



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004126279/03, 01.09.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.09.2004

(43) Дата публикации заявки: 10.02.2006

(45) Опубликовано: 27.09.2007 Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2058834 C1, 27.04.1996. SU 255147
A1, 28.10.1969. SU 1750740 A1, 30.07.1992. SU
1058639 A, 07.12.1983. RU 2104097 C1,
10.02.1998. RU 2094133 C1, 27.10.1997. WO
9101816 A, 25.02.1937. SE 88615 A, 25.02.1937.

Адрес для переписки:

105037, Москва, ул.Первомайская, 26, кв.11,
Б.С.Ляховичу

(72) Автор(ы):

Белоцерковский Григорий Михайлович (RU),
Надеев Николай Александрович (RU),
Бирченко Роман Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"Экомтех-Трейдинг" (RU)

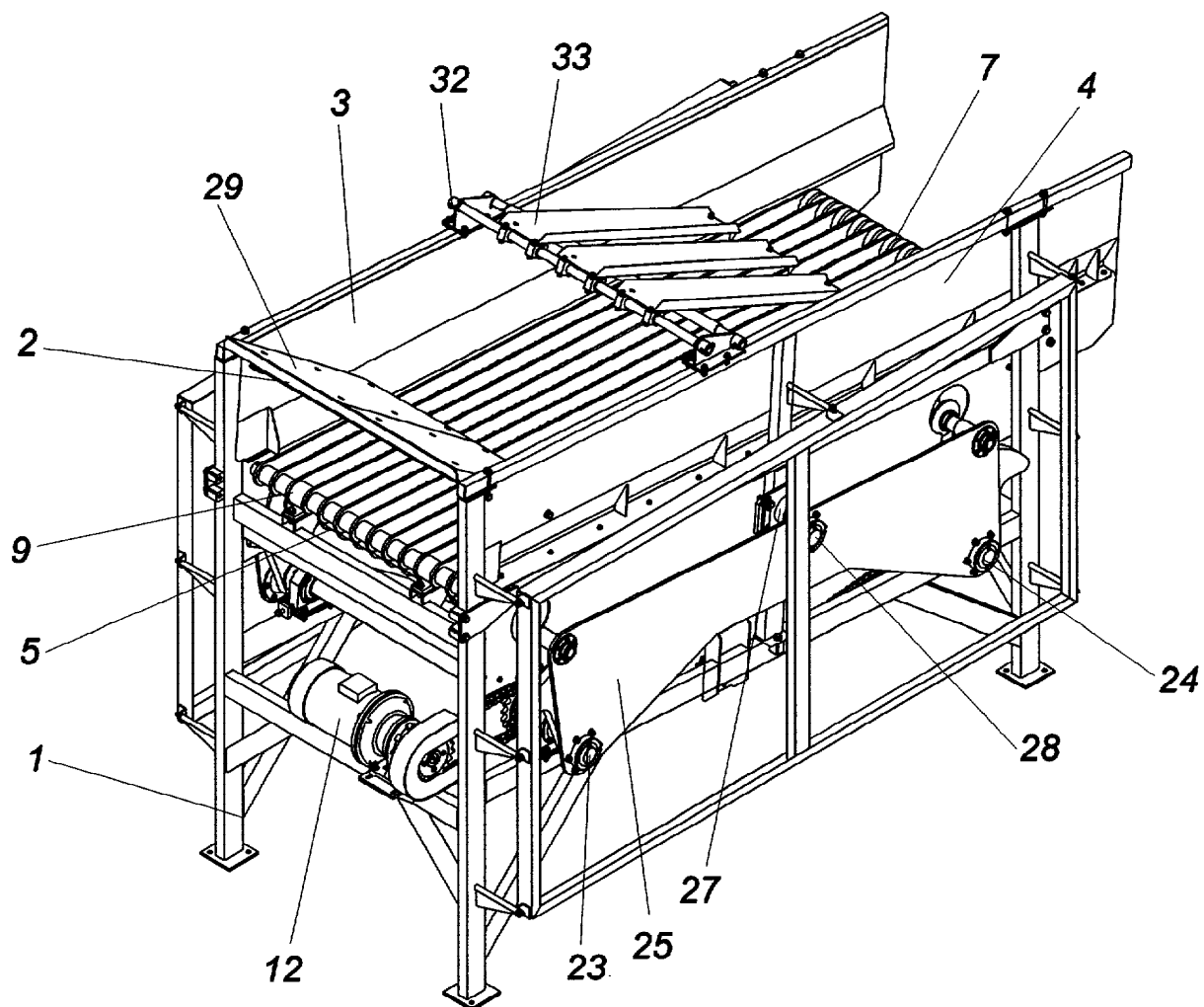
RU 2 306 985 C2

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОРТИРОВКИ МУСОРА

(57) Реферат:

Изобретение относится к оборудованию для сортировки мусора на начальном этапе его переработки и может применяться в технологических линиях сортировочных комплексов. Устройство для сортировки мусора содержит раму, на которой установлен приемный бункер для сортируемого материала с передней и боковыми стенками, неподвижную решетку с загрузочным и разгрузочным краями, закрепленную на раме ниже приемного бункера и состоящую из соединенных друг с другом параллельных пластин, установленных с зазором между собой, подвижную решетку, включающую в себя соединенные друг с другом параллельные пластины, верхняя кромка которых снабжена зубьями. Пластины подвижной решетки помещены в зазоры между пластинами неподвижной решетки и подвижная решетка установлена с возможностью колебательного перемещения в вертикальной плоскости от привода, включающего в себя установленные на раме и связанные с двигателем вращательного

движения посредством цепной передачи основные эксцентриковые валы, которые кинематически соединены с подвижной решеткой. Устройство снабжено дополнительным эксцентриковым валом, установленным на раме между основными эксцентриковыми валами так, что прямые линии, проходящие между центрами эксцентриков основных и дополнительного валов, образуют треугольник с вершиной, лежащей выше прямой линии, соединяющей центры эксцентриков основных валов. Кинематическая связь основных и дополнительного эксцентриковых валов с подвижной решеткой выполнена в виде водила, которое соединено с каждым из эксцентриков с возможностью вращательного перемещения последних относительно водила и жестко связано с подвижной решеткой. Технический результат - повышение надежности и долговечности работы устройства, а также повышение пропускной способности, снижение динамических нагрузок и расширение технологических возможностей. 5 з.п. ф-лы, 7 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

B07B 1/12 (2006.01)**B07B 1/46** (2006.01)**B09B 3/00** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2004126279/03, 01.09.2004**(24) Effective date for property rights: **01.09.2004**(43) Application published: **10.02.2006**(45) Date of publication: **27.09.2007 Bull. 27**

Mail address:

**105037, Moskva, ul.Pervomajskaja, 26, kv.11,
B.S.Ljakhovichu**

(72) Inventor(s):

**Belotserkovskij Grigorij Mikhajlovich (RU),
Nadeev Nikolaj Aleksandrovich (RU),
Birchenko Roman Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"Ehkomtekhn-Trejdin" (RU)**

(54) GARBAGE SORTING OUT APPARATUS

(57) Abstract:

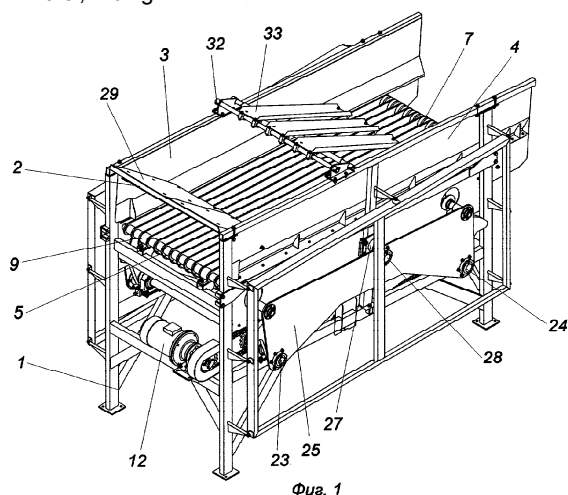
FIELD: equipment for sorting out of garbage at initial processing stage, may be used in process lines of sorting out complexes.

SUBSTANCE: apparatus has frame, feeding hopper mounted on frame and adapted for material to being sorted out, said hopper being equipped with front and side walls. Apparatus is further provided with immovable grid having charging and discharge edges. Grid is fixed on frame below feeding hopper and consists of parallel plates connected in spaced-apart relation with one another. Apparatus is also provided with movable grid comprising parallel plates connected with one another and having upper edge equipped with teeth. Plates of movable grid are placed in spaces between plates of immovable grid. Movable grid is positioned for vibrating movement in vertical plane by means of drive comprising main eccentric shafts positioned on frame and connected with rotational engine through chain transmission, said eccentric shafts being kinematically connected with movable grid. Apparatus is further provided with additional eccentric shaft positioned on frame between main eccentric shafts so that straight lines extending between centers of eccentrics of main and additional shafts define triangle with apex

arranged above straight line which connects centers of eccentrics of main shafts. Kinematic connection of main and additional eccentric shafts with movable grid is made in the form of carrier which is connected to each of eccentrics so as to move the latter relative to carrier, and is rigidly connected to movable grid.

EFFECT: enhanced reliability in operation, prolonged service life, increased capacity, reduced dynamic loading, and wider operational capabilities of apparatus.

6 cl, 7 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к оборудованию для сортировки мусора на начальном этапе его переработки и может применяться в технологических линиях сортировочных комплексов.

Известно устройство для сортировки материалов, содержащее деку грохота, состоящую из двух независимых решеток из балок, установленных через одну с возможностью перемещения в противофазе по вертикали и горизонтали (патент РФ №2094133, кл. B07B 1/12, 01.07.92 г.). В известном устройстве затруднено передвижение к разгрузочному концу остающегося на балках решеток материала после просеивания мелких фракций, что исключает его использование для сортировки мусора.

Известно также устройство для сортировки материалов, например мусора, в котором колосниковый грохот состоит из двух рам, которые содержат параллельные чередующиеся колосники, приводимые в колебательное движение (патент РФ №2104097, кл. B07B 1/12, 23.09.94 г.). К недостаткам данного устройства можно отнести то, что на выходном конце колосников возможно скапливание мусора, остающегося после просеивания мелкой фракции, и неравномерный сброс мусора для дальнейшей переработки.

