

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **034871**(13) **B1**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

**(45)** Дата публикации и выдачи патента  
**2020.03.31**

**(21)** Номер заявки  
**201792435**

**(22)** Дата подачи заявки  
**2016.05.04**

**(51)** Int. Cl. **B02C 18/14** (2006.01)  
**B02C 18/22** (2006.01)  
**B27L 11/02** (2006.01)

---

---

**(54) ИЗМЕЛЬЧАЮЩАЯ МАШИНА, ИМЕЮЩАЯ РОТОРНУЮ СИСТЕМУ, И СПОСОБ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗАГРУЖАЕМОГО МАТЕРИАЛА**

---

**(31)** **10 2015 005 642.5**

**(32)** **2015.05.05**

**(33)** **DE**

**(43)** **2018.02.28**

**(86)** **PCT/DE2016/000188**

**(87)** **WO 2016/177358 2016.11.10**

**(71)(73)** Заявитель и патентовладелец:

**Б. МАЙЕР**

**ЦЕРКЛЯЙНЕРУНГСТЕХНИК ГМБХ**

**(DE)**

**(72)** Изобретатель:

**Райманн Штефан (DE)**

**(74)** Представитель:

**Медведев В.Н. (RU)**

**(56)** DE-A1-19848233

DE-A1-2437202

DE-A1-4412924

DE-A1-2601384

**(57)** Изобретение касается измельчающей машины (8), имеющей роторную систему, в частности стружечного станка с ножевыми кольцами, у которой загружаемый материал пневматически в осевом направлении перемещается в центральную область ротора (10) и в радиальном направлении подводится к венцеобразно расположенным вокруг ротора (10) измельчающим инструментам. Для равномерного износа проходящие в осевом направлении ножей у таких устройств предлагается предусмотреть в центральной области (14) вставку (15), которая приводится во вращение двигателем (22) и которая имеет отдельные камеры (16, 17), с помощью которых входящий в нее загружаемый материал выпускается в различные в осевом и радиальном направлении области. Эта вставка (15) может быть выполнена, в частности, в виде ротора, который имеет несколько камер, в частности имеющих в поперечном сечении форму сектора круга.

**B1****034871****034871****B1**

Изобретение касается измельчающей машины, имеющей роторную систему, в частности стружечного станка с ножевыми кольцами, у которой загружаемый материал пневматически в осевом направлении перемещается в центральную область ротора и в радиальном направлении подводится к венцеобразно расположенным вокруг ротора измельчающим инструментам, по п.1 формулы изобретения, а также способа измельчения загружаемого материала по п.21 формулы изобретения.

Для изготовления, например, стружечных плит или, соответственно, ОСБ-плит (стружечных плит с ориентированным расположением стружки) должна предоставляться древесина в виде длинной стружки. Для этого используют стружечные станки с ножевыми кольцами, которые известны, напр., из DE 32 47 629.

Предназначенная для превращения в стружку древесина сначала направляется через питающий аппарат в виде воздушного сепаратора. При этом древесина или, соответственно, загружаемый материал направляется через проход сепаратора, в котором удаляются относительно тяжелые частички. Так предназначенная для измельчения древесина предварительно очищается. Направляемый поперек воздушный поток, который осуществляет сепарацию, служит при этом одновременно движущей силой, которая перемещает загружаемый материал в зону измельчения измельчающей машины.

Там загружаемый материал попадает на ротор и перенаправляется им в радиальном направлении и проводится мимо ножевого кольца, которое концентрически окружает ротор. На ножах ножевого кольца загружаемый материал перерабатывается с получением стружки желаемой длины.

При этом известной проблемой является, что перенаправляемый в радиальном направлении загружаемый материал всегда попадает на ножи ножевого кольца в одной и той же относительно ограниченной области, так что они сильнее изнашиваются в этой ограниченной области, в то время как одновременно в расположенных рядом областях стружечного станка с ножевыми кольцами ножи почти не изношены.

Для решения этой проблемы, например, в публикации DE 19848233 предлагается перенаправлять пневматически подводимый загружаемый материал в радиальном направлении через несколько расположенных в осевом направлении друг за другом уступами отбойных дисков, имеющих соответственно увеличивающиеся диаметры, чтобы таким образом равномерно распределять загружаемый материал по всей области, имеющейся в распоряжении в осевом направлении.

Но вследствие расположения уступами отбойных дисков возникает проблема, что притекающий в осевом направлении загружаемый материал пересекает траектории полета уже перенаправленного в радиальном направлении загружаемого материала, и при этом могут происходить столкновения отдельных частей древесины, что соответственно затрудняет бесперебойную эксплуатацию соответствующей измельчающей машины.

