

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **044289**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.08.11

(51) Int. Cl. *E02F 9/28* (2006.01)
E02F 9/24 (2006.01)

(21) Номер заявки
202191734

(22) Дата подачи заявки
2019.12.17

(54) **ИЗНАШИВАЕМЫЙ ЭЛЕМЕНТ И ИЗНАШИВАЕМЫЙ УЗЕЛ**

(31) **62/783,057**

(56) US-B2-7080470
US-A-2965989

(32) **2018.12.20**

(33) **US**

(43) **2021.08.24**

(86) **PCT/US2019/066954**

(87) **WO 2020/131939 2020.06.25**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЭСКО ГРУП ЛЛК (US)

(72) Изобретатель:
**Эймс Джаред Р., Алберс Николас А.,
Денджел Джозеф Э., Кроу Майкл Д.
(US)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Описаны изнашиваемый элемент для оборудования для земляных работ и изнашиваемый узел, содержащий множество таких изнашиваемых элементов. Изнашиваемый элемент образует продольную ось и содержит: корпус, образующий открытую назад полость, имеющую такие размеры, чтобы вмещать основание; первую и вторую боковые части, проходящие от противоположных сторон корпуса и образующие переднюю кромку для зацепления с грунтом. Первая боковая часть формирует ответное образование ко второму боковому образованию, чтобы обеспечивать возможность аксиальной вставки и удаления изнашиваемого элемента, установленного между прилегающими изнашиваемыми элементами, благодаря открытому пути удаления, сформированному ответными образованиями. Ответные образования также оказывают сопротивление вращательному движению изнашиваемого элемента вокруг продольной оси.

B1

044289

044289

B1

Область изобретения

Область изобретения относится к изнашиваемым элементам для оборудования для земляных работ.

Предпосылки изобретения

Для защиты оборудования для земляных работ, такого как ковши экскаваторов, при землеройных работах обычно используются заменяемые изнашиваемые элементы. При использовании изнашиваемые элементы постепенно изнашиваются, причиной чему являются абразивные условия и высокая нагрузка. Отработанные изнашиваемые элементы снимаются с оборудования и заменяются. Использование изнашиваемых элементов обеспечивает экономически эффективный подход к выемке грунта и другим земляным работам, поскольку снижает необходимость в ремонте или замене более дорогого основного оборудования, такого как режущая кромка или другие части оборудования.

К оборудованию для земляных работ механическими средствами (например, стопорным штифтом, болтом или другим запирающим механизмом) обычно крепится комплект изнашиваемых элементов. На режущей кромке землеройного ковша может устанавливаться комплект зубьев для разбивки грунта перед ковшем и для защиты режущей кромки ковша от чрезмерного износа. Если зубья изнашиваются равномерно, весь комплект зубьев можно заменять одновременно в конце их срока службы. Однако при земляных работах изнашиваемые элементы могут подвергаться целому ряду направленных сил, которые могут включать осевые, вертикальные и боковые нагрузки и ударные силы, что может приводить к повреждению или преждевременному износу отдельных зубьев, требуя тем самым замены одного зуба или менее чем всех зубьев.

Краткое изложение сущности изобретения

Настоящее изобретение относится к изнашиваемым элементам для оборудования для земляных работ, механически прикрепляемым к оборудованию. Изнашиваемые узлы в соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения являются надежными, безопасными, легкими в эксплуатации, универсальными, обладают высокой производительностью и/или могут заменяться отдельно при малом простое машины.

В соответствии с первым аспектом предлагается изнашиваемый элемент для оборудования для земляных работ, причем изнашиваемый элемент образует продольную ось и содержит: корпус, образующий открытую назад полость, имеющую такие размеры, чтобы вмещать основание; первую и вторую боковые части, проходящие от противоположных сторон корпуса и образующие переднюю кромку для зацепления с грунтом, причем первая боковая часть формирует ответное образование ко второму боковому образованию, для обеспечения возможности аксиальной вставки и удаления изнашиваемого элемента, установленного между прилегающими изнашиваемыми элементами, благодаря открытому пути удаления, сформированному ответными образованиями, и для сопротивления вращательному движению изнашиваемого элемента вокруг продольной оси.

Изнашиваемый элемент необязательно дополнительно содержит узел крепления к режущей кромке, содержащий пару проходящих назад частей, расположенных на противоположных боковых сторонах корпуса и имеющих такие размеры, чтобы зацепляться на верхней и нижней поверхностях пластины режущей кромки на ковше для выемки грунта, для обеспечения дополнительного сопротивления вращательному движению изнашиваемого элемента вокруг продольной оси. Кроме того, узел крепления к режущей кромке уменьшает промежутки между прилегающими изнашиваемыми элементами, тем самым снижая вероятность попадания мусора или других частиц в боковые части.

Необязательно каждая из пары проходящих назад частей содержит пару плеч, имеющих такие размеры и выполнены так, чтобы зацепляться с пластиной режущей кромки.

Необязательно ответные образования на первой и второй боковых частях содержат смещенные плоские поверхности.

Необязательно плоские поверхности смещены в направлении, поперечном плоскости, проходящей через одну из первой и второй боковых частей. В некоторых вариантах осуществления плоские поверхности смещены относительно друг друга вертикально, так что одна плоская поверхность скользит непосредственно под другой плоской поверхностью.

Необязательно плоские поверхности имеют по существу одинаковую ширину в боковом направлении и проходят вперед корпуса.

Необязательно первая и вторая боковые части обеспечивают уплотнение для уменьшения или предотвращения попадания земли или иного материала в изнашиваемый элемент.

Необязательно передняя кромка обеспечивает непрерывную кромку по существу без промежутков или альтернативно полностью без промежутков.

Альтернативно передняя кромка может образовывать зазубренную кромку или кромку с разнесенными промежутками по ее длине, например между прилегающими зубьями. Зазубренная кромка может обеспечивать оборудованию для земляных работ лучшее проникание в грунт.