Прототипом настоящего изобретения является устройство для сортировки мусора, содержащее раму, на которой установлен приемный бункер для сортируемого материала с передней и боковыми стенками, неподвижную решетку, закрепленную на раме ниже приемного бункера и состоящую из соединенных друг с другом пластин, установленных с зазором между собой, подвижную решетку с загрузочным и разгрузочным краями, включающую в себя соединенные друг с другом пластины, верхняя кромка которых снабжена зубьями, при этом пластины подвижной решетки помещены в зазоры между пластинами неподвижной решетки и подвижная решетка установлена с возможностью колебательного перемещения в вертикальной плоскости от привода, включающего в себя установленные на раме и связанные с вращательным двигателем посредством цепной передачи основные эксцентриковые валы, которые кинематически соединены с подвижной решеткой (патент РФ №2058834, Кл. B07B 1/46, A01F 12/30, 12.01.93 г.). Недостатками известного устройства является то, что при использовании цепной передачи между эксцентриковыми валами достаточно сложно реализовать плавность перехода эксцентриками "мертвых" точек при их вращении, поскольку необходимо с очень высокой точностью обеспечивать параллельность расположения эксцентриков обоих валов относительно друг друга в любом положении при их вращении, т.е., четырехзвенник, образуемый рамой, подвижной решеткой и эксцентриками, должен точно соответствовать параллелограмму. При отсутствии такой параллельности происходит опережение или запаздывание одного из краев решетки относительно другого при переходе "мертвых" точек. Поскольку цепь привода является жесткой связью, она не может компенсировать эти нарушения плоско-параллельного вращения решетки за счет быстрого сжатия или растяжения, а это приводит к увеличению на цепь динамических нагрузок, т.е. к ударам, растягиванию звеньев цепи и дальнейшему росту динамических нагрузок на опоры эксцентриковых валов. Кроме того, конструкция известного устройства не имеет динамического уравнивания движущихся масс, что также ухудшает надежность и снижает долговечность его работы. Также в этом устройстве при его использовании для сортировки мусора и, несмотря на наличие зубьев подвижной решетки, невозможно обеспечивать эффективное разрывание пакетов с мусором, поскольку зубья подвижной решетки имеют одинаковую скорость перемещения с контактирующими с ними пакетами. В известном устройстве также затруднен сход остающегося на решетках мусора с разгрузочного края, поскольку поверхность решеток расположена горизонтально, а также возможно забивание зазоров между пластинами подвижной и неподвижной решеток на разгрузочном краю мусором.

Настоящее изобретение направлено на решение задач повышения надежности и долговечности работы устройства для сортировки мусора за счет снижения динамических нагрузок, расширения технологических возможностей применения и повышения пропускной способности.

Технический результат достигается тем, что известное устройство для сортировки

мусора, содержащее раму, на которой установлен приемный бункер для сортируемого материала с передней и боковыми стенками, неподвижную решетку с загрузочным и разгрузочным краями, закрепленную на раме ниже приемного бункера и состоящую из соединенных друг с другом параллельных пластин, установленных с зазором между собой, подвижную решетку, включающую в себя соединенные друг с другом параллельные пластины, верхняя кромка которых снабжена зубьями, при этом пластины подвижной решетки помещены в зазоры между пластинами неподвижной решетки и подвижная решетка установлена с возможностью колебательного перемещения в вертикальной плоскости от привода, включающего в себя установленные на раме и связанные с двигателем вращательного движения посредством цепной передачи основные эксцентрики валы, которые кинематически соединены с подвижной решеткой, снабжено дополнительным эксцентриковым валом, установленным на раме между основными эксцентриковыми валами, так, что прямые линии, проходящие между центрами эксцентриков основных и дополнительного валов, образуют треугольник с вершиной, лежащей выше прямой линии, соединяющей центры эксцентриков основных валов, а кинематическая связь основных и дополнительного эксцентриковых валов с подвижной решеткой выполнена в виде водила, которое соединено с каждым из эксцентриков с возможностью вращательного перемещения последних относительно водила и жестко связано с подвижной решеткой. Кроме того, устройство снабжено противовесами для динамического уравнивания движущихся масс водила и подвижной решетки, которые жестко связаны с эксцентриками основных эксцентриковых валов. Неподвижная и подвижная решетки закреплены на раме с наклоном относительно горизонтальной плоскости, при этом наклон решеток направлен в сторону разгрузочного края неподвижной решетки. Помимо этого, устройство снабжено зацепами для сортируемого материала, установленными на боковых стенках приемного бункера с возможностью поворота в вертикальной плоскости, размещенными с зазором над неподвижной решеткой и направленными к последней, и направляющими втулками, выполненными из антифрикционного материала и помещенными в зазорах между пластинами подвижной и неподвижной решеток на разгрузочном краю. Поверхность передней стенки, обращенная в сторону разгрузочного конца неподвижной решетки, выполнена с демпфирующим покрытием, при этом передняя стенка установлена с наклоном в сторону разгрузочного края относительно неподвижной решетки.