Чтобы обойти эту проблему, в названном уровне техники, в частности, предлагается выполнить входную поверхность центральной области в форме прямоугольника. То есть предусматривается входное отверстие, имеющее сравнительно малую высоту, но имеющее ширину по всему внутреннему диаметру ротора.

Но эта конструктивная форма имеет тот недостаток, что поперечное сечение потока, через которое пневматически перемещается загружаемый материал, в значительной мере ограничивается. Вместе с тем соответственно ограничивается также возможное пропускаемое количество загружаемого материала.

Кроме того, при этом решении упускается из внимания, что по ширине получающегося при этом впускного отверстия абсолютно равномерное распределение втекающего загружаемого материала отсутствует. Более того, следует рассчитывать на то, что профиль распределения течения загружаемого материала в средней области будет иметь максимум, а в боковых областях относительные минимумы. При этом отбойные диски, расположенные в осевом направлении впереди, то есть по ширине по существу в середине, сильнее нагружаются загружаемым материалом, чем отбойные диски, расположенные в осевом направлении более далеко сзади, по ширине, по существу, снаружи. Соответственно этому на ножах будет возникать более сильный износ в передней в направлении притока области, в то время как в задней в направлении притока области ножи изнашиваются меньше.

Желаемое равномерное распределение износа, таким образом, не обеспечено.

Другая форма вставки известна, например, из DE 2601384. Но предмет этой более старой публикации, вследствие принципиально отличающегося способа перемещения загружаемого материала в зону измельчения, нельзя перенести на предмет настоящей заявки. В то время как у этого известного устройства предназначенный для измельчения загружаемый материал подводится по желобу, с помощью которого загружаемый материал с низкой скоростью контролируется и в предопределенном месте направляется в зону измельчения, в описываемом в настоящем случае изобретении следует исходить из пневматической загрузки с помощью воздушного потока, имеющего соответствующую скорость, так что загружаемый материал поступает в зону измельчения с высокой кинетической энергией, должен забираться и затем целенаправленно подводится в радиальном направлении к измельчающим инструментам. Кроме того, это устройство имеет тот недостаток, что поступающий материал всегда подводится к измельчающим инструментам в нижней области измельчающей машины, а не по всему объему измельчающей машины. Износ в определенной области измельчающей машины, в которой выпускается материал, в част-

ности в нижней области, заметно выше по сравнению с другими областями. Желательное равномерное распределение износа, таким образом, не обеспечено.

Задачей настоящего изобретения является, таким образом, усовершенствовать измельчающую машину, имеющую роторную систему, в частности стружечный станок с ножевыми кольцами, в том отношении, чтобы уменьшились поясненные проблемы и, в частности, стало возможным лучшее распределение загружаемого материала в роторе.

Задачей настоящего изобретения является, таким образом, усовершенствовать измельчающую машину, имеющую роторную систему, в частности стружечный станок с ножевыми кольцами, как описано выше, а также способ измельчения загружаемого материала в измельчающей машине в том отношении, чтобы ограничить поясненные проблемы и, в частности, обеспечить возможность лучшего распределения загружаемого материала в роторе.

Эта задача в соответствии с изобретением решается для измельчающей машины таким образом, что в центральной области ротора, в которую пневматически в осевом направлении перемещается загружаемый материал, расположена вставка, которая приводится во вращение двигателем, и которая распределяет входную поверхность центральной области, обычно расположенную вертикально, по совершенно отдельным, расположенным по существу непосредственно за этой входной поверхностью камерам, выпускающим каждая в радиальном направлении входящий в них загружаемый материал в различные в осевом направлении области.

Изобретение имеет то преимущество, что вставка может быть выполнена так, чтобы она покрывала всю вертикальную входную поверхность центральной области. Таким образом, можно избежать варианта осуществления входной поверхности, имеющей, по существу, прямоугольную форму, и при этом может выбираться большего размера имеющаяся в целом в распоряжении поверхность для притекающего загружаемого материала. При этом отсутствует, в частности, также своего рода диафрагма, мешающая течению потока материала.

Путем расположения отдельных камер, которые имеют, напр., проходящие, в частности, в радиальном направлении боковые стенки, можно, кроме того, избежать столкновения уже перенаправленного загружаемого материала с притекающим загружаемым материалом. Таким образом повышается эксплуатационная надежность устройства.

Кроме того, вариант осуществления, включающий в себя камеры, в частности благодаря боковым стенкам, имеет то преимущество, что благодаря ним возникает эффект захвата. Входящий в камеры материал по меньшей мере частично совместно транспортируется в них на некоторое расстояние. Входящий материал захватывается вставкой с ее камерами из областей, имеющих более высокое поступление материала в области, имеющие более низкое поступление материала, и при этом равномерно подводится к измельчающим инструментам.

Вставка должна быть разобрана с другими компонентами измельчающей машины, такими как ротор или измельчающие инструменты. В частности, благодаря осуществляющему ее привод двигателю возникает это разобщение с измельчающей машиной, так как вставка может эксплуатироваться самостоятельно и вместе с тем независимо от вращения ротора и/или измельчающих инструментов. Путем выполнения впускных отверстий в камеры, которые лежат в вертикальной входной поверхности центральной области, может также определяться количество загружаемого материала, направляемого через отдельные камеры. Тем самым можно также влиять на распределение загружаемого материала по осевой длине ножей.

Предпочтительно входящий во вставку загружаемый материал выпускается также в различных в радиальном направлении областях.

При этом под исполнением в рамках настоящего изобретения понимается, в частности, размер и форма впускных отверстий. В частности, предлагается выполнить впускные отверстия в виде секторов круга, предпочтительно в виде секторов, составляющих четверть круга, потому что так может достигаться особенно равномерное распределение загружаемого материала по камерам.

Выпускные отверстия предусмотренных на вставке камер лежат предпочтительно в радиальном направлении на ограничивающей вставку в окружном направлении боковой поверхности. Но в частности, в случае камеры или камер, которые должны доставлять загружаемый материал в самую дальнюю заднюю лежащую в направлении притока область, это выпускное отверстие может быть расположено также в осевом направлении, благодаря чему вставка может иметь меньшую конструктивную длину. Это позволяет получить не только уменьшенное конструктивное пространство для вставки, но и имеет, в частности, и то преимущество, что вставка может быть меньше как таковая.

Это предпочтительно, в частности, когда вставка является вращающейся, так как благодаря этому уменьшается инерционная масса, которая должна ускоряться и двигаться при соответствующем вращении. Вставка должна быть выполнена, в частности, самостоятельной и разобщенной с другими компонентами системы. Сопряжение вставки с ножевым кольцом или ротором было бы нежелательным, так как при этом не могло бы достигаться равномерное распределение загружаемого материала в измельчающей машине.

Но в одном из альтернативных вариантов осуществления можно также приводить вставку во вра-

шение перемещающим загружаемый материал потоком. Тогда в таком случае распространяющиеся по существу в радиальном направлении боковые стенки камер или, соответственно, вставки, в частности, в своей осевой протяженности могут быть выполнены в форме лопатки турбины.

Так как именно при возможности вращения вставки следует рассчитывать на то, что отдельные частицы загружаемого материала будут попадать на названные боковые стенки камер, эти боковые стенки могут быть предпочтительно снабжены защитой от износа. Это могут быть, в одном случае, нанесенные слои твердого материала, или же также приваренные или привернутые защитные пластины и пр., которые при известных условиях при необходимости также могут быть сменными.

Для формы вставки предлагается, в частности, форма усеченного конуса. Верхняя поверхность этого усеченного конуса лежит тогда в области входной поверхности центральной области, в то время как поверхность основания этого усеченного конуса расположена, соответственно этому, в направлении притока более далеко сзади. Расширяющееся в направлении течения прохождение боковой поверхности усеченного конуса позволяет, в частности, также более равномерно перемещать загружаемый материал, чем, например, можно было бы ожидать при цилиндрической форме вставки.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления оказалось, что перед вставкой может быть предпочтительно отверстие для поперечного воздуха в направлении течения пневматически перемещаемого загружаемого материала. Благодаря этому внутри вставки и имеющихся в ней камер достигается более равномерное течение, которое полезно для желаемого достижения равномерности распределения загружаемого материала в роторе.

Другой предпочтительный вариант осуществления предусматривает, что вставка расположена вне оси ротора и/или под углом к входной поверхности центральной области. Угол входной поверхности центральной области может рассматриваться как горизонтально, так и вертикально относительно входной поверхности центральной области. Расположение вставки относительно входной поверхности может быть при этом стационарным или же предпочтительно возможно совместное с вращением вставки движение.

Альтернативно или в комбинации с вышеуказанными вариантами осуществления камеры могут иметь различные геометрии и/или различные осевые глубины. При этом под геометрией подразумеваются размер камер, а также размер и расположение впускных и выпускных отверстий из камер. Различного размера секторы круга, а также различные осевые глубины могут дополнительно улучшать распределение загружаемого материала в роторе. Согласованное с потоком материала или же варьируемое изменение впускных и выпускных отверстий вставки позволяют целенаправленно управлять потоком материала. Выпускные отверстия могут быть при этом расположены также на различных осевых глубинах.

Кроме того, существует возможность, расположить боковые стенки камер или, соответственно, вставки под углом к перпендикуляру на радиальное направление вставки. Благодаря этим установленным наискосок боковым стенкам достигается улучшенный забор загружаемого материала или, соответственно, потока материала в роторе.

Боковые стенки камер или, соответственно, вставки альтернативно или в комбинации, в частности, могут быть также выполнены изогнутыми в своей осевой протяженности и/или перпендикулярно ей. Например, они могут быть выполнены аналогично лопатке турбины.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления вставка, опционально вместе со своим двигателем, интегрирована в дверь измельчающей машины. Это позволяет, с одной стороны, дооснащать таким устройством уже существующие машины. С другой стороны, сохраняется также доступность внутреннего пространства измельчающей машины.

Предпочтительно в камерах могут быть расположены один или несколько захватов. Указанный или указанные захваты, которые расположены между двумя боковыми стенками камеры, предпочтительно в середине, по своему исполнению могут быть сконструированы аналогично боковым стенкам, при этом их осевая длина меньше, чем радиус вставки. Благодаря захватам загружаемый материал испытывает дополнительный импульс, который дополнительно оптимизирует распределение загружаемого материала в измельчающей машине. Предпочтительно захваты снабжены защищающим от износа элементом.

Альтернативно во вставке или на ней, предпочтительно на боковой поверхности и/или нижней поверхности, расположены направляющие элементы, которые могут целенаправленно направлять загружаемый материал или, соответственно, поток материала как внутри, так и вне вставки. Благодаря целенаправленному расположению направляющих элементов поток материала или, соответственно, загружаемый материал может распределяться или, соответственно, направляться более предпочтительным и бережным по отношению к материалу образом. Качество материала и форма загружаемого материала сохраняется при этом до контакта с измельчающими инструментами.

Предпочтительно направляющие элементы расположены вне камер. Это может, в том числе, также снижать влияние воздушных потоков на поток материала внутри измельчающей машины, и поток материала может подводиться к измельчающим инструментам, почти не подвергаясь влиянию. Кроме того, направляющие элементы могут также служить для защиты от износа.

Альтернативно или в комбинации посредством устройства управления возможно управление или регулирование частоты вращения вставки, в частности в зависимости от потока материала. Частота вра-

щения может всегда адаптироваться к оптимальной рабочей точке, которая дает желаемое распределение загружаемого материала.

Предпочтительно частота вращения вставки независима от частоты вращения ножевого кольца и/или ротора, предпочтительно меньше частоты вращения ножевого кольца и/или ротора, для достижения оптимального распределения загружаемого материала по всей измельчающей машине.

Кроме того, защита от износа может иметь отличающуюся от боковой поверхности геометрию. Защита от износа может, например, иметь геометрию в виде зубьев пилы. Благодаря специальной геометрии может подвергаться дополнительному влиянию и улучшаться поток материала или, соответственно, загружаемый материал в камерах. Геометрия защиты от износа может также варьироваться, в зависимости от загружающегося материала. Путем адаптации защищающего от износа элемента к загружаемому материалу или, соответственно, потоку материала и согласованной с ним замены защищающего от износа элемента в измельчающей машине может достигаться улучшенное распределение загружаемого материала.

В качестве другого решения предлагается способ измельчения загружаемого материала, при этом в центральной области измельчающей машины вставка распределяет входящий материал по отдельным камерам, причем эта вставка приводится во вращение двигателем и выпускает загружаемый материал в различные в осевом и радиальном направлении области.

Вставка образует внутри измельчающей машины самостоятельный узел, который разоблен с другими компонентами, такими как ротор или измельчающие инструменты.

Предпочтительно загружаемый материал во вставке отклоняется от своего первоначального движения и испытывает ускорение. Благодаря вставке и ее движению возникает эффект захвата, который выводит загружаемый материал из его первоначального, скорее падающего движения и таким образом служит для равномерного распределения внутри измельчающей машины.

В другом варианте осуществления загружаемый материал во вставке по меньшей мере частично ускоряется против силы тяжести и таким образом усиленно подводится в области измельчающей машины, в которые без вставки поступал бы незначительный поток материала.

Альтернативно или в комбинации осуществляется регулирование или управление частотой вращения вставки, в частности в зависимости от потока материала. Наряду с распределением потока материала в камерах и в измельчающей машине возможно также согласование с потоком материала и оптимизация потребной мощности.

При этом в рамках изобретения вставка вращается с некоторой частотой вращения, независимо от частоты вращения ножевого кольца и/или ротора, предпочтительно с частотой вращения меньше частоты вращения ножевого кольца и/или ротора.

Другие предпочтительные приемы и варианты осуществления предмета изобретения явствуют из зависимых пунктов формулы изобретения и приведенного ниже описания с помощью чертежей. Последующие ниже изображения не должны рассматриваться непосредственно как решения для отдельных случаев, а содержат отчасти также общие указания и решения задачи. При этом отдельные фразы следует считать отдельными признаками.

Показано:

фиг. 1 - сечение измельчающей машины, имеющей предварительно включенный сепаратор тяжелого материала;

фиг. 2 - вставка, имеющая отдельные камеры, на виде в сечении;

фиг. 3 - другой вариант осуществления вставки на виде в сечении;

фиг. 4 - вставка на виде в плане и

фиг. 5 - другой вариант осуществления вставки на виде в плане.

На фиг. 1 изображена измельчающая машина 8 в соответствии с изобретением, имеющая предварительно включенный сепаратор 4 тяжелого материала. Предназначенный для измельчения материал или, соответственно, загружаемый материал, в частности более грубые части древесины, загружаются в вибрационный желоб 1 и перемещаются им с помощью двигателя 2 с неуравновешенным ротором. При этом материал направляется через магнитный валик 3, с помощью которого из падающего из вибрационного желоба 1 материала удаляются ферромагнитные примеси.

Поток 29 материала падает в сепаратор 4 тяжелого материала, где он каскадом направляется по наклоняемым направляющим щиткам 5.

С помощью воздухоудки 6 воздушный поток 30 со скоростью примерно 15-20 м/с снизу и сбоку вдувается в сепаратор 4 тяжелого материала и перенаправляется посредством направляющего щитка 7 так, что падающий с направляющих щитков 5 на направляющий щиток 7 загружаемый материал выдувается по направляющему щитку 7 вверх. При этом скорость воздушного потока 30 устанавливается так, что, в зависимости от удельного веса, примеси, такие как камни и т.п., не могут двигаться по направляющему щитку 7 вверх, а вываливаются из сепаратора 4 тяжелого материала вниз.

Захваченный втекающим сбоку воздушным потоком 30 загружаемый материал вдувается или, соответственно, транспортируется в собственно измельчающую машину 8.

Эта измельчающая машина 8 имеет снаружи ножевое кольцо 9, которое имеет множество стоящих

радиально внутрь ножей, лезвия которых распространяются в осевом направлении. Ножевое кольцо 9 может быть выполнено либо неподвижным, либо вращается вокруг своей средней оси с помощью соответствующего привода. Коаксиально этому ножевому кольцу 9 расположен ротор 10, который приводится во вращение посредством вала 11. При известных условиях направление вращения этого ротора предпочтительно противоположно направлению вращения ножевого кольца 9.

Радиально снаружи этот ротор 10 имеет лопасти 12 ротора, которые распространяются параллельно ножам ножевого кольца 9 и движутся вплотную мимо этих ножей, так что при этом направляемый лопатками 12 ротора мимо ножей загружаемый материал превращается в стружку. Образующаяся при этом стружка отводится из измельчающей машины 8 через расположенную под ножевым кольцом 9 сбрасывающую шахту 13.

В центральной области 14 ротора 10 в изображенном здесь примере сидит вставка 15 в виде распределительного ротора. Этот распределительный ротор изображен отдельно на фиг. 2-5. Он имеет, по существу, форму усеченного конуса, однако может быть также выполнен иначе.

Видно, что вставка 15 имеет несколько отдельных камер 16, 17. В них загружаемый материал входит осепараллельно соответственно их направления 18 через расположенные на верхней поверхности вставки 15 впускные отверстия.

В то время как в изображенной здесь на фиг. 2 и 3верху камере 16 загружаемый материал в радиальном направлении выносится из камеры 16 из вставки 15 через боковое отверстие 19, находящееся на конически сходящейся окружной поверхности вставки 15, входящий в камеру 17 загружаемый материал выносится с осевой компонентой через нижнее отверстие 20, находящееся на образующей поверхности основания вставки 15 торцевой поверхности вставки 15.

Таким образом, как можно видеть на фиг. 1, часть потока 29 материала, направляемая через камеру 16 направляется на ротор и вместе с тем на ножевое кольцо 9 в передней в осевом направлении области А, в то время как часть потока 29 материала, направляемая через камеру 17, направляется на ротор и вместе с тем на ножи ножевого кольца 9 в задней в осевом направлении области В.

Благодаря расположению бокового отверстия 19 или, соответственно, также нижнего отверстия 20 при этом, в частности, гарантируется также, что выходящий из вставки 15 загружаемый материал или, соответственно, выходящий поток 29 материала попадает на ротор 10 точно в предусмотренных областях, которые для них предназначены.

Дополнительно, как изображено на фиг. 3, во вставке 15 или на ней могут быть расположены направляющие элементы 31, 32, чтобы можно было целенаправленно направлять входящий и выходящий материал. Расположенные во вставке 15 направляющие элементы 32 дают материалу дополнительный импульс в направлении бокового отверстия 19 или, соответственно, нижнего отверстия 20. Форма направляющих элементов 32 может быть прямой или изогнутой. Кроме того, они могут быть также расположены на отдельных участках.

Расположенные на вставке 15 и, таким образом, снаружи направляющие элементы 32 служат, с одной стороны, для направления материала к измельчающим инструментам, здесь ножам ножевого кольца 9, в область А, В. С другой стороны, эти направляющие элементы 31 могут минимизировать влияние завихрения на загружаемый материал после выхода из бокового отверстия 19 или, соответственно, нижнего отверстия 20. Также направляющие элементы 31 могут дополнительно служить для защиты от износа, как, например, расположенный за нижним отверстием 20 направляющий элемент 31, как изображено на фиг. 3. Этот направляющий элемент 31 препятствует тому, чтобы выходящий из вставки 15 материал направлялся к задней стенке измельчающей машины 8, а, в отличие от этого, чтобы он направленно подводился к измельчающим инструментам в области В. Установленные направляющие элементы 31, 32 могут быть реализованы все по отдельности или в любой комбинации друг с другом.

В изображенном здесь примере осуществления предусмотрено, что распределительный ротор имеет всего четыре камеры, которые образуют по одному четвертному сектору вставки 15 в виде усеченного конуса. При этом в изображенном здесь примере в окружном направлении чередуются камеры 16, 17, которые имеют боковые отверстия 19 на окружной поверхности вставки 15 и камеры, которые имеют нижние отверстия 20 на торцевой или нижней поверхности вставки 15.

В принципе, можно также разделить вставку 15, например, на шесть или еще больше по существу покрывающих секторы круга камер 16, 17, причем эти камеры 16, 17 имеют каждая распределенные соответственно на различных осевых глубинах соответствующие боковые отверстия в боковой поверхности распределительного ротора. Это связано с достижением еще более сильной равномерности распределения загружаемого материала в осевом направлении измельчающей машины 8.

Это приводит к тому, что ножи ножевого кольца 9, если смотреть по их длине, нагружаются равномерно и вместе с тем также равномерно изнашиваются.

Существенным аспектом является, что вставка 15 вращается, как это изображено на фиг. 4 и 5 направлением 21 вращения. Это вращение предпочтительно в том же направлении, что и направление вращения ротора 10. При этом привод вставки 15 осуществляется двигателем 22 посредством вала 23. Это приводит, во-первых, к тому, что направляемый через вставку 15 поток 29 материала отклоняется в радиальном направлении наружу, а во-вторых, что вследствие вращательного движения вставки 15 в на-

правлении 21 вращения поток 29 материала распределяется в окружном направлении по ротору 10 или, соответственно, по ножевому кольцу 9. Благодаря этому износ ножей ножевого кольца 9 становится еще более равномерным.

Так как вследствие вращения вставки 15 отдельные частицы загружаемого материала ударяются о боковые стенки 24 камер 16 или, соответственно, 17, они снабжаются в настоящем случае привертываемыми плоскими защищающими от износа элементами 25. Когда эти защищающие от износа элементы 25 изношены, они могут заменяться, так что срок службы устройства соответственно продлевается.

Кроме того, может быть предпочтительно, чтобы внутри вставки 15 или, соответственно, камеры 16, 17 были расположены один или несколько захватов 33. Захваты 33 дополнительно передают импульс на загружаемый материал и тем самым улучшают распределение потока материала в измельчающей машине 8. Захваты 33 имеют предпочтительно продольную протяженность, которая не доходит до окружной поверхности вставки 15. Благодаря захватам 33, кроме того, размер впускного отверстия в камеры 16, 17 не уменьшается, как это происходило бы при применении вставки, имеющей большее количество камер 16, 17. И эти захваты 33 могут дополнительно иметь защищающий от износа элемент 25.

Выяснилось, что предпочтительно обогащать поток 29 материала при входе во вставку 15 при известных условиях посторонним воздухом 26 из расположенного перед вставкой 15 отверстия 27 для постороннего воздуха. Так можно предотвратить создание внутри вращающейся вставки 15 нежелательных пониженных давлений или гидравлических мертвых зон, в которых может собираться загружаемый материал. Так с помощью этого постороннего воздуха 26 улучшается распределение загружаемого материала по осевой длине ротора 10.

Следует также упомянуть, что предлагаемая здесь вставка 15 вместе с ее двигателем 22 и пр. может быть также размещена на снабженной ею двери 28. При этом при известных условиях сравнимые по своей основной концепции измельчающие машины 8 могут дооснащаться соответствующей вращающейся вставкой 15.

#### Список ссылочных обозначений

- 1 Вибрационный желоб
- 2 Двигатель с неуравновешенным ротором
- 3 Магнитный валик
- 4 Сепаратор тяжелого материала
- 5 Направляющий щиток
- 6 Воздуходувка
- 7 Направляющий щиток
- 8 Измельчающая машина
- 9 Ножевое кольцо
- 10 Ротор
- 11 Вал
- 12 Лопатка ротора
- 13 Сбрасывающая шахта
- 14 Центральная область
- 15 Вставка
- 16 Камера
- 17 Камера
- 18 Направление
- 19 Боковое отверстие
- 20 Нижнее отверстие
- 21 Направление вращения
- 22 Двигатель
- 23 Вал
- 24 Боковые стенки
- 25 Защищающие от износа элементы
- 26 Посторонний воздух
- 27 Отверстие для постороннего воздуха
- 28 Дверь
- 29 Поток материала
- 30 Воздушный поток
- 31 Направляющий элемент
- 32 Направляющий элемент
- 33 Захват
- A Область
- B Область

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Измельчающая машина, содержащая ротор (10) и ножевое кольцо (9), выполненная с возможностью перемещения загружаемого материала пневматически в центральную область ротора (10) и подведения к ножам ножевого кольца, которые в радиальном направлении венцеобразно расположены вокруг ротора (10), а в центральной области (14) измельчительной машины расположена вставка (15), отличающаяся тем, что вставка (15) выполнена с возможностью приведения во вращение двигателем (22) и распределения входной поверхности центральной области (14) по отдельным камерам (16, 17), выпускающим каждая входящий в них загружаемый материал в различные в осевом направлении области.

2. Машина по п.1, отличающаяся тем, что вставка (15) покрывает всю, по существу, вертикально лежащую входную поверхность центральной области (14).

3. Машина по п.1 или 2, отличающаяся тем, что отдельные камеры (16, 17) имеют проходящие в радиальном направлении боковые стенки (24).

4. Машина по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что камеры (16, 17) имеют выпускные отверстия, которые, по существу, имеют форму секторов круга.

5. Машина по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что вставка (15) имеет камеры (16), имеющие выпускные отверстия (19), которые расположены на ограничивающей вставку (15) в окружном направлении боковой поверхности.

6. Машина по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что вставка (15) имеет камеры (17), имеющие выпускные отверстия (20), которые расположены на ограничивающей вставку (15) в осевом направлении дне.

7. Машина по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что камеры (16, 17) имеют боковые стенки (24), которые снабжены защищающим от износа элементом (25).

8. Машина по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что в направлении течения пневматически перемещаемого загружаемого материала перед вставкой (15) расположено отверстие (27) для постороннего воздуха.

9. Машина по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что вставка (15) расположена вне оси ротора (10) и/или наискосок к входной поверхности центральной области (14).

10. Машина по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что камеры (16, 17) имеют различные геометрии и/или различные осевые глубины.

11. Машина по одному из пп.3-10, отличающаяся тем, что боковые стенки (24) расположены под углом к перпендикуляру на радиальное направление вставки (15).

12. Машина по одному из пп.3-10, отличающаяся тем, что боковые стенки (24) изогнуты в радиальном направлении и/или перпендикулярно ему.

13. Машина по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что вставка (15) интегрирована в дверь (28) измельчающей машины.

14. Машина по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что в камерах (16, 17) расположены захваты (33).

15. Машина по п.14, отличающаяся тем, что захваты (33) снабжены защищающим от износа элементом (25).

16. Машина по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что во вставке (15) или на ней, в частности на боковой поверхности и/или нижней поверхности, расположены направляющие элементы (31, 32).

17. Машина по п.16, отличающаяся тем, что направляющие элементы (31) расположены вне камер (16, 17).

18. Машина по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что посредством устройства управления возможно управление или регулирование частоты вращения вставки (15), в частности в зависимости от потока (29) материала.

19. Машина по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что частота вращения вставки независима от частоты вращения ножевого кольца (9) и/или ротора (10), предпочтительно меньше частоты вращения ножевого кольца (9) и/или ротора (10).

20. Машина по п.7, отличающаяся тем, что защита (25) от износа имеет отличающуюся от боковой поверхности (24) геометрию.

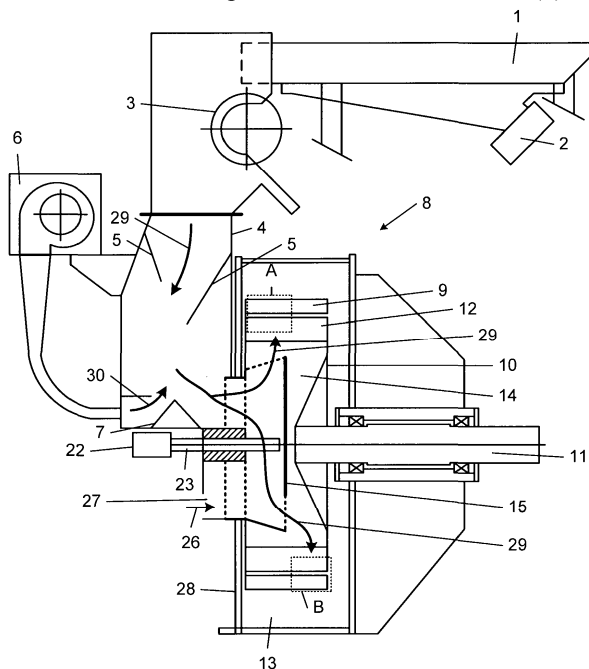
21. Способ измельчения загружаемого материала в измельчающей машине по одному из предыдущих пп.1-20, при этом загружаемый материал пневматически в осевом направлении перемещается в центральную область ротора (10) и подводится к ножам ножевого кольца, которые в радиальном направлении венцеобразно расположены вокруг ротора (10), отличающийся тем, что в центральной области измельчающей машины вставка (15) распределяет входящий загружаемый материал по отдельным камерам (16, 17), причем эта вставка приводится во вращение отдельным двигателем и выпускает загружаемый материал в различные в осевом и радиальном направлении области (А, В).

22. Способ по п.21, отличающийся тем, что загружаемый материал во вставке (15) отклоняется от своего первоначального движения и испытывает ускорение.

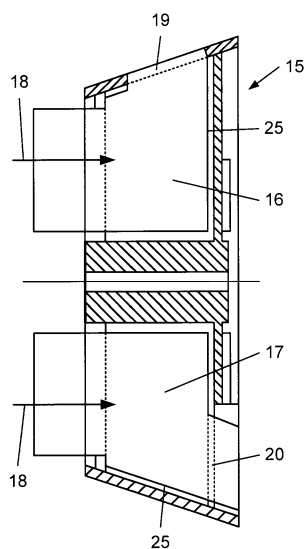
23. Способ по одному из пп.21 или 22, отличающийся тем, что загружаемый материал во вставке (15) по меньшей мере частично ускоряется против силы тяжести.

24. Способ по одному из предыдущих пп.21-23, отличающийся тем, что осуществляется регулирование или управление частотой вращения вставки (15), в частности в зависимости от потока (29) материала.

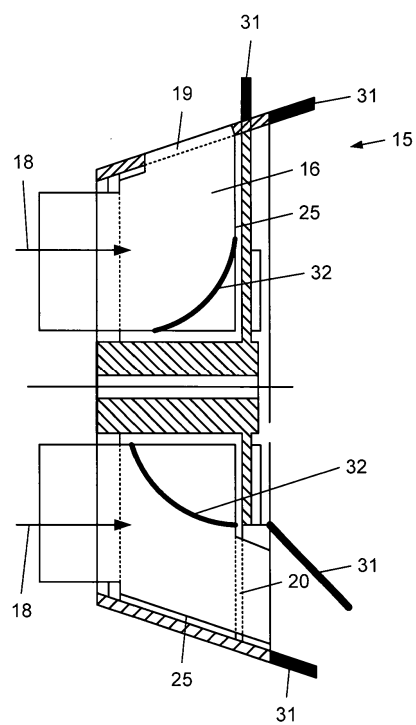
25. Способ по одному из предыдущих пп.21-24, отличающийся тем, что вставка (15) вращается с частотой вращения, независимо от частоты вращения ножевого кольца (9) и/или ротора (10), предпочтительно с частотой вращения меньше частоты вращения ножевого кольца (9) и/или ротора (10).



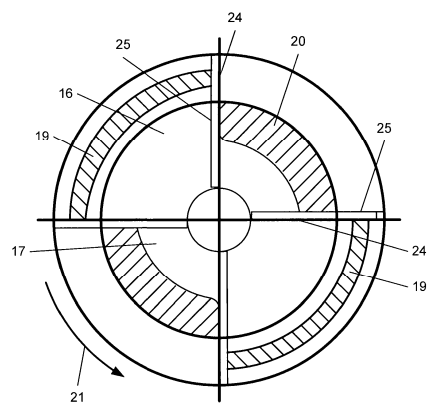
Фиг. 1



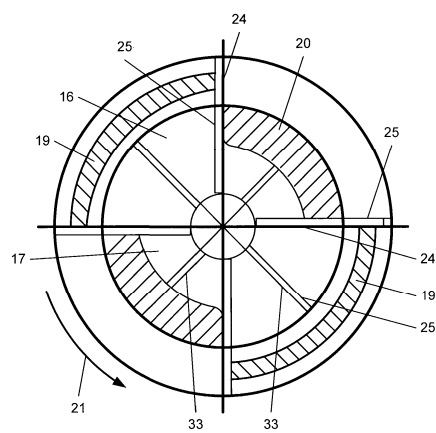
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2