше измельчаемый помол. Крышкой 6 снова укрывают монтажный проем на барабане 1. Включается электродвигатель 23, вращение от которого передается на редуктор 24. Вращение от редуктора 24 через цепную передачу 25 передается на звездочку 15, которая жестко связана с одним из концов полого фланцевого вала 10. На противоположном конце полого фланцевого вала 10 жестко закреплены приводные спицы 9, связанные со свободными концами трехзаходных винтовых ленточных ножей-лопаток 7. Эти свободные концы ножей-лопаток 7 вращаются в пространстве неподвижного загрузочного бункера 8. Другие концы трехзаходных винтовых ленточных ножей-лопаток 7 жестко закреплены к внутренним стенкам барабана 1, к торцу которого (со стороны выгрузки материала, фиг. 1) закреплена стенка 3. Стенка 3 своим центральным проемом жестко связана с полым фланцевым валом 11. Таким образом, звездочка 15, полый фланцевый вал 10, приводные спицы 9, трехзаходные винтовые ленточные ножи-лопатки 7, барабан 1, стенка 3 и полый фланцевый вал 11 образуют единую жесткую систему, вращающуюся со скоростью 20-30 об/мин.

В полостях фланцевых валов 10 и 11 вращается вал 19 с ножами 20 со скоростью 1000-1500 об/мин. Вращение вала 19 осуществляется от скоростной ступени редуктора 24 с помощью клиноременной передачи 26 и шкива 22. Вращение вала 19 с ножами 20 должно быть противоположно направлению вращения барабана 1 и ножей-лопаток 7. Независимость этого вращения осуществляется благодаря подшипникам 21, установленным в полостях фланцевых валов 10 и 11, и опорным разъемным подшипникам 12, в которых вращаются сами полые фланцевые валы 10 и 11. Жесткость опорных подшипников 12 обеспечивается стойками 13, закрепленными на раме 14, а жесткость загрузочного бункера 8 - ребрами жесткости 28.

Через проем в кожухе 18 осуществляется загрузка материала для его измельчения. Вращающиеся трехзаходные винтовые ленточные ножи-лопатки 7 захватывают его в полости загрузочного бункера 8 и перемещают в сторону выгрузки на торцовую стенку 3 вращающегося барабана 1. По ходу перемещения материала он измельчается ножами 20. Ножи-лопатки 7 подхватывают материал и набрасывают его на быстроходные ножи 20; измельчение материала происходит в невесомости, с минимальными силовыми нагрузками на конструктивные узлы и элементы измельчителя. В зоне конического буртика происходит тонкий помол измельчаемого материала. При встречном разноскоростном вращении ножей 20 и режущих ребер 5 между их зазорами материал измельчается в порошок и по наклонной плоскости конического буртика 2 через отверстия 4 в стенке 3 выгружается в отводной лоток 27. Благодаря конической форме буртика 2 обеспечивается полная выгрузка измельчаемого материала из вращающегося барабана 1. Вращающаяся часть барабана 1 должна быть отделена от неподвижного загрузочного бункера 8 зазором 16, а вращающийся фланцевый вал 10 должен свободно проходить и не прикасаться при вращении кромок отверстия 17 в задней стенке загрузочного бункера 8. Для обеспечения техники безопасности кожух 18 должен полностью укрывать опасный проем загрузочного бункера 8, а загрузку материала следует осуществлять с тыльной стороны измельчителя (фиг. 1). Все вращающиеся части измельчителя должны иметь защитные укрытия 36 и ограждения 37 (фиг. 1, 6).

ВУ 4118 С1

Измельчитель представляет собой мобильную установку и может транспортироваться на автомобиле или тракторном прицепе, предназначен для круглогодичной эксплуатации.

При производстве ремонтных кровельных работ на покрытиях различных зданий и сооружений, а также при производстве рубероида на картонно-рубероидных заводах образуется большое количество битумосодержащих отходов, которые традиционно уничтожаются. На предлагаемом измельчителе все эти отходы могут перерабатываться в порошок, который вторично может быть применен в строительстве (в том числе и дорожном) как связующий материал.

