

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **039046**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2021.11.25**

(51) Int. Cl. *A01D 34/13* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202090267**

(22) Дата подачи заявки  
**2018.08.09**

---

(54) **ЛЕЗВИЕ НОЖА ДЛЯ РЕЖУЩЕГО НОЖА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ УБОРОЧНОЙ  
МАШИНЫ**

---

(31) **17185901.0**

(56) US-A-4223514  
US-A1-2008000210  
US-B1-6857255  
EP-A1-0054006

(32) **2017.08.11**

(33) **EP**

(43) **2020.07.31**

(86) **PCT/EP2018/071674**

(87) **WO 2019/030341 2019.02.14**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ЭСЭМЭФ-ХОЛДИНГ ГМБХ (DE)**

(72) Изобретатель:  
**Отто Саша, Шмидт Ральф (DE)**

(74) Представитель:  
**Тагбергенова А.Т., Тагбергенова М.М.  
(KZ)**

---

(57) Лезвие ножа для режущего ножа сельскохозяйственной уборочной машины, имеющее верхнюю сторону лезвия и нижнюю сторону лезвия, причем поверхность нижней стороны лезвия состоит из плоской поверхности, расположенной в плоскости, и углубленной области, выступающей над плоскостью. Высота лезвия ножа соответствует максимальному расстоянию между верхней стороной лезвия и плоской поверхностью в направлении, перпендикулярном плоскости, толщина материала лезвия ножа соответствует расстоянию между верхней стороной лезвия и нижней стороной лезвия, а также способу изготовления лезвия ножа.

**039046**

**B1**

**039046**  
**B1**

Изобретение относится к лезвию ножа для режущего ножа сельскохозяйственной уборочной машины, имеющего верхнюю сторону лезвия и нижнюю сторону лезвия, причем поверхность нижней стороны лезвия состоит из плоской поверхности, расположенной на плоскости и углубленной области, простирающейся над плоскостью. Высота лезвия ножа соответствует максимальному расстоянию между верхней стороной лезвия и плоской поверхностью в направлении, перпендикулярном плоскости, причем толщина материала лезвия ножа соответствует расстоянию между верхней стороной лезвия и нижней стороной лезвия, и способу изготовления лезвия ножа.

Лезвие ножа, например, известно из DE 32 08 270 C2. Раскрытое лезвие имеет треугольную форму и имеет две области режущей кромки, расположенные под острым углом друг к другу. Каждая из двух областей режущей кромки содержит односторонне заточенные режущие кромки, которые имеют углубления, так что образуются режущие зубья и промежутки между ними. Режущие зубья заострены, образуя вершину зуба.

Лезвия ножа такого типа обычно используются в косильных агрегатах сельскохозяйственных уборочных машин. Множество лезвий ножа привинчено или заклепано к рейке ножа в боковом направлении, причем острие ножей образовано коническими участками режущей кромки, направленными в рабочем направлении. Сформированные таким образом ножи совершают возвратно-поступательное движение по режущему аппарату поперек рабочего направления. Режущие кромки лезвий ножей взаимодействуют с пальцами режущего аппарата, прикрепленными к режущему аппарату, в результате чего пальцы режущего аппарата образуют встречные режущие кромки в виде зазора между лезвиями. Здесь режущие кромки лезвий ножей выровнены под углом к рабочему направлению, а встречные режущие кромки пальцев режущего аппарата приблизительно параллельны рабочему направлению, таким образом, чтобы зерно могло войти в зону резания между лезвиями ножа и пальцами режущего аппарата и быть отрезанным возвратно-поступательным движением режущего ножа. Альтернативной возможностью является как использование двойного ножа с двумя встречно движущимися режущими ножами, так и одного неподвижного и одного подвижного режущего ножа без пальца режущего аппарата. Толщина лезвия ножа приспособлена к чистой ширине зазора лезвия таким образом, что существует определенное расстояние между лезвием ножа и соответствующей встречной режущей кромкой, поскольку чистая ширина зазора между лезвиями зависит от допуска и лезвие ножа изгибается при работе под действием сил, воздействующих на обрезку. С другой стороны, расстояние между лезвием ножа и соответствующей встречной режущей кромкой не должно быть слишком большим, так как зерно может затем втянуться в зазор лезвия и не срезаться. Количество материала, необходимого для изготовления лезвий ножа соответствующей толщины сравнительно велико. Соответственно, существенные массы лезвий ножа должны приводиться в возвратно-поступательное движение приводом ножа.