Дополнительный эксцентриковый вал, кинематически связанный с основными эксцентриковыми валами посредством водила, обеспечивает однозначность положения водила в любой точке траектории его движения, что превращает водило в основной механизм для передачи вращения от двигателя к основным эксцентриковым валам. Цепная передача становится в этом случае вспомогательным приводом и обеспечивает сглаживание динамических нагрузок при переходе "мертвых" точек. Для снижения динамических нагрузок от неуравновешенных масс подвижной решетки с находящимся на ней слоем мусора, масса которого постоянно меняется, служат противовесы, жестко связанные с эксцентриками. Зацепы, размещенные над неподвижной решеткой и направленные к ней, обеспечивают удержание сортируемого мусора и создают условия для опорного резания зубьями подвижной решетки, которые прорезают пакеты с мусором, что обеспечивает более качественную сортировку. Втулки из антифрикционного материала, размещенные между пластинами неподвижной и подвижной решеток на выходном краю, предотвращают забивание этих зазоров мусором, а также удерживают свободные концы пластин подвижной и неподвижной решеток от деформации. При попадании на демпфирующее покрытие наклонной передней стенки бункера стеклянных компонентов мусора, например бутылок, последние не разбиваются, а скатываются на решетки. Это обеспечивает большой выход вторичного сырья.

Сущность изобретения поясняется чертежами. На фиг.1 показано устройство для сортировки мусора в аксонометрической проекции; на фиг.2 показано устройство, вид спереди; на фиг.3 - то же, разрез А-А, фиг.2; на фиг.4 - то же, вид Б, фиг.2; на

фиг.5 - то же, разрез В-В, фиг.3; на фиг.6 - то же, разрез Г-Г, фиг.4; на фиг.7 - то же, вид Д, фиг.2.

Устройство для сортировки мусора содержит раму 1, на которой смонтирован бункер для сортируемого материала, образованный передней 2 и боковыми 3, 4 стенками. Ниже приемного бункера на раме 1 закреплена неподвижная решетка 5. Решетка 5 имеет со стороны передней стенки 2 загрузочный край 6, а с противоположной стороны разгрузочный край 7. Параллельные пластины 8 решетки 5 установлены между собой с зазором. Подвижная решетка 9 содержит соединенные между собой пластины 10, параллельные пластинам 8 и помещенные в зазоры между ними. Верхняя кромка пластин 10 снабжена зубьями 11 с режущими кромками. Неподвижная 5 и подвижная 9 решетки установлены с наклоном относительно горизонтальной плоскости в сторону разгрузочного края 7. На раме 2 установлен двигатель 12 вращательного движения. На раме 2 также установлены в подшипниковых опорах 13 основные эксцентрики валы 14 и 15 с эксцентриками 16 и 17 соответственно. Центр эксцентрика 16 обозначен на фиг.7 точкой а. Центр эксцентрика 17 обозначен на фиг.7 точкой с. На валах 14 и 15 смонтированы звездочки 18 и 19 для передачи вращения от двигателя 12 через втулочно-роликовые цепи 20 и 21. Для натяжения цепи 21 используются натяжные звездочки 22. Эксцентрики 16 и 17, в свою очередь, при помощи подшипниковых опор 23 и 24 связаны с водилом 25. В верхней части к водилу 25 жестко прикреплена подвижная решетка 9. Между основными эксцентриковыми валами 14 и 15 на раме смонтирован дополнительный эксцентриковый вал 26 с эксцентриком 27, который при помощи подшипниковой опоры 28 связан с водилом 25. Центр эксцентрика 27 обозначен точкой b (фиг.7). Прямые линии, связывающие между собой центры эксцентриков 16, 17 и 27, образуют треугольник abc с вершиной b, лежащей выше основания ac на величину h. Поверхность передней стенки 2, обращенная внутрь бункера, выполнена с демпфирующим, например из листовой резины, покрытием 29 и установлена с наклоном относительно неподвижной решетки 5 в сторону ее разгрузочного края 7. С эксцентриками 16 и 17 основных 14 и 15 эксцентриковых валов жестко связаны противовесы 30 и 31, служащие для динамического уравнивания движущихся масс подвижной решетки 9 с мусором. На боковых стенках 3 и 4 бункера при помощи шарниров 32 с возможностью поворота в вертикальной плоскости закреплены пластины 33, на которых закреплены зацепы 34, установленные над неподвижной решеткой 5 с зазором и направленные в сторону неподвижной решетки 5. На разгрузочном краю 7 в зазорах между пластинами 6 неподвижной решетки 5 и пластинами 10 подвижной решетки 9 помещены втулки 35, выполненные из антифрикционного материала, например капролона.