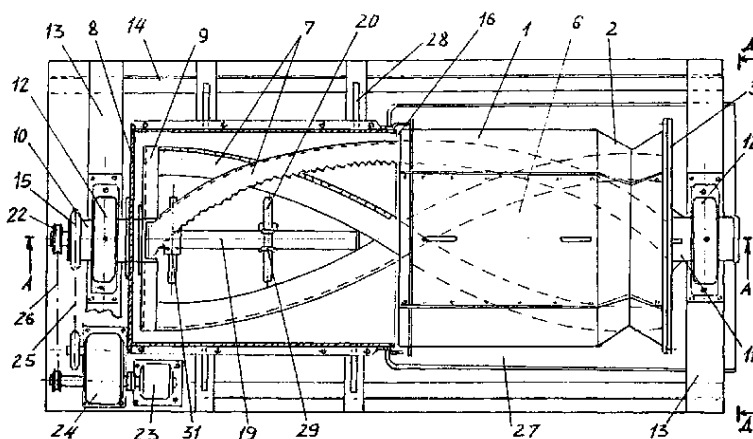
Измельчитель может быть использован также для переработки твердых бытовых отходов: бумаги, стекла, пластика и др. В лесничествах на установке можно измельчать древесные отходы (кору, ветви деревьев) в крошку и использовать ее как добавку при производстве торфобрикетов.

Эффективна установка и в сельском хозяйстве, когда на ней можно будет измельчать корнеплоды, кукурузные початки и др.

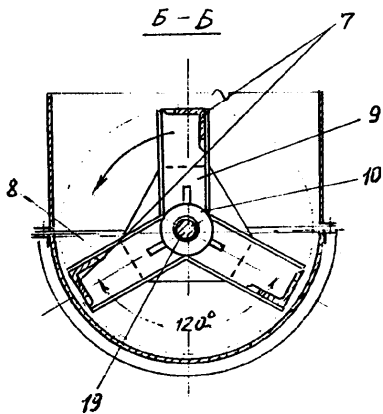
Широкое применение предлагаемого измельчителя в народном хозяйстве позволит обеспечить ресурсо- и энергосбережение, улучшить экологию и в целом получить большой экономический эффект.

Источники информации:

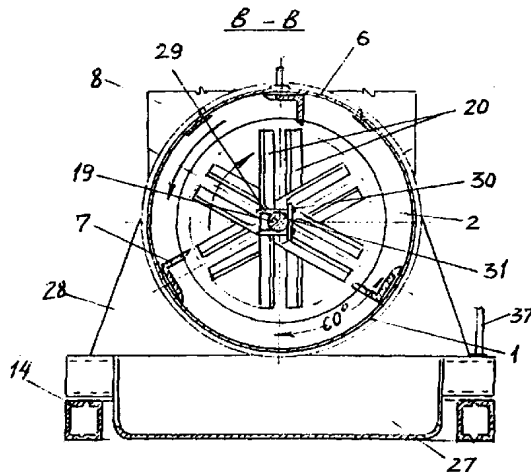
1. Патент Республики Беларусь 2010, МКИ В 02С 17/00, В 09В 3/00, В 28С 5/20, 1997 (прототип).