Задачей настоящего изобретения является создание уменьшенного по массе лезвия ножа, при этом сохраняя необходимую стабильность.

Выполнение задачи осуществляется посредством предметов независимых пунктов формулы изобретения. В зависимых пунктах формулы изобретения раскрываются выгодные варианты осуществления и предпочтительные усовершенствования.

Лезвие ножа для режущего ножа сельскохозяйственной уборочной машины, согласно изобретению, имеет верхнюю сторону лезвия и нижнюю сторону лезвия, причем поверхность нижней стороны лезвия состоит из плоской поверхности, расположенной на плоскости и углубленной области, простирающейся над плоскостью. Высота лезвия ножа соответствует максимальному расстоянию между верхней стороной лезвия и плоской поверхностью в направлении, перпендикулярном плоскости, и толщина материала лезвия ножа соответствует расстоянию между верхней стороной лезвия и нижней стороной лезвия. Согласно изобретению толщина материала, по крайней мере, в части лезвия ножа, меньше высоты лезвия ножа.

Область, в которой толщина меньше высоты, предпочтительно охватывает, по меньшей мере, половину поверхности нижней стороны лезвия, более предпочтительно 90% поверхности нижней стороны лезвия. В частности, предпочтительно, чтобы толщина материала была меньше высоты в любой области лезвия ножа.

Предпочтительно режущая кромка образуется по меньшей мере на одной области кромки лезвия ножа, причем поверхность нижней стороны лезвия имеет, по меньшей мере, в области кромки частичную поверхность плоской поверхности. В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления по меньшей мере одна метка износа расположена на поверхности нижней стороны лезвия снаружи частичной поверхности для определения износа на режущей кромке, метка износа отмечает высоту между плоской поверхностью и углубленной областью в перпендикулярном направлении. Метка износа указывает, когда износ режущей кромки стал настолько большим, что она больше не находится в плоской поверхности, а находится между плоской поверхностью и углубленной областью. Метка износа предпочтительно расположена между плоской поверхностью и углубленной областью и может быть выполнена, например, в виде выемки. Альтернативно, метка износа может также быть сформирована самой углубленной областью, т.е. износ может быть обнаружен тем фактом, что режущая кромка расположена в углубленной области.

Дополнительная частичная поверхность плоской поверхности нижней стороны лезвия предпочти-

тельно расположена вокруг отверстия. На задней кромке лезвия ножа ряд дополнительных частичных поверхностей плоской поверхности предпочтительно расположен на нижней стороне лезвия. Частичные поверхности на задней кромке отделены друг от друга, в частности, углубленной областью.

Предпочтительно предусмотрено по меньшей мере одно монтажное отверстие, причем на поверхности нижней стороны лезвия вокруг монтажного отверстия расположена дополнительная частичная поверхность плоской поверхности. Верхняя сторона лезвия предпочтительно имеет углубление, окружающее монтажное отверстие, в результате чего углубление имеет форму, соответствующую крепежной детали.

Лезвие ножа, согласно изобретению, предпочтительно представляет собой так называемое треугольное лезвие, которое используется, например, с косилками зерноуборочных комбайнов. Кроме того, предпочтительно, чтобы лезвие ножа, в соответствии с изобретением, было альтернативно выполнено как вращающееся лезвие косилки или как лезвие измельчителя, которые имеют прямоугольную основную форму.

Все в последствии описанные признаки со ссылкой на дальнейшие аспекты изобретения или изобретательские варианты осуществления, выполняющие поставленную задачу, могут быть объединены, по желанию, с ранее описанными признаками изобретения и предпочтительными признаками.