Устройство для сортировки мусора работает следующим образом. Мусор поступает в бункер по конвейеру (не показан) и падает под действием собственного веса на переднюю стенку 2 бункера и по ней сползает на неподвижную решетку 5. Стекланные фрагменты мусора не разбиваются о демпфирующее покрытие 29 и также поступают на неподвижную решетку 5. Вращающийся двигатель 12 через втулочно-роликовую цепь 20 приводит во вращение звездочку 18 и соответственно основной эксцентриковый вал 14. Цепь 21, в свою очередь, передает вращение на звездочку 19 и эксцентриковый вал 15. Эксцентрики 16 и 17, поворачиваясь вокруг центров валов 14 и 15, приводят в колебательное движение водило 25, которое, в свою очередь, приводит в такое же колебательное движение подвижную решетку 9. Одновременно начинает вращаться дополнительный эксцентриковый вал 26. Частота колебаний водила составляет 3-5 колебаний в секунду. Пластины 10 подвижной решетки 9 при своем движении выходят над пластинами 8 неподвижной решетки 5. Мусор, находящийся на неподвижной решетке 5, подбрасывается пластинами 10 вверх, а зубья 11 перемещают мусор в направлении разгрузочного края 7 по наклонной поверхности неподвижной решетки 5. При подбрасывании мусора его мелкие фракции, размеры которых меньше величины зазоров между пластинами 8 и пластинами 10 неподвижной 5 и подвижной 9 решеток, проваливаются в зазоры и отделяются от основной массы мусора, которая поступает на дальнейшую сортировку. При перемещении в сторону разгрузочного края 7 мусор цепляется за зацепы 34, задерживается и, если в

мусоре присутствуют пакеты, например полиэтиленовые или бумажные, они разрушаются режущими кромками зубьев 11. В случае, если в массе мусора попадают крупногабаритные предметы, они проходят под зацепами 34, которые поворачиваются с пластинами 33 вокруг шарниров 32. На разгрузочном краю 7 образуется ровный слой очищенного от грязи и мелких фракций мусора, который поступает на сортировочный конвейер (не показан). Втулки 35 закрывают концы пластин 10 и 6 подвижной 9 и неподвижной 5 решеток, чем защищают их от забивания зазоров мусором. При колебательном движении подвижная решетка 9 проходит "мертвые" точки, соответствующие верхним и нижним положениям эксцентриков 16 и 17. В этих точках возможно нарушение траектории движения пластин 10 решетки 9 ввиду непараллельности эксцентриковых валов 14 и 15. В этом случае возможно появление динамических нагрузок, передающихся на валы 14 и 15 посредством водила 25. Цепь 21 демпфирует (складывая и растягивая свои звенья) натяжными звездочками 22 колебания, вызываемые динамическими нагрузками при переходе подвижной решеткой 9 "мертвых" точек, что снижает динамические нагрузки на эксцентриковые валы 14 и 15, а также на подшипниковые опоры 13.

Формула изобретения

1. Устройство для сортировки мусора, содержащее раму, на которой установлен приемный бункер для сортируемого материала с передней и боковыми стенками, неподвижную решетку с загрузочным и разгрузочным краями, закрепленную на раме ниже приемного бункера и состоящую из соединенных друг с другом параллельных пластин, установленных с зазором между собой, подвижную решетку, включающую в себя соединенные друг с другом параллельные пластины, верхняя кромка которых снабжена зубьями, при этом пластины подвижной решетки помещены в зазоры между пластинами неподвижной решетки и подвижная решетка установлена с возможностью колебательного перемещения в вертикальной плоскости от привода, включающего в себя установленные на раме и связанные с двигателем вращательного движения посредством цепной передачи основные эксцентриковые валы, которые кинематически соединены с подвижной решеткой, отличающееся тем, что оно снабжено дополнительным эксцентриковым валом, установленным на раме между основными эксцентриковыми валами так, что прямые линии, проходящие между центрами эксцентриков основных и дополнительного валов, образуют треугольник с вершиной, лежащей выше прямой линии, соединяющей центры эксцентриков основных валов, а кинематическая связь основных и дополнительного эксцентриковых валов с подвижной решеткой выполнена в виде водила, которое соединено с каждым из эксцентриков с возможностью вращательного перемещения последних относительно водила и жестко связано с подвижной решеткой.