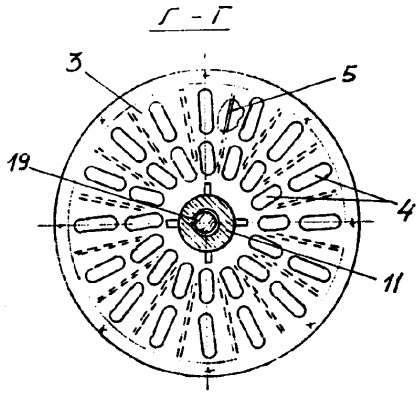
Фиг. 2



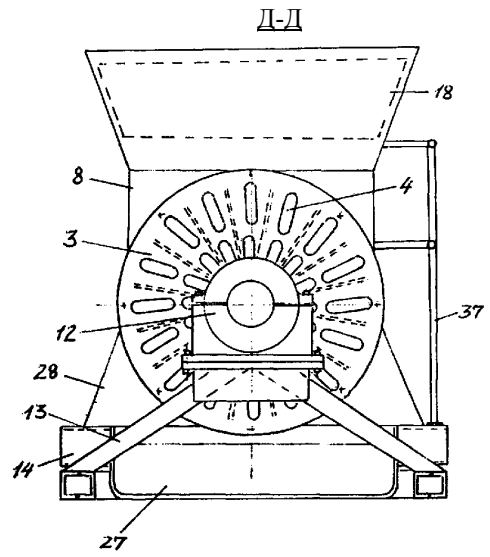
Фиг. 3



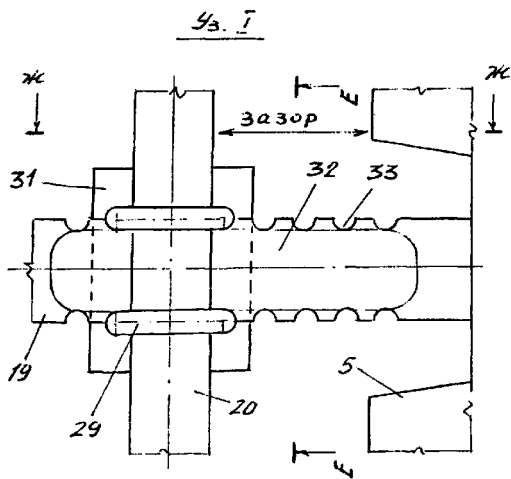
Фиг. 4



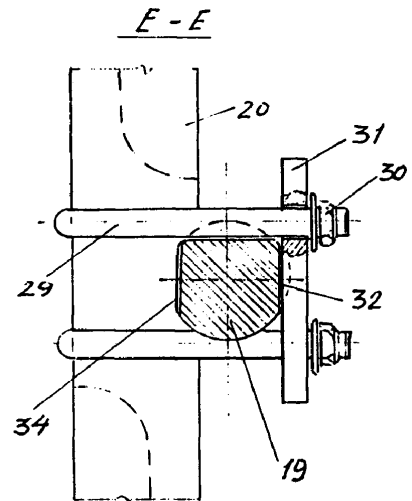
Фиг. 5



Фиг. 6

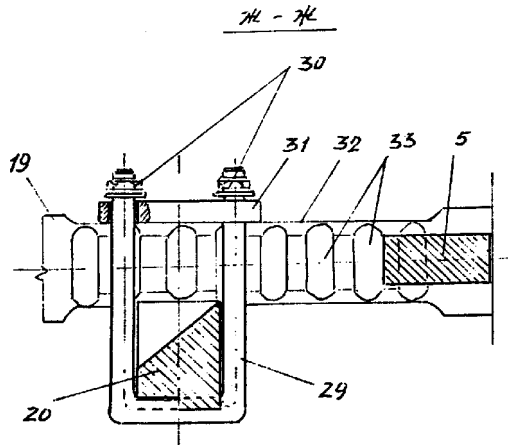


Фиг. 7

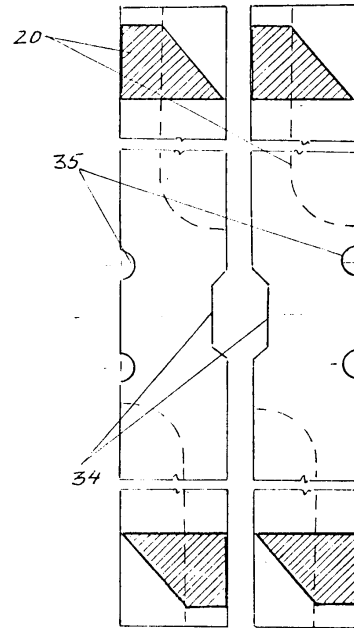


Фиг. 8

BY 4118 C1



Фиг. 9



Фиг. 10