В соответствии с настоящим изобретением, вариант осуществления лезвия ножа для режущего ножа сельскохозяйственной уборочной машины имеет верхнюю сторону лезвия и нижнюю сторону лезвия, причем поверхность нижней стороны лезвия состоит из плоской поверхности, расположенной на плоскости и углубленной области, простирающейся над плоскостью, высота лезвия ножа соответствует максимальному расстоянию между верхней стороной лезвия и плоской поверхностью в направлении, перпендикулярном плоскости, причем толщина материала лезвия ножа соответствует расстоянию между верхней стороной лезвия и нижней стороной лезвия, причем толщина материала лезвия ножа соответствует расстоянию между верхней стороной лезвия и нижней стороной лезвия, причем толщина материала по крайней мере в части лезвия ножа меньше высоты лезвия ножа, что позволяет выполнить поставленную задачу, отличающийся тем, что лезвие ножа имеет по меньшей мере одно отверстие, причем частичная поверхность плоской поверхности нижней стороны лезвия расположена вокруг по меньшей мере одного отверстия.

Одно или несколько отверстий в лезвии ножа выгодно для уменьшения веса. Чтобы избежать недостатков в отношении устойчивости в области отверстия, предпочтительна частичная поверхность плоской поверхности, окружающей отверстие. Эти частичные поверхности вокруг отверстия или отверстий лезвия ножа, вместе с другими частичными поверхностями, образуют плоскую поверхность на нижней стороне лезвия. Кроме положения этих частичных поверхностей вокруг отверстия или отверстий лезвия ножа, они не отличаются от других частичных поверхностей плоской поверхности на нижней стороне лезвия. Чтобы отличить частичные поверхности, частичные поверхности плоской поверхности вокруг отверстия или отверстий лезвия ножа также называются частичными поверхностями отверстия плоской поверхности на поверхности нижней стороны лезвия.

Предпочтительно отверстие конструктивно выполнено в виде центрального отверстия. В качестве альтернативы, предпочтительно лезвие ножа с двумя или более отверстиями, причем частичная поверхность плоской поверхности нижней стороны лезвия расположена вокруг отверстий.

Согласно изобретению, другой вариант осуществления лезвия ножа для режущего ножа сельскохозяйственной уборочной машины, имеющего верхнюю сторону лезвия и нижнюю сторону лезвия, причем поверхность нижней стороны лезвия состоит из плоской поверхности, расположенной на плоскости, и углубленной области, простирающейся над плоскостью, причем высота лезвия ножа соответствует максимальному расстоянию между верхней стороной лезвия и плоской поверхностью в направлении, перпендикулярном плоскости, причем толщина материала лезвия ножа соответствует расстоянию между верхней стороной лезвия и нижней стороной лезвия, причем толщина материала, по крайней мере, в части лезвия ножа меньше высоты лезвия ножа, что позволяет выполнить поставленную задачу, отличающийся тем, что поверхность верхней стороны лезвия состоит из верхней плоской поверхности, расположенной в верхней плоскости, и области верхней стороны, выступающей за пределы верхней плоскости.

Верхняя плоская поверхность имеет то преимущество, что лезвие ножа, несмотря на уменьшение веса, может в основном также использоваться с верхней стороной лезвия, направленной вниз. Для крепления лезвия ножа к режущему аппарату требуется соответствующая плоская поверхность. Эта плоская поверхность упирается в соответствующую плоскую поверхность режущего аппарата в смонтированном состоянии. Существует определенное расстояние между плоской поверхностью, которая также называется нижней плоской поверхностью в смысле изобретения, и верхней плоской поверхностью, при этом для уменьшения веса лезвия ножа толщина материала, согласно изобретению, меньше этого расстояния.

На задней кромке лезвия ножа, предпочтительно расположено множество частичных поверхностей плоской поверхности на поверхности нижней стороны лезвия. Эти частичные поверхности на задней кромке лезвия ножа, вместе с другими частичными поверхностями, образуют плоскую поверхность на нижней стороне лезвия. Кроме положения этих частичных поверхностей на задней кромке, они не отличаются от других частичных поверхностей плоской поверхности на нижней стороне лезвия. Чтобы раз-

личать частичные поверхности, частичные поверхности плоской поверхности на задней кромке лезвия ножа также называются задними частичными поверхностями плоской поверхности на поверхности нижней стороны лезвия. Частичные поверхности на задней кромке отделены друг от друга, в частности, углубленной областью.