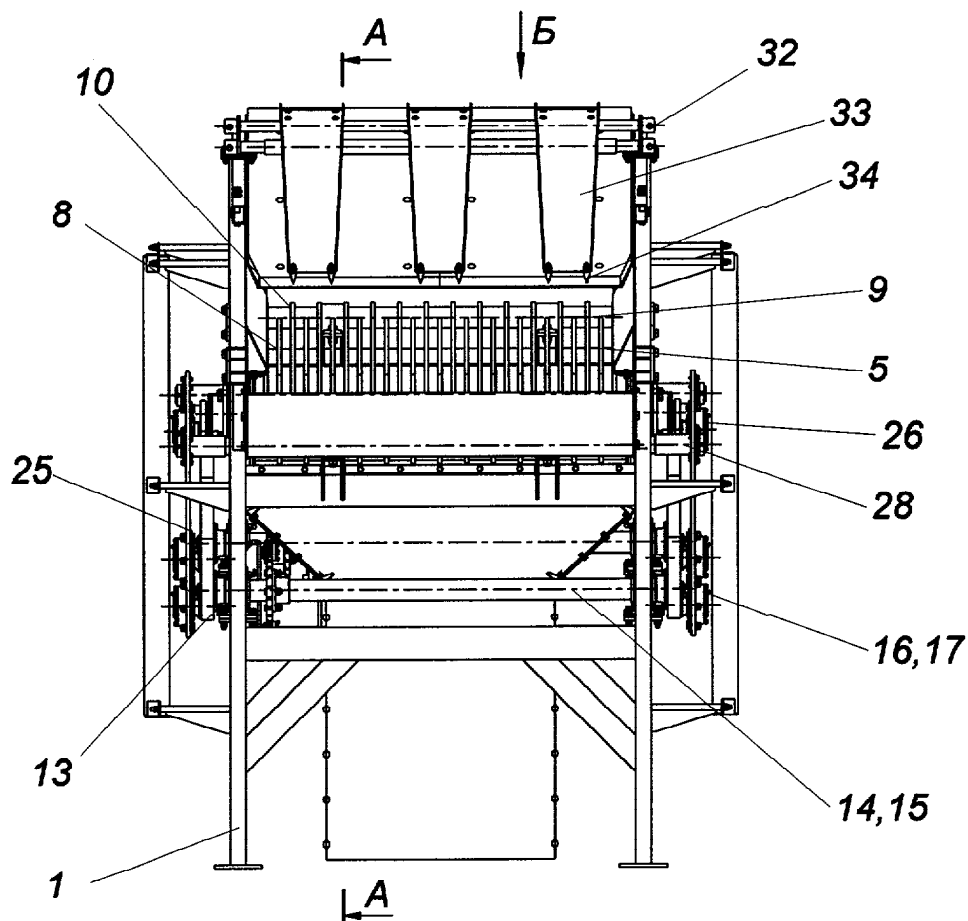
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оно снабжено противовесами для динамического уравнивания движущихся масс водила и подвижной решетки, которые жестко связаны с эксцентриками основных эксцентриковых валов.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что неподвижная и подвижная решетки закреплены на раме с наклоном относительно горизонтальной плоскости, при этом наклон решеток направлен в сторону разгрузочного края неподвижной решетки.

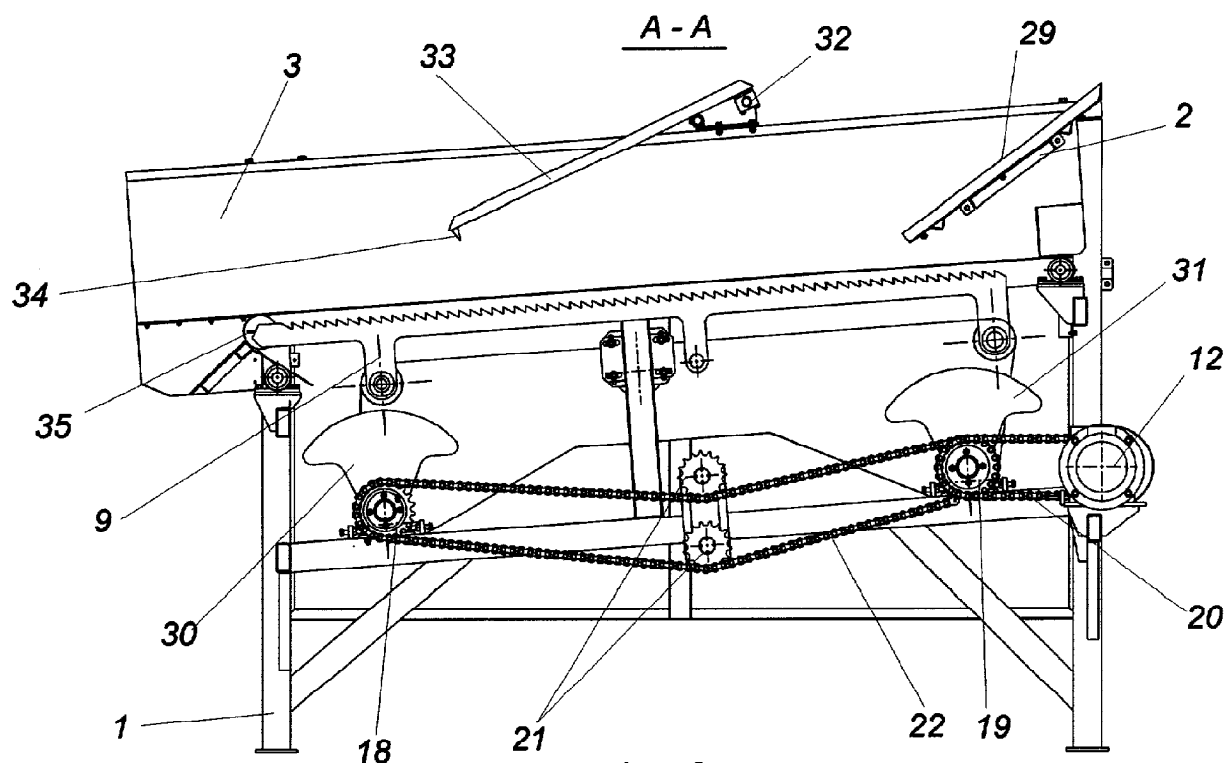
4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оно снабжено зацепами для сортируемого материала, установленными на боковых стенках приемного бункера с возможностью поворота в вертикальной плоскости, размещенными с зазором над неподвижной решеткой и направленными к последней.

5. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оно снабжено направляющими втулками, выполненными из антифрикционного материала и помещенными в зазорах между пластинами подвижной и неподвижной решеток на разгрузочном краю.

6. Устройство по п.1, отличающееся тем, что поверхность передней стенки, обращенная в сторону разгрузочного конца неподвижной решетки, выполнена с демпфирующим покрытием, при этом передняя стенка установлена с наклоном в сторону разгрузочного края относительно неподвижной решетки.

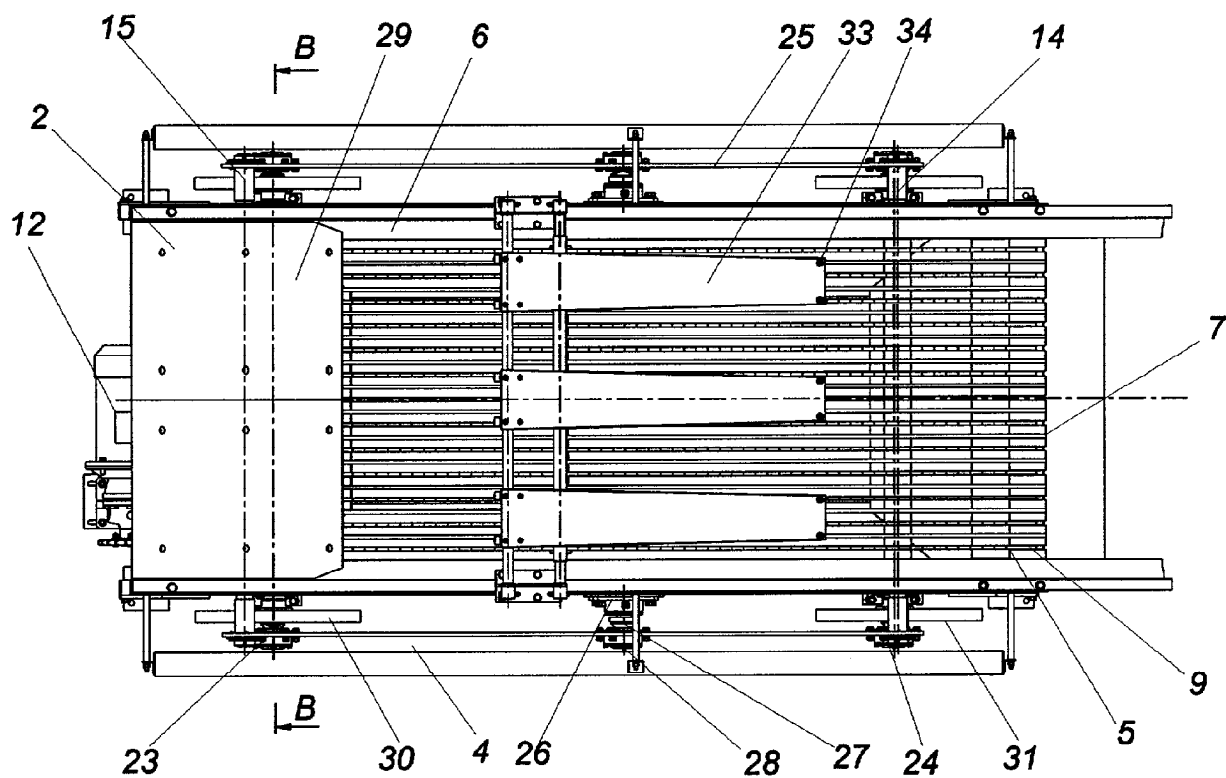


Фиг. 2



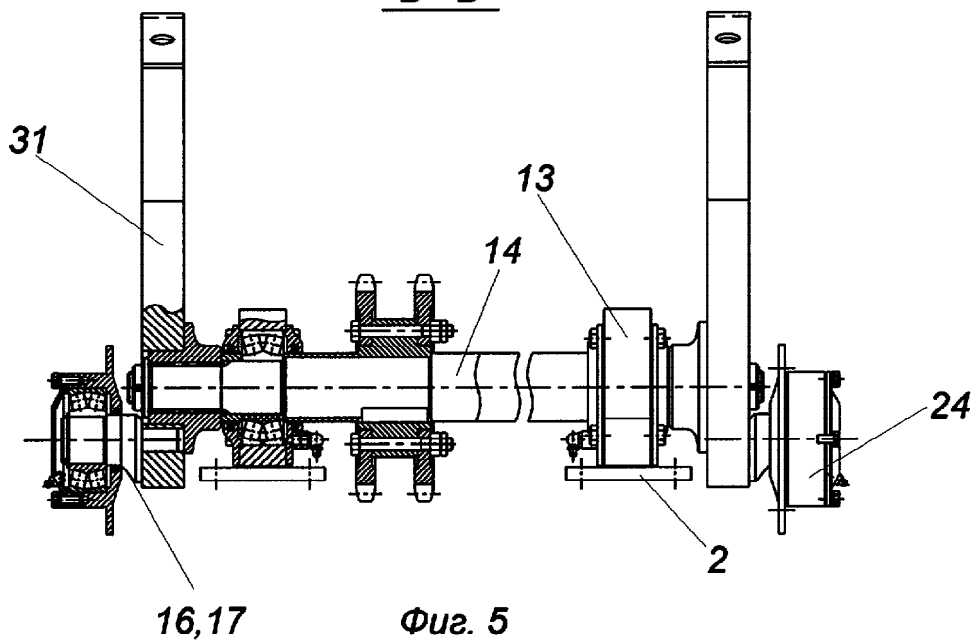
Фиг. 3

Вид Б



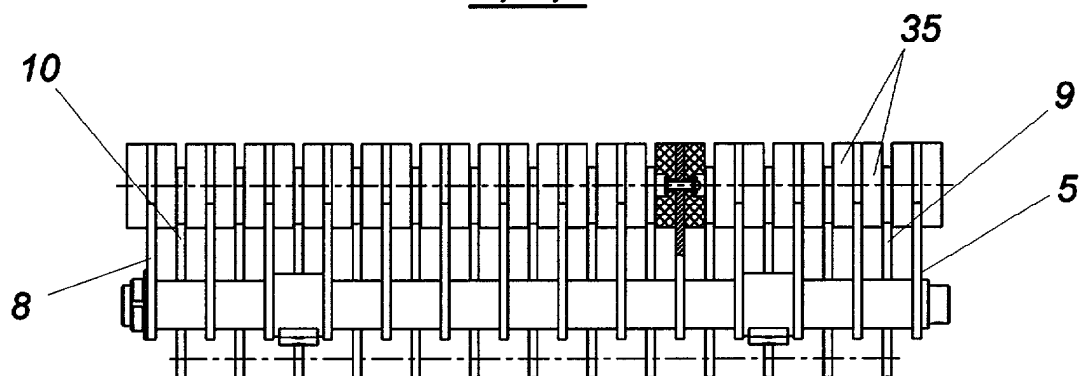
Фиг. 4

В - В



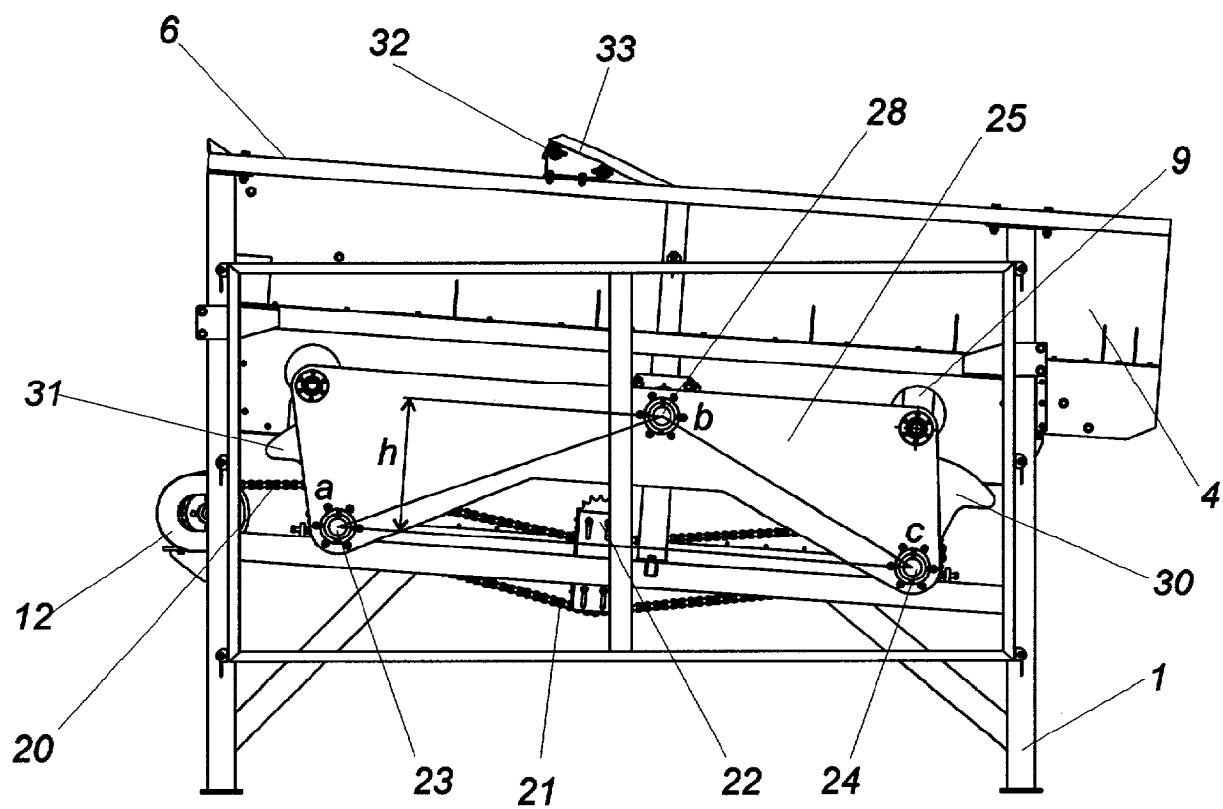
Фиг. 5

Г-Г



Фиг. 6

Вид Д



Фиг. 7