Необязательно изнашиваемый элемент дополнительно содержит третью боковую часть, расположенную ниже второй боковой части и образующую верхнюю поверхность, причем вторая и третья боковые части образуют между собой промежуток для вставки, и первая боковая часть дополнительно содержит вставляемую часть, сформированную ответным образованием первой боковой

части и нижней поверхностью на противоположной ответному образованию стороне первой боковой части. Это позволяет вставлять вставляемую часть одного изнашиваемого элемента в промежуток для вставки прилегающего изнашиваемого элемента.

Необязательно третья боковая часть проходит по существу на такую же ширину в боковом направлении, как и вторая боковая часть, но проходит лишь частично вдоль длины второй боковой части.

Необязательно третья боковая часть расположена ближе к задней части изнашиваемого элемента, чем к передней кромке.

Необязательно верхняя поверхность третьей боковой части и ответные образования первой и второй боковых частей все представляют собой плоские поверхности.

Необязательно ответные образования первой и второй боковых частей представляют собой поверхности, которые разнесены, но в целом выровнены относительно плоскости (например, при отклонении на десять градусов или менее от линии, параллельной плоскости), или близко выровнены (например, при отклонении на пять градусов или менее от линии, параллельной плоскости), или в целом параллельны (например, при отклонении приблизительно на два градуса или менее от линии, параллельной плоскости). В одном варианте осуществления зацепляющее образование первой боковой части (например, верхняя поверхность) может иметь уклон под малым углом (менее пяти градусов) в сторону от корпуса таким образом, что высота первой боковой части с удалением от корпуса уменьшается. Подобным образом, зацепляющее образование второй боковой части (например, нижняя поверхность) может иметь уклон под аналогичным малым углом в сторону от корпуса таким образом, что высота второй боковой части с удалением от корпуса увеличивается.

В соответствии со вторым аспектом предлагается изнашиваемый элемент для оборудования для земляных работ, причем изнашиваемый элемент образует продольную ось и содержит: корпус, образующий открытую назад полость, имеющую такие размеры, чтобы вмещать основание; первую и вторую боковые части, проходящие от противоположных сторон корпуса и образующие переднюю кромку для зацепления с грунтом; соединительную поверхность, образованную первой боковой частью; плечо, проходящее вертикально от второй боковой части, поперечной продольной оси, и проходящее от передней кромки в сторону корпуса, причем плечо образует внутреннюю сторону, противоположную корпусу и наклоненную к нему, для направления грунта в сторону корпуса.

Необязательно изнашиваемый элемент дополнительно содержит узел крепления к режущей кромке, содержащий пару проходящих назад частей, расположенных на противоположных боковых сторонах корпуса и имеющих такие размеры, чтобы зацепляться на верхней и нижней поверхностях пластины режущей кромки на ковше для выемки грунта, для обеспечения дополнительного сопротивления вращательному движению изнашиваемого элемента вокруг продольной оси.

Необязательно каждая из пары проходящих назад частей содержит пару плеч, имеющих такие размеры и выполненных так, чтобы зацепляться с пластиной режущей кромки.

Необязательно первая боковая часть находится с левой стороны корпуса, и соединительная поверхность образована на нижней поверхности первой боковой части, и изнашиваемый элемент дополнительно содержит третью боковую часть, расположенную ниже первой боковой части и образующую верхнюю поверхность, причем первая и третья боковые части образуют между собой промежуток для вставки.

Необязательно первая боковая часть находится с правой стороны корпуса, и соединительная поверхность образована на верхней поверхности первой боковой части для вставки в промежуток для вставки посредством перемещения вдоль продольной оси.

В соответствии с третьим аспектом предлагается изнашиваемый узел для оборудования для земляных работ, причем изнашиваемый узел содержит: пластину режущей кромки для установки на ковше для выемки грунта; первый, второй и третий переходники, установленные на пластине режущей кромки, причем каждый переходник образует основание, выступающее из него; первый, второй и третий изнашиваемые элементы, каждый из которых имеет основание, прикрепленное к соответствующему переходнику, и причем каждый изнашиваемый элемент образует продольную ось, причем каждый изнашиваемый элемент содержит: первую и вторую боковые части, проходящие от противоположных сторон корпуса и образующие переднюю кромку для зацепления с грунтом, причем первая боковая часть формирует ответное образование ко второму боковому образованию, благодаря чему второй изнашиваемый элемент может вставляться в промежуток между первым и третьим изнашиваемыми элементами или удаляться из него благодаря открытому пути удаления, сформированному ответными образованиями на первом и втором изнашиваемых элементах и втором и третьем изнашиваемых элементах соответственно.

Необязательно изнашиваемый элемент дополнительно содержит: третью боковую часть, расположенную ниже второй боковой части и образующую верхнюю поверхность, причем вторая и третья боковые части образуют между собой промежуток для вставки, и первая боковая часть дополнительно содержит вставляемую часть, сформированную ответным образованием первой боковой части и нижней поверхностью на противоположной ответному образованию стороне первой боковой

части.

Необязательно третья боковая часть проходит по существу на такую же ширину в боковом направлении, как и вторая боковая часть, но проходит лишь частично вдоль длины второй боковой части.

Необязательно третья боковая часть расположена ближе к задней части изнашиваемого элемента, чем к передней кромке.

В соответствии с четвертым аспектом предлагается ковш, содержащий множество изнашиваемых элементов (таких как зубья), имеющих любую из вышеуказанных конструкций, для образования в целом непрерывной передней кромки.

В соответствии с пятым аспектом предлагается ковш, содержащий изнашиваемый узел, имеющий изнашиваемые элементы, имеющие любую из вышеуказанных конструкций, для образования в целом непрерывной передней кромки.

В соответствии с шестым аспектом предлагается способ посадки изнашиваемого элемента на кромку, причем способ включает расположение первого изнашиваемого элемента рядом со вторым изнашиваемым элементом, посаженным на кромку, и рядом с третьим изнашиваемым элементом, посаженным на кромку, так, что первая боковая часть первого изнашиваемого элемента перекрывается со вторым изнашиваемым элементом, и вторая боковая часть первого изнашиваемого элемента перекрывается с третьим изнашиваемым элементом, и перемещение первого изнашиваемого элемента назад для посадки на кромку.

В соответствии с седьмым аспектом предлагается способ удаления изнашиваемого элемента изнашиваемого узла с кромки, причем способ включает перемещение первого изнашиваемого элемента с посаженного положения на режущей кромке от режущей кромки с боковыми частями на противоположных сторонах первого изнашиваемого элемента, перекрывающимися со вторым и третьим изнашиваемыми элементами на противоположных сторонах, для отсоединения первого изнашиваемого элемента от узла.

В соответствии с восьмым аспектом предлагается изнашиваемый элемент для оборудования для земляных работ, причем изнашиваемый элемент образует продольную ось и содержит: корпус, образующий открытую назад полость, имеющую такие размеры, чтобы вмещать основание; первую и вторую боковые части, проходящие от противоположных сторон корпуса и образующие переднюю кромку для зацепления с грунтом, причем первая боковая часть формирует ответное образование ко второму боковому образованию, чтобы обеспечить возможность вставки и удаления изнашиваемого элемента, установленного между прилегающими изнашиваемыми элементами; и узел крепления к режущей кромке, содержащий пару проходящих назад частей, расположенных на противоположных боковых сторонах корпуса и имеющих такие размеры, чтобы зацепляться на верхней и нижней поверхностях пластины режущей кромки на ковше для выемки грунта для обеспечения сопротивления вращательному движению изнашиваемого элемента вокруг продольной оси.

В одном варианте осуществления изнашиваемый элемент для оборудования для земляных работ содержит перекрывающиеся боковые части для закрытия промежутков между прилегающими изнашиваемыми элементами и/или обеспечения опоры для выдерживания нагрузок, прикладываемых при использовании. Перекрывающиеся боковые части поддерживают открытый путь удаления, позволяющий удалять изнашиваемый элемент без удаления прилегающих перекрывающихся изнашиваемых элементов.

В другом варианте осуществления изнашиваемый элемент для оборудования для земляных работ имеет переднюю часть для зацепления с грунтом, открытую назад полость для вмещения основания и боковые части для перекрывания с изнашиваемыми элементами по обе стороны. Изнашиваемый элемент устанавливается на режущую кромку между прилегающими перекрывающимися установленными изнашиваемыми элементами без помех. В другом варианте осуществления изнашиваемый элемент с одной стороны содержит верхнюю и нижнюю боковые части, образующие отверстие для вмещения боковой части прилегающего изнашиваемого элемента.

В другом варианте осуществления изнашиваемый элемент содержит переднюю рабочую часть для зацепления с грунтом, полость, открытую назад в задней установочной части для вмещения основания, продольную ось и левое и правое расположенные в шахматном порядке крылья, проходящие от продольной оси, каждое с плоской поверхностью, по существу параллельной продольной оси, чтобы опираться на плоскую поверхность прилегающего изнашиваемого элемента. В дополнительном варианте осуществления изнашиваемый элемент содержит третье крыло, проходящее от продольной оси, для образования отверстия, вмещающего крыло прилегающего изнашиваемого элемента. В дополнительном варианте осуществления установочная часть содержит с каждой стороны полости проходящие назад элементы для охватывания режущей кромки и опоры на нее. В дополнительном варианте осуществления каждая плоская поверхность проходит от задней части к передней рабочей части.

В другом варианте осуществления экскавационный зуб для ковша содержит установочную полость, переднюю кромку и по меньшей мере одну боковую удлиненную часть для зацепления с боковой удлиненной частью по меньшей мере одного другого зуба для образования в целом непрерывной кромки

вдоль передних кромок прилегающих зубьев, причем зуб может быть удален с ковша без необходимости в удалении прилегающего зуба.

В другом варианте осуществления экскавационный зуб для ковша содержит установочную полость, переднюю кромку, ножки для охвата режущей кромки и пару крыльев, проходящих вбок от полости, для зацепления с ответными крыльями на прилегающих зубьях и тем самым для образования в целом непрерывной кромки вдоль передних кромок прилегающих зубьев.

В другом варианте осуществления экскавационный зуб для ковша содержит установочную полость, переднюю кромку, боковую удлиненную часть для зацепления с боковой удлиненной частью прилегающего зуба для образования в целом непрерывной кромки вдоль передних кромок прилегающего зуба и вертикальную направляющую вдоль стороны, противоположной боковой удлиненной части, для направления грунтового материала в ковш при использовании. Направляющая необязательно содержит наклоненную внутрь и/или искривленную внутрь часть. Этот зуб подходит для образования конца в целом непрерывной кромки зубьев.

В другом варианте осуществления экскавационный зуб для ковша содержит установочную полость, переднюю кромку, боковую удлиненную часть для перекрытия с боковой удлиненной частью прилегающего зуба для образования в целом непрерывной кромки вдоль передних кромок с прилегающим зубом и крыло, противоположное боковой удлиненной части, для размещения посередине боковой удлиненной части прилегающего зуба. Крыло имеет уменьшенный размер и/или заднее расположение для минимизации усилия удаления и/или уменьшения расстояния для полного отсоединения.

В другом варианте осуществления изнашиваемый узел содержит первый, второй и третий изнашиваемые элементы, прикрепленные к кромке оборудования для земляных работ в прилегающих перекрывающихся сбоку положениях, причем второй изнашиваемый элемент, прилегающий к первому и третьему изнашиваемым элементам, может удаляться из изнашиваемого узла без помех со стороны (и без необходимости ослаблять или удалять какие-либо части из) первого и третьего изнашиваемых элементов. В другом варианте осуществления каждый изнашиваемый элемент может необязательно содержать проходящие назад придающие устойчивость части для охвата кромки.

В другом варианте осуществления изнашиваемый узел на кромке землеройно-транспортной машины содержит множество перекрывающихся изнашиваемых элементов, образующих непрерывную кромку без открытых пространств между изнашиваемыми элементами на кромке, и первый изнашиваемый элемент может удаляться с режущей кромки без удаления прилегающего второго изнашиваемого элемента.

Различные признаки вышеуказанных вариантов осуществления могут использоваться независимо друг от друга или совместно со всеми или некоторыми из разных признаков для прикрепления изнашиваемого элемента к кромке оборудования для земляных работ. Указанные признаки представляют собой иллюстративные итоговые наблюдения определенных идей различных концепций настоящего изобретения и не предназначены для того, чтобы быть исчерпывающими или существенными. Вышеизложенные и иные цели, признаки и преимущества раскрытых вариантов осуществления будут более легко понятны из последующего подробного описания определенных вариантов осуществления и прилагаемых графических материалов. С пониманием того, что на графических материалах изображены лишь определенные варианты осуществления и, следовательно, они не должны считаться ограничивающими по своей сути, эти варианты осуществления будут описаны и объяснены без дополнительных специфичности и подробностей.

Краткое описание графических материалов

На фиг. 1 представлен вид сверху в перспективе изнашиваемого узла.

На фиг. 2 представлен вид сверху в перспективе части изнашиваемого узла, показанного на фиг. 1, а именно изнашиваемого элемента.

На фиг. 3 представлен вид сбоку изнашиваемого элемента, показанного на фиг. 2.

На фиг. 4 представлен вид сбоку изнашиваемого элемента, показанного на фиг. 2, если смотреть со стороны, противоположной стороне, показанной на фиг. 3.

На фиг. 5 представлен вид сзади изнашиваемого элемента, показанного на фиг. 2.

На фиг. 6 представлен вид спереди части изнашиваемого узла, показанного на фиг. 1, на котором проиллюстрирован изнашиваемый элемент в левом углу, прилегающий к изнашиваемому элементу, показанному на фиг. 2-5.

На фиг. 7 представлен вид сверху центральной части изнашиваемого узла, показанного на фиг. 1.

На фиг. 8 представлен вид в разрезе части изнашиваемого узла, показанного на фиг. 1.

На фиг. 9 представлен вид в перспективе части в частичном разрезе изнашиваемого узла, показанного на фиг. 1, с первой стороны.

На фиг. 10 представлен вид в перспективе части в частичном разрезе изнашиваемого узла, показанного на фиг. 1, со второй стороны, противоположной первой стороне, показанной на фиг. 9.

На фиг. 11 представлен вид сверху изнашиваемого элемента в левом углу из изнашиваемого узла, показанного на фиг. 1.

На фиг. 12 представлен вид сверху изнашиваемого элемента в правом углу из изнашиваемого узла, показанного на фиг. 1.

Подробное описание раскрытых вариантов осуществления

Изнашиваемые элементы применимы ко многим видам оборудования для земляных работ для продления срока службы этого оборудования. Настоящее изобретение относится к изнашиваемым элементам, крепящимся вдоль режущей кромки ковша, их узлам и способам установки и удаления изнашиваемых элементов на таких кромках.

Как показано ниже на фигурах, на фиг. 1 показан изнашиваемый узел 12, содержащий изнашиваемые элементы 10, причем изнашиваемый узел 12 выполнен с возможностью крепления к оборудованию для земляных работ. В проиллюстрированном примере изнашиваемый элемент 10 представляет собой острие или зуб. Изнашиваемый узел 12 содержит профилированную режущую кромку 9, на которую крепятся зубья 10. Профилированная режущая кромка 9 содержит пластину 8 режущей кромки, прикрепленную к кромке (не показана) землеройно-транспортного ковша (не показан), и переходники 8А, приваренные к пластине 8 режущей кромки. Каждый переходник 8А содержит головку 8В (лучше всего видна на фиг. 8), проходящую из него и выступающую за пластину 8 режущей кромки. Переходники 8А могут альтернативно крепиться механическими средствами, такими как клин и зажим Whisler (товарный знак), или головки 8В могут быть выполнены как часть пластины 8 режущей кромки. Пластина 8 режущей кромки может иметь самую разную конструкцию, но предпочтительно имеет линейную переднюю поверхность. Профилированная режущая кромка 9 имеет направление продвижения при работе оборудования для земляных работ (например, при землеройных работах).

Зуб 10 изнашиваемого узла 12 содержит рабочую часть 32 (лучше всего видна на фиг. 2 и 3), сужающуюся к суженной передней рабочей кромке 16, и установочную часть 34 (лучше всего видна на фиг. 2 и 3), содержащую открытую назад полость 14, в которой размещается головка 8В, проходящая вперед от пластины 8 режущей кромки. Установочная часть 34 содержит узел крепления к режущей кромке, содержащий одну или несколько проходящих назад ножек 24 и 26 с одной или с каждой стороны полости 14. В этом варианте осуществления каждая ножка 24, 26 охватывает (сверху и снизу) пластину 8 режущей кромки, тем самым обеспечивая устойчивость для зуба 10 и оказывая сопротивление действующим на зуб 10 вращающим усилиям.

Полость 14 образована верхней, нижней и боковыми стенками, образующими центральный корпус 28 зуба 10. Корпус 28 зуба предпочтительно имеет отверстие 28А, в котором размещается замок 30, для прикрепления с возможностью отсоединения зуба 10 к режущей кромке 9 (посредством переходника 8А). Полость 14 и отверстие 28А могут иметь форму, выбранную из целого ряда разных форм, чтобы соответствовать виду подгонки, устойчивости, запираения и т.д., желательному для конкретного применения зуба 10. В проиллюстрированном варианте осуществления полость 14, отверстие 28А и замок 30, размещающийся в отверстии 28А, являются такими, как описано в патенте США № 7882649, который во всей своей полноте включен в данный документ посредством ссылки. Каждый зуб 10 имеет продольную ось 36, образуемую центральной линией, проходящей в целом в направлении продвижения режущей кромки 9 при работе оборудования для земляных работ.

При использовании зуб 10 в процессе землеройных работ касается земли или иного материала для защиты режущей кромки 9, облегчения проникания и/или сбора материала в ковше. Передние кромки 16 зубьев 10, установленных на режущей кромке 9, могут совместно выравниваться для образования в целом непрерывной линейной кромки, которая может использоваться для выравнивания или разглаживания грунта или рытья котлованов с гладкими стенами и/или гладким дном или других землеройных работ. Эта более широкая конфигурация каждого зуба 10 для образования в целом непрерывной кромки может при выемке грунта вызвать повышенные риски изгиба или кручения зуба 10 (т.е. в целом вокруг оси 36). Вышеупомянутые ножки 24, 26 с обеих сторон пластины 8 режущей кромки помогают оказывать сопротивление такому кручению. Зуб 10 содержит первую боковую часть или крыло 18, проходящее вбок от корпуса 28, и вторую боковую часть или крыло 20, проходящее вбок с противоположной стороны от корпуса 28. Каждая боковая часть 18, 20 проходит на большую часть длины зуба 10 от рабочей части 32 до установочной части 34, хотя в других вариантах осуществления они могут иметь промежутки или проходить вдоль длины лишь частично. Крылья 18, 20 перекрываются с крыльями (20, 18 соответственно) на прилегающих зубьях 10 для обеспечения в целом непрерывной кромки без значительных промежутков и/или обеспечения опоры против кручения зубьев вокруг оси 36. Боковые части 18, 20 уменьшаются по толщине, например ступенчато, по мере удаления вбок от корпуса 28. Каждая боковая часть 18, 20 образует кромку 18А и 20А, от которой проходит язычок 18В, 20В. Противоположные поверхности язычков 18В, 20В обеспечивают ответные друг другу образования, так что язычки 18В, 20В от прилегающих зубьев 10 зацепляются с возможностью скольжения с перекрыванием с соответствующими язычками 20В, 18В соответственно прилегающих зубьев 10, тем самым обеспечивая частичное перекрывание боковых частей 18, 20.

Боковые части 18, 20 проходят вбок к перифериям или кромкам, параллельным с противоположных сторон и перпендикулярным линейной передней кромке, для образования в целом прямоугольной формы, но могут альтернативно иметь непараллельные и/или нелинейные боковые кромки. В этом

варианте осуществления боковые части 18, 20 имеют в целом плоские поверхности, имеющие малый уклон, как показано на фиг. 5. Верхняя поверхность первой боковой части 18 имеет нисходящий уклон (два градуса) от корпуса 28; в то время как нижняя поверхность второй боковой части 20 имеет подобный, но восходящий уклон (два градуса) от корпуса 28.

Боковые части 18, 20 могут находиться в расположенных в шахматном порядке положениях (или быть вертикально смещенными). Одна боковая часть 20 может проходить в плоскости выше продольной оси 36, а противоположная боковая часть 18 может проходить в плоскости ниже продольной оси 36. Зуб 10 может содержать необязательную дополнительную (третью) проходящую вбок часть или крыло 22, проходящее вбок от корпуса 28 ниже крыла 20 и на расстоянии от него. Нижняя боковая часть 22 может быть уже верхней боковой части 20, проходящей вперед и назад лишь на ограниченное расстояние. Эта конструкция является предпочтительной для уменьшения усилия для удаления при наличии уплотненных мелких частиц грунта и для уменьшения расстояния для полного разъединения, но возможны и другие компоновки. Крыло 22 может оказывать дополнительное сопротивление кручению зуба вокруг оси 36; т.е. верхняя и нижняя боковые части 20 и 22 образуют отверстие (промежуток для вставки), в котором размещается боковая часть 18 (вставляемая часть) прилегающего зуба 10 для придания зубу 10 устойчивости от вращения вокруг головки 8В. Могут быть предусмотрены другие или дополнительные перекрытия.

Хотя для узла 12 проиллюстрирована линейная передняя кромка, могут быть предусмотрены и другие исполнения. Передние кромки узла 12 могут образовывать непрерывную линейную переднюю кромку, проходящую под углом к продольной оси 36, изогнутую кромку, расположенную в шахматном порядке кромку или части линейной кромки, сходящиеся под углом, где боковые части перекрываются с боковыми частями прилегающего изнашиваемого элемента.

В проиллюстрированном варианте осуществления каждая из первой и второй боковых частей 18 и 20 имеет плоскую сторону 18В и 20В, по существу параллельную плоскости через продольную ось 36, которая опирается на соответствующую плоскую сторону прилегающего зуба 10, но возможны и непараллельные поверхности. Некоторые изнашиваемые элементы (или зубья в углах) 40, 44 предусмотрены как элементы в углах.

В частности, зуб 40 в левом углу содержит лишь первую боковую часть 18, а зуб 44 в правом углу содержит лишь вторую боковую часть 20.

При необходимости каждый зуб 40, 44 в углу может содержать обе боковые части. Как правило, каждый зуб 40, 44 в углу может иметь одну из боковых удлиненных частей, имеющих на зубьях 10. В проиллюстрированном варианте осуществления зуб 40 в углу содержит ножку 26 и крыло 18, а зуб 44 в углу содержит ножку 24 и крылья 20, 22. Альтернативно зубья 10 могут быть использованы на концах и образовывать зубья в углу, а также средние зубья. Также альтернативно могут быть использованы и другие исполнения зуба в углу.

В проиллюстрированном варианте осуществления язычок 18В представляет собой непрерывную удлиненную часть нижней поверхности крыла 18, тогда как язычок 20В представляет собой непрерывную удлиненную часть верхней поверхности крыла 20. Однако могут быть выбраны отличающиеся исполнения, такие как с язычком 20В вдоль низа и с язычком 18В вдоль верха, с обоими язычками 18В, 20В вдоль верхней поверхности или обоими язычками вдоль нижней поверхности (в этом случае прилегающие зубья будут иметь противоположное исполнение), или имеющие схему размещения "язычок-канавка" (например, крыло 18 может иметь центральную ориентацию, и крыло 20 может быть образовано двумя отстоящими друг от друга боковыми удлиненными частями для размещения язычка 18В прилегающего зуба).

В проиллюстрированном варианте осуществления зуб 40 в левом углу (см., в частности, фиг. 1 и 11) содержит корпус 28 с задней полостью 14 и запирающим отверстием 28А, проходящие назад ножки 26, охватывающие пластину 8 режущей кромки, рабочую кромку 16 и боковую часть 18, аналогичную боковой части 18. Зубья 40, 44 в углу изнашиваемого узла 12 обычно претерпевают больший износ по сравнению со средними зубьями 10, и подвергающийся воздействию квадратный угол может стать закругленным. Элемент 40 в левом углу содержит утолщенную наружную кромку или вертикальное плечо 42 с внутренней стороной 42А для образования краевой стенки. Краевая стенка может необязательно искривляться внутрь и/или быть наклоненной внутрь, проходя назад от рабочей кромки 16. Искривление внутрь стороны 42А может направлять собранный материал внутрь к центру ковша. Альтернативно горизонтальная толщина наружной кромки может увеличиваться, приобретая отличие по мере прохождения назад для направления собранного материала к центру режущей кромки 9 во время работы. Увеличенная толщина наружных кромок (или плеч) 42 изнашиваемого элемента обеспечивает дополнительный материал на высоком изнашиваемом участке узла 12, увеличивает срок службы изнашиваемого элемента 40 в углу и/или при использовании направляет грунтовый материал в ковш.

Зуб 44 в правом углу (см., в частности, фиг. 1 и 12) содержит открытую назад полость 14, проходящие назад ножки 24, охватывающие пластину 8 режущей кромки, утолщенную кромку или вертикальную направляющую 46 (предпочтительно зеркальное отображение кромок (или плеча) 46 на элементе 40 в углу) для сопротивления износу с внутренней стороной 46А. Элемент 44 в правом углу

может содержать верхнюю боковую часть 20 на краю с нижней боковой частью 22 аналогично вышеописанным зубьям 10.

Рабочая кромка 16, зацепляющаяся с грунтовыми материалами, создает усилия на опорных поверхностях зубьев 10, 40, 44. Дополнительная ширина зубьев 10, 40, 44, обеспечиваемая боковыми частями 18, 20, создает при работе большие крутящие усилия на зубьях 10, 40, 44. При сборке зубьев 10, 40, 44 на режущей кромке ковша боковые части 18, 20 каждого зуба 10 перекрываются с боковыми частями 20, 18 соответственно прилегающих зубьев 10. Боковая часть 18 может размещаться в промежутке между боковыми частями 20 и 22 прилегающего зуба 10 для обеспечения опоры прилегающим боковым частям 20, 22.

Проходящие назад ножки 24 и 26 опираются на пластину 8 режущей кромки. Эти несущие поверхности сбоку зубьев 10 и сзади зубьев 10, а также несущие поверхности в полости 14, опирающейся на головку 8В, придают устойчивость зубьям 10 и оказывают сопротивление крутящему моменту, вертикальным и/или аксиальным усилиям, создаваемым при землеройных работах.

Крылья 18, 20, 22 и ножки 24, 26, равно как, возможно, и другие части зубьев 10, 40, 44, взаимно зацепляются между собой и/или с пластиной 8 режущей кромки для оказания помощи в сопротивлении различным усилиям при выемке грунта, которые могут иметь место при эксплуатации и/или образовании непрерывной кромки. Зубья предпочтительно также образуют открытые пути удаления для каждой из перекрывающихся частей 18, 20, 22, 24, 26 для их перемещения вперед независимо от прилегающих зубьев для обеспечения возможности отдельной замены каждого зуба 10, 40, 44. Обычно зубья, образующие непрерывные кромки, перекрываются для опоры таким образом, что при необходимости замены зуба необходимо удалить прилегающие зубья. В проиллюстрированном варианте осуществления крыло 18 может скользить вперед относительно крыльев 20, 22, с которыми оно перекрывается на прилегающем зубе, а крылья 20, 22 могут скользить вперед относительно крыла 18, с которым они перекрываются. Кроме того, прилегающие зубья не блокируют перемещение вперед ножек 24, 26, охватывающих пластину 8 режущей кромки. В проиллюстрированном варианте осуществления путь удаления для каждого зуба 10, 40, 44 проходит вдоль линейного пути, но в других вариантах осуществления путь удаления может представлять собой нелинейный путь; например, путь удаления может быть криволинейным.

При зубе, посаженном на головку 8В переходника 8А (который размещается в полости 14), в отверстие 28А может быть вставлен замок 30. Замок 30 предпочтительно может быть безударным замком, но это не требуется.

Эти варианты осуществления описываются в настоящем документе в контексте изнашиваемого узла для одного вида ковша. Следует понимать, что это лишь один пример раскрытого объекта, и он не предназначен для того, чтобы быть ограничивающим. Изнашиваемые элементы в соответствии с настоящим изобретением могут иметь другие конструкции для использования на самых разных ковшах, включая, например, ковши для гидравлических экскаваторов, погрузчиков, канатных одноковшовых экскаваторов, экскаваторов с прямой лопатой и т.д., или для использования на других изделиях. Относительные термины, такие как верхний, нижний, вперед, назад, левый и правый, используются в настоящем документе для легкости обсуждения и не предназначены для того, чтобы быть ограничивающими.

Со ссылкой на графические материалы в настоящем описании описываются конкретные варианты осуществления и их подробная конструкция и работа. Описанные варианты осуществления приведены лишь в качестве иллюстрации, а не для ограничения. Описанные признаки, конструкции, характеристики и способы работы могут быть объединены любым подходящим образом в один или несколько вариантов осуществления. С учетом раскрытия в данном документе специалистам в данной области техники будет понятно, что различные варианты осуществления могут применяться на практике без одной или нескольких конкретных деталей или с другими способами, компонентами, материалами или тому подобным. В других случаях хорошо известные конструкции, материалы или способы работы не показаны или подробно не описаны во избежание затруднения понимания более релевантных аспектов вариантов осуществления. Предполагается, что объект, раскрытый в любой одной части в данном документе, может быть объединен с объектом одной или нескольких других частей в данном документе, если такие комбинации не являются взаимоисключающими или неосуществимыми. Кроме того, возможны многие изменения, расширения и модификации концепций, описанных в данном документе. Специалистам в данной области техники будет понятно, что в подробности вышеописанных вариантов осуществления может быть внесено много изменений без отступления от основных принципов настоящего изобретения; например, в других вариантах осуществления боковые части 18, 20 могут устанавливаться еще ниже или еще выше на корпусе 28, чем описано выше или проиллюстрировано на графических материалах.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Изнашиваемый элемент (10) для установки на пластину (8) режущей кромки ковша, причем изнашиваемый элемент образует продольную ось (А) вдоль центральной линии, проходящей по длине изнашиваемого элемента в направлении продвижения ковша, причем изнашиваемый элемент содержит:

корпус (28), образующий открытую назад полость (14), имеющую такие размеры, чтобы вмещать головку (8В), проходящую вперед пластины (8) режущей кромки; и

первую и вторую боковые части (18, 20), проходящие от противоположных сторон корпуса (28) и вдоль по меньшей мере большей части длины изнашиваемого элемента (10), причем первая и вторая боковые части (18, 20) образуют переднюю кромку (16) для зацепления с грунтом и боковые кромки (18А, 20А), проходящие между пластиной (8) режущей кромки и передней кромкой (16), причем первая боковая часть (18) формирует первое ответное образование (18В), а вторая боковая часть (20) формирует второе ответное образование (20В), при этом первое и второе ответные образования (18В, 20В) являются ответными друг другу так, чтобы зацеплять противоположные ответные образования на прилегающих идентичных изнашиваемых элементах для (i) обеспечения возможности аксиальной вставки и удаления изнашиваемого элемента, установленного между прилегающими изнашиваемыми элементами на ковше, благодаря открытому пути удаления, сформированному зацепленными ответными образованиями, и (ii) сопротивления вращательному движению изнашиваемого элемента вокруг продольной оси, и

узел крепления к режущей кромке, содержащий пару проходящих назад частей (24, 26), расположенных на противоположных боковых сторонах корпуса, выровненных с задней поверхностью корпуса и имеющих такие размеры, чтобы зацепляться на верхней и нижней поверхностях пластины режущей кромки на ковше для выемки грунта, для обеспечения дополнительного сопротивления вращательному движению изнашиваемого элемента вокруг продольной оси.

2. Изнашиваемый элемент по п.1, отличающийся тем, что каждая из пары проходящих назад частей содержит пару плеч, имеющих такие размеры и выполненных так, чтобы зацепляться с пластиной режущей кромки.

3. Изнашиваемый элемент по любому предыдущему пункту, отличающийся тем, что ответные образования на первой и второй боковых частях содержат смещенные плоские поверхности.

4. Изнашиваемый элемент по п.3, отличающийся тем, что плоские поверхности смещены в направлении, поперечном плоскости, проходящей через одну из первой и второй боковых частей.

5. Изнашиваемый элемент по п.4, отличающийся тем, что плоские поверхности имеют по существу одинаковую ширину в боковом направлении и проходят вперед корпуса.

6. Изнашиваемый элемент по любому предыдущему пункту, отличающийся тем, что передняя кромка обеспечивает непрерывную кромку по существу без промежутков.

7. Изнашиваемый элемент по любому предыдущему пункту, отличающийся тем, что дополнительно содержит третью боковую часть (22), расположенную на расстоянии от второй боковой части (20В) и перекрывающую ее, причем вторая и третья боковые части образуют между собой промежуток для вставки для вмещения первого ответного образования (18В) первой боковой части.

8. Изнашиваемый элемент по п.7, отличающийся тем, что третья боковая часть проходит по существу на такую же ширину в боковом направлении, как и вторая боковая часть, но проходит лишь частично вдоль длины второй боковой части.

9. Изнашиваемый элемент по п.8, отличающийся тем, что третья боковая часть расположена ближе к задней части изнашиваемого элемента, чем к передней кромке.

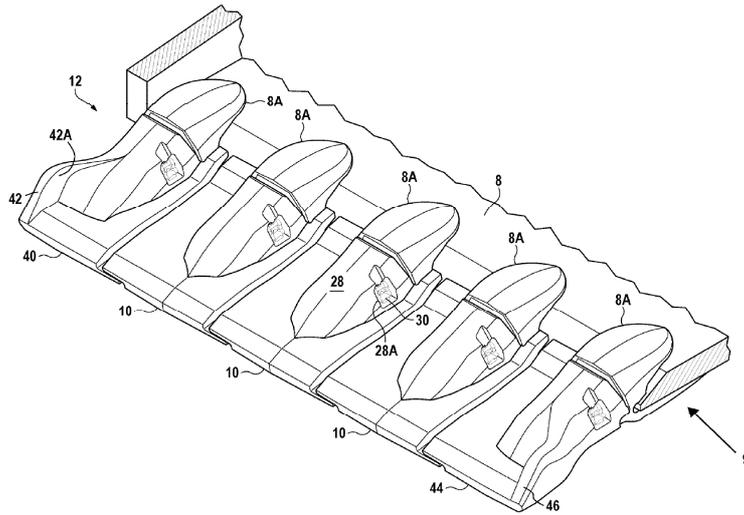
10. Изнашиваемый элемент по п.8 или 9, отличающийся тем, что третья боковая часть и ответные образования первой и второй боковых частей включают в себя плоские поверхности, которые в целом выровнены.

11. Изнашиваемый элемент (10) по п.1, отличающийся тем, что содержит плечо (42, 46), проходящее вертикально от другой из боковых частей (18, 20) и вдоль другой боковой кромки (18А, 20А) между передней кромкой (16) и пластиной (8) режущей кромки, причем плечо образует внутреннюю сторону (42А, 46А), которая наклонена внутрь к продольной оси при прохождении внутренней стороны (42А, 46А) от передней кромки (16) для направления грунта к центру ковша.

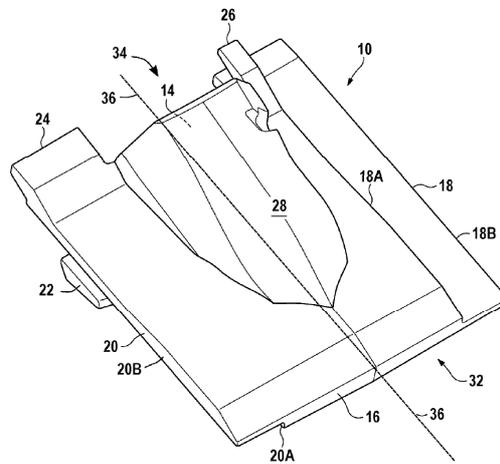
12. Изнашиваемый узел для оборудования для земляных работ, причем изнашиваемый узел содержит:

первый, второй и третий переходники (8А), установленные на пластине режущей кромки, причем каждый переходник образует головку (8В), выступающую вперед пластины (8) режущей кромки; и

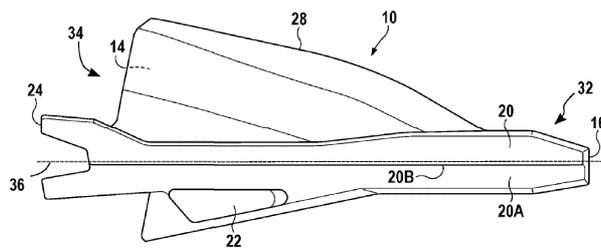
первый, второй и третий изнашиваемые элементы (10), каждый из которых выполнен по любому из пп.1-11 для установки на головки переходников.



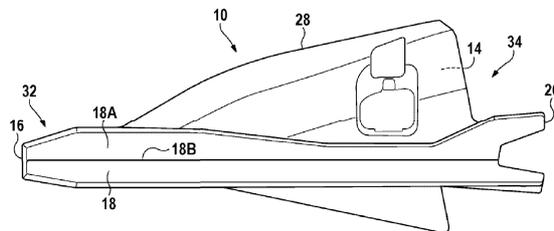
Фиг. 1



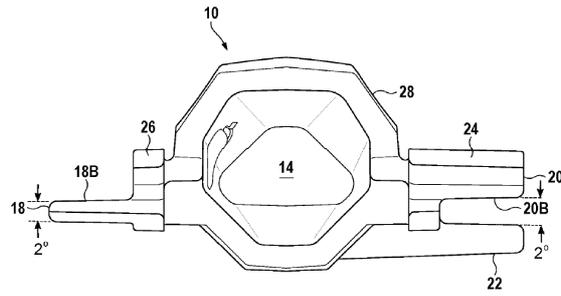
Фиг. 2



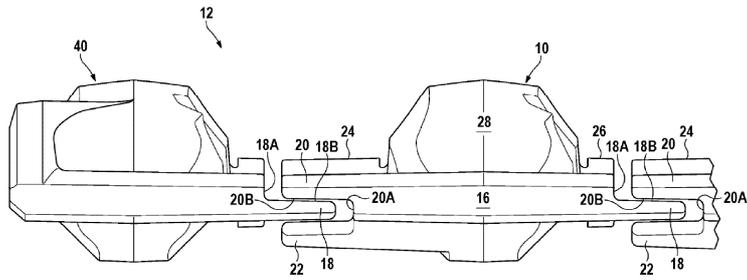
Фиг. 3



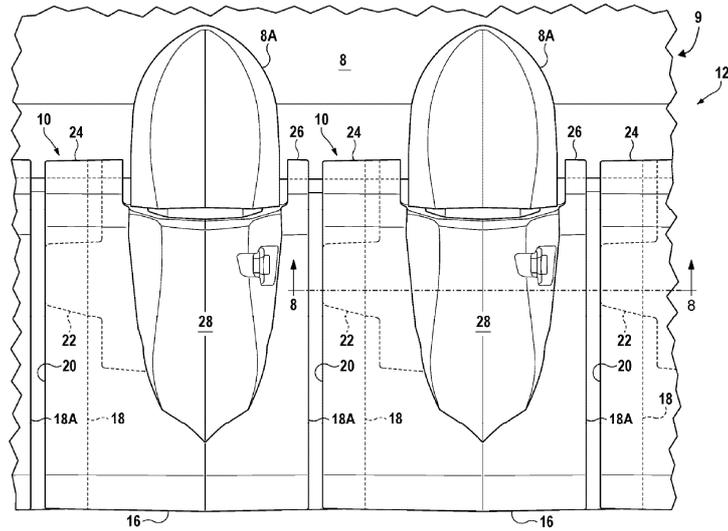
Фиг. 4



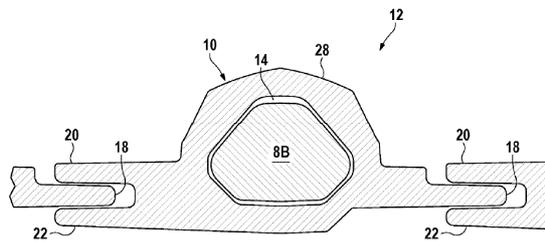
Фиг. 5



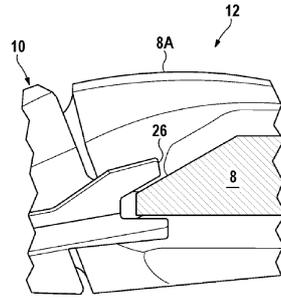
Фиг. 6



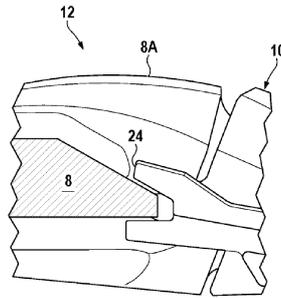
Фиг. 7



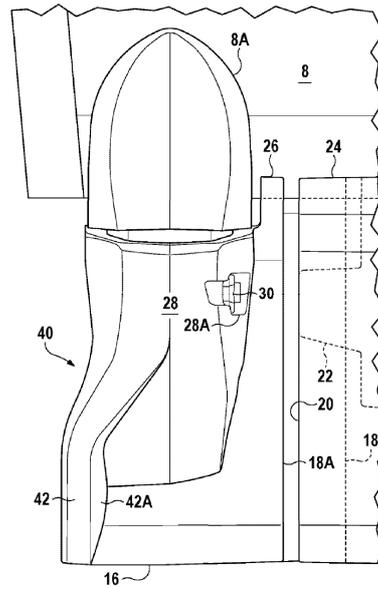
Фиг. 8



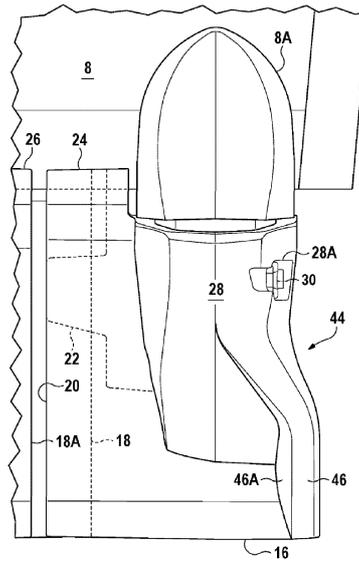
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12