По-прежнему предпочтительно, чтобы множество верхних частичных поверхностей верхней плоской поверхности были расположены на задней кромке лезвия ножа на поверхности верхней стороны лезвия. Верхние частичные поверхности вместе образуют верхнюю плоскую поверхность на поверхности верхней стороны лезвия и отличаются в этом отношении от частичных поверхностей на нижней стороне лезвия.

Особенно предпочтительно, чтобы верхние частичные поверхности на верхней стороне лезвия были расположены напротив области углубления на нижней стороне лезвия, по крайней мере, в области задней кромки лезвия ножа. Таким образом, также особенно предпочтительно, чтобы верхние частичные поверхности были расположены вдоль задней кромки, чередуясь с частичными поверхностями, то есть задними частичными поверхностями, на нижней стороне лезвия.

Это приводит к тому, что задняя кромка лезвия ножа имеет вид волны с плоскими гребнями волн и волнообразными впадинами в форме верхних частичных поверхностей на верхней стороне лезвия и задних частичных поверхностей на нижней стороне лезвия. Это особенно выгодно позволяет устанавливать лезвие ножа с верхней стороной лезвия, обращенной вниз, а также с нижней стороной лезвия, обращенной вниз.

Термины "верх" и "низ", а также "верхняя сторона лезвия" и "нижняя сторона лезвия" относятся к общему монтажному положению лезвия ножа на уборочной машине и не имеют ограничительного эффекта в этом отношении, но предназначены для концептуального разграничения обеих сторон лезвия ножа. В частности, лезвие ножа, согласно изобретению, также может быть установлено так, что верхняя сторона лезвия направлена вниз относительно уборочной машины. Особенно выгодно устанавливать лезвие ножа попеременно вдоль режущего аппарата, один раз с нижней стороной лезвия, обращенной вниз, и один раз с верхней стороной лезвия, обращенной вниз.

Предпочтительно режущая кромка образуется по меньшей мере на одной области кромки лезвия ножа, причем поверхность нижней стороны лезвия имеет, по меньшей мере, в области кромки частичную поверхность или множество отдельных частичных поверхностей плоской поверхности. Эти частичные поверхности в области кромки лезвия ножа вместе с другими частичными поверхностями образуют плоскую поверхность на нижней стороне лезвия. Кроме положения этих частичных поверхностей в области кромки, они не отличаются от других частичных поверхностей плоской поверхности на нижней стороне лезвия. Чтобы различать частичные поверхности, частичные поверхности в области кромки лезвия ножа также называются частичными поверхностями кромки плоской поверхности на поверхности нижней стороны лезвия.

Предпочтительно предусмотрено одно или несколько монтажных отверстий, причем дополнительные частичные поверхности плоской поверхности расположены вокруг монтажных отверстий на поверхности нижней стороны лезвия. Эти частичные поверхности вокруг монтажных отверстий лезвия ножа вместе с другими частичными поверхностями образуют плоскую поверхность на нижней стороне лезвия. Кроме расположения этих частичных поверхностей вокруг монтажных отверстий, они не отличаются от других частичных поверхностей плоской поверхности на нижней стороне лезвия. Чтобы отличить частичные поверхности, частичные поверхности вокруг монтажных отверстий лезвия ножа также называются монтажными частичными поверхностями плоской поверхности на поверхности нижней стороны лезвия.

Следующий аспект изобретения относится к способу изготовления описанного лезвия ножа согласно изобретению, в котором предусмотрена по меньшей мере одна стадия формообразования, на которой лезвие ножа формируется таким образом, что толщина материала, по меньшей мере, в части лезвия ножа, меньше высоты лезвия ножа. Предпочтительно стадия формообразования осуществляется посредством первичного формообразования или вторичного формообразования. Кроме того, предпочтительным является по меньшей мере один дополнительный этап обработки, во время которого плоская поверхность на поверхности нижней стороны лезвия обрабатывается с применением по меньшей мере одной механической обработки.

Изобретение будет более подробно объяснено ниже в части примера предпочтительного варианта осуществления со ссылкой на прилагаемые чертежи. На фигурах представлено лезвие ножа согласно изобретению, а также способ изготовления лезвия ножа согласно изобретению. Приведенные утверждения носят иллюстративный характер и не ограничивают общую концепцию изобретения.

На фиг. 1-5 показан первый вариант осуществления лезвия ножа, согласно изобретению, в различных ракурсах;

на фиг. 6-10 показан второй вариант осуществления лезвия ножа, согласно изобретению, в различных ракурсах;

на фиг. 11-15 показан третий вариант осуществления лезвия ножа, согласно изобретению, в различных ракурсах; и

на фиг. 16-20 показан четвертый вариант осуществления лезвия ножа, согласно изобретению, в различных ракурсах.

На фиг. 1 показано лезвие ножа по изобретению согласно первому варианту осуществления в проекции верхней стороны лезвия 1. Лезвие ножа имеет две режущие кромки 3, где кромка лезвия ножа снабжена режущей кромкой для срезания зерна. В передней части лезвия ножа, далее именуемой острием ножа 11, независимо от того, является ли она фактически заостренной или скорее тупой, как в иллюстративном варианте, области режущей кромки 3 сходятся приблизительно, чтобы сформировать приблизительно треугольную форму передней части лезвия ножа. Эта часть лезвия ножа дополнительно содержит приблизительно треугольное отверстие 5 с окружающим периферийным участком 7. Представленное лезвие ножа также называется треугольным лезвием. Однако в соответствии с изобретением, также может быть конструктивно выполнено лезвие роторной косилки или лезвие измельчителя, которые имеют довольно прямоугольную основную форму. Если смотреть в направлении движения и работы сельскохозяйственной уборочной машины с режущим ножом, который включает в себя представленное лезвие ножа, то острие ножа 11 ориентировано в направлении переднего конца, а задняя кромка 8 лезвия ножа - в направлении заднего конца. Если здесь используются термины передний и задний, то они относятся к рабочему направлению уборочной машины. Направление движения режущего ножа с лезвием ножа для срезания зерна относительно уборочной машины поперечно рабочему направлению, в частности, приблизительно перпендикулярно ему, в горизонтальном или слегка наклонном установочном положении, что соответствует плоскости чертежа на фиг. 1. Рядом с передней частью лезвия ножа, которая является приблизительно треугольной в изображенном виде, расположена монтажная часть 9, которая является приблизительно прямоугольной в изображенном виде и содержит заднюю кромку 8 на ее торцевом конце. Монтажная часть содержит крепежное средство 10 для монтажа лезвия ножа, которое обычно крепится к режущему аппарату (не показан) для образования режущего ножа с множеством других лезвий ножа. В иллюстративном варианте осуществления расточенные отверстия 10 предусмотрены в качестве крепежных средств, которые могут быть использованы, например, для выполнения винтовых соединений.

На фиг. 2 показано лезвие ножа, представленное на фиг. 1, в виде сбоку, повернутом на  $90^\circ$ , в котором видны положение острия ножа 11 спереди и задней кромки 8 сзади, а также общая плоская форма лезвия ножа с верхней стороной лезвия 1 и нижней стороной лезвия 2.

На фиг. 3 вид сечения вдоль линии А-А с фиг. 1 изображен в двойном увеличении. На фиг. 4 показан вид нижней стороны 2 лезвия ножа, тогда как на фиг. 5 показан увеличенный вид задней кромки 8, повернутой на  $90^\circ$  по сравнению с фиг. 1.

Ниже приводятся общие ссылки на фиг. 1-5. Вариант осуществления лезвия ножа для режущего ножа сельскохозяйственной уборочной машины, согласно изобретению, имеет поверхность нижней стороны лезвия 2, которая состоит из плоской поверхности 4, расположенной в плоскости Е (см. фиг. 5) и углубленной области 6, выступающей над плоскостью, как видно на фиг. 3 и 4. Высота Z лезвия ножа соответствует максимальному расстоянию между верхней стороной 1 лезвия и плоской поверхностью 4 в направлении N, перпендикулярном плоскости Е, как показано на фиг. 5. Толщина материала М лезвия ножа, однако, соответствует расстоянию между верхней стороной лезвия 1 и нижней стороной лезвия 2, которое также измеряется в перпендикулярном направлении N. Согласно изобретению, толщина материала М, по меньшей мере, в части лезвия ножа меньше высоты лезвия ножа Z, как показано точкой измерения на фиг. 5. Как правило, толщина материала лезвия ножа также может быть больше в определенных областях, а именно до высоты лезвия ножа Z, как максимум. Такую область можно увидеть на фиг. 3, например, вблизи острия ножа 11. Однако можно также предположить, что толщина материала М в любой области лезвия ножа меньше его высоты Z. Предпочтительно, чтобы область, где толщина материала М меньше высоты Z, покрывала, по меньшей мере, половину поверхности нижней стороны лезвия 2.

Плоская поверхность 4 предпочтительно представляет собой поверхность, планарность которой, также известная как плоскостность, больше, чем плоскостность углубленной области 6. Таким образом, любые точки на плоской поверхности 4 пространственно расположены на плоскости Е. Углубленная область также образует поверхность, но она может быть неровной, т.е. изогнутой или дугообразной, так что точки на поверхности углубленной области 6 пространственно расположены в разных областях. Плоскостность также относится к определенному качеству поверхности, которое относится к шероховатости поверхности. Однако термин "плоская поверхность" не следует понимать как претендующий на определенное качество поверхности. Плоская поверхность 4, конечно, может быть обработана, по крайней мере, посредством одной механической обработки для достижения определенной шероховатости поверхности. Однако специалист признает, что плоская поверхность 4, в смысле изобретения, может быть получена без механической обработки поверхности, уже путем первичного процесса формовки, такого как литье или спекание. Специалист признает, что поверхность верхней стороны 1 лезвия также будет плоской, так как высота Z лезвия ножа должна быть приспособлена к зазору между лезвиями, с которым взаимодействует лезвие ножа. Обозначения верхней стороны лезвия 1 и нижней стороны лезвия 2 вы-

браны произвольно и соответствуют в основном обычному монтажному положению лезвия ножа. Лезвие ножа согласно изобретению также может быть установлено в монтажном положении нижней стороной лезвия, обращенной вверх, в зависимости от конструкции режущего аппарата уборочной машины.

Плоская поверхность 4 содержит множество частичных поверхностей. В зонах режущей кромки 3 лезвия ножа поверхность нижней стороны лезвия 2 содержит частичную поверхность 4А плоской поверхности 4. Для различения частичных поверхностей 4А, частичные поверхности 4А в области кромки лезвия ножа также называются частичными поверхностями кромки 4А плоской поверхности 4 на поверхности нижней стороны 2 лезвия. На поверхности нижней стороны лезвия 2 метки износа 12 предпочтительно расположены непосредственно на частичной поверхности 4А, расположенной в зонах режущей кромки 3, чтобы определить износ режущей кромки. Метки износа 12 расположены в углубленной области 6 непосредственно на границе с плоской поверхностью 4, при этом метки износа 12 отмечают высоту, лежащую в перпендикулярном направлении N между плоской поверхностью 4 и окружающей углубленной областью 6. Например, как только износ достигает одной из меток износа 12, нож можно заменить. Метки износа 12 могут быть выполнены, например, в виде выемки или фаски. В модифицированном альтернативном варианте осуществления метка износа 12 также может быть сформирована углубленной областью 6. В этом случае выемка или фаска могут быть опущены.

Другая частичная поверхность 4В плоской поверхности 4 нижней стороны 2 лезвия расположена вокруг отверстия 5, в периферийной области 7 отверстия 5. Для различения частичных поверхностей 4В, частичные поверхности плоской поверхности вокруг отверстия 5 или, возможно, множества отверстий 5 лезвия ножа, также обозначаются как частичные поверхности отверстия 4В плоской поверхности 4 на нижней стороне лезвия 2. На задней кромке 8 лезвия ножа множество частичных поверхностей 4С плоской поверхности 4 расположены на поверхности нижней стороны лезвия 2. Чтобы различать частичные поверхности 4С, частичные поверхности плоской поверхности на задней кромке 8 лезвия ножа также называются задними частичными поверхностями 4С плоской поверхности на поверхности нижней стороны лезвия 2. В конечном счете, частичная поверхность 4D плоской поверхности 4 расположена в монтажной части 9. Чтобы различать частичные поверхности 4D, частичные поверхности вокруг монтажных отверстий 10 лезвия ножа также называются монтажными частичными поверхностями 4D плоской поверхности на поверхности нижней стороны лезвия 2. Частичные поверхности 4А, 4С, 4D плоской поверхности в зонах режущей кромки 3, в монтажной части 9 и на задней кромке 8 лезвия ножа соединены в иллюстративном варианте осуществления, в то время как частичная поверхность 4В плоской поверхности 4 в периферийной области 7 отверстия 5 отделена от других частичных поверхностей 4А, 4С, 4D углубленной областью 6. Отдельные частичные поверхности 4С на задней кромке 8 также отделены друг от друга углубленной областью 6 и соединены только через частичную поверхность 4D плоской поверхности 4 на монтажной части 9. Частичная поверхность 4D плоской поверхности 4 на монтажной части 9 расположена вокруг монтажных отверстий 10.

На фиг. 6-10 показан второй иллюстративный вариант осуществления лезвия ножа, согласно изобретению, в различных ракурсах, которые будут описаны ниже. Существенные признаки соответствуют варианту осуществления, как показано на фиг. 1-5, таким образом, идентичные ссылочные обозначения указывают на идентичные части и были частично опущены ради краткости, и не будут описаны снова подробно, чтобы избежать повторения.

Вариант осуществления лезвия ножа по фиг. 6-10 существенно отличается конфигурацией задней кромки 8 и монтажной части 9 лезвия ножа. Как видно, в частности, на фиг. 8, на задней кромке 8 образуются только две частичные поверхности 4С плоской поверхности 4, которые разделены более длинным участком углубленной области 6. В иллюстративном варианте осуществления частичная поверхность 4D плоской поверхности 4 в монтажной части 9 не является смежной, а состоит из трех отдельных частичных поверхностей 4D, каждая из которых расположена вокруг монтажных отверстий 10. На верхней стороне лезвия 1 имеются прямоугольные углубления 14, соответствующие частичной поверхности 4D плоской поверхности 4 на монтажной части 9, которые также расположены соответственно вокруг монтажных отверстий 10. Они усиливают предпочтительно крепление лезвия ножа болтами, так как многоугольная головка винта в углублении 14 препятствует повороту. Метка износа 12 в настоящем варианте осуществления расположена в пределах углубленной области 6 или образована ею.

На фиг. 11-15 показан третий иллюстративный вариант осуществления лезвия ножа согласно изобретению в различных ракурсах, которые будут описаны далее. Существенные признаки соответствуют варианту осуществления, как показано на фиг. 1-5, таким образом, ссылочные обозначения указывают на идентичные части и были частично опущены ради краткости, и не будут описаны снова подробно, чтобы избежать повторения. Вариант осуществления лезвия ножа на фиг. 11-15 соответствует второму иллюстративному варианту осуществления в конструкции задней кромки 8, так что это не будет обсуждаться далее.

Три частичные поверхности 4D плоской поверхности 4 на монтажной части 9, которые также разделены здесь, расположены вокруг монтажных отверстий 10, как описано выше. На верхней стороне лезвия 1 имеются углубления 14, соответствующие частичным поверхностям 4D плоской поверхности 4 на монтажной части 9, и также расположенные вокруг монтажных отверстий 10. В иллюстративном вариан-

те углубления 14 имеют шестиугольную форму, соответствующую общей многоугольной головке винта. Если лезвие ножа закреплено шестигранной головкой винта с болтом, то болт не может вращаться в углублении 14.

На фиг. 16-20 показан четвертый иллюстративный вариант осуществления лезвия ножа согласно изобретению в различных ракурсах. Существенные признаки соответствуют варианту осуществления, как показано на фиг. 1-5, таким образом, ссылочные обозначения указывают на идентичные части и были частично опущены ради краткости, и не будут описаны снова подробно, чтобы избежать повторения. Вариант осуществления лезвия ножа на фиг. 16-20 аналогичен первому иллюстративному варианту, но имеет дополнительные особенности, которые относятся к верхней стороне лезвия 1.

На фиг. 16 показано лезвие ножа по четвертому варианту осуществления изобретения как проекция на плоскость верхней стороны лезвия 1. На фиг. 17 показано лезвие ножа на фиг. 16 в виде сбоку, повернутом на 90°, в котором видны положение острия ножа 11 спереди и задней кромки 8 сзади, а также обшая плоская форма лезвия ножа с верхней стороной лезвия 1 и нижней стороной лезвия 2. На фиг. 18 вид сечения вдоль линии А-А на фиг. 16 изображен в двойном увеличении. На фиг. 19 показан вид нижней стороны лезвия ножа 2, тогда как на фиг. 20 показан увеличенный вид задней кромки 8, повернутой на 90° по сравнению с фиг. 16.

Ниже приводятся общие ссылки на фиг. 16-20. Вариант осуществления лезвия ножа для режущего ножа сельскохозяйственной уборочной машины, согласно изобретению, имеет поверхность нижней стороны лезвия 2, которая состоит из плоской поверхности 4, расположенной в плоскости Е (см. фиг. 20), и углубленной области 6, простирающейся над плоскостью, как это видно на фиг. 18 и 19. Высота Z лезвия ножа соответствует максимальному расстоянию между верхней стороной 1 лезвия и плоской поверхностью 4 в перпендикулярном направлении N к плоскости Е, как показано на фиг. 20. Однако поверхность верхней стороны лезвия 1 состоит из верхней плоской поверхности 15, расположенной в верхней плоскости ОЕ (фиг. 20), и верхней боковой области 16, выступающей за пределы верхней плоскости А.

Толщина материала М лезвия ножа соответствует расстоянию между верхней стороной лезвия 1 и нижней стороной лезвия 2, которое измеряется в перпендикулярном направлении N. Согласно изобретению, толщина материала М, по меньшей мере, в части лезвия ножа меньше высоты Z лезвия ножа, как показано на фиг. 5 контрольной точкой. Нижняя плоскость Е и верхняя плоскость ОЕ предпочтительно выровнены параллельно друг другу и разнесены по высоте Z лезвия ножа.

На задней кромке лезвия ножа 8, на поверхности верхней стороны лезвия 1 предпочтительно имеется множество верхних частичных поверхностей 15С верхней плоской поверхности 15, причем каждая верхняя частичная поверхность 15С расположена напротив углубленной области 6 на задней кромке 8, на нижней стороне лезвия 2. Верхние частичные поверхности 15С расположены с перерывами с верхней боковой областью 16 вдоль задней кромки 8, причем частичные поверхности 4С на нижней стороне 2 лезвия расположены напротив верхней боковой области 16, так что верхние частичные поверхности 15С вдоль задней кромки 8 расположены попеременно с частичными поверхностями 4С на нижней стороне лезвия 2. Таким образом, лезвие ножа, согласно изобретению, может быть установлено как нижней стороной лезвия 2 вниз, так и верхней стороной лезвия 1 вниз. Кроме того, уменьшенная площадь поверхности задней кромки 8, полученная в форме волны, видимой на фиг. 20, выгодно уменьшает трение при опоре на направляющие элементы, поддерживающие лезвие ножа сзади (не показано).

#### Список ссылочных обозначений

- 1 - верхняя сторона лезвия,
- 2 - нижняя сторона лезвия,
- 3 - зона режущей кромки,
- 4 - плоская поверхность,
- 4А - частичные поверхности плоской поверхности в области режущей кромки, частичные поверхности кромки,
- 4В - частичные поверхности плоской поверхности в периферийной области отверстия, частичные поверхности отверстия,
- 4С - частичные поверхности плоской поверхности на задней кромке лезвия ножа, задние частичные поверхности,
- 4D - частичные поверхности плоской поверхности на монтажной части, монтажные частичные поверхности,
- 5 - отверстия,
- 6 - углубленная область,
- 7 - периферийная область отверстия,
- 8 - задняя кромка лезвия ножа,
- 9 - монтажная часть,
- 10 - монтажное отверстие,
- 11 - острие ножа,
- 12 - метки износа,

14 - углубление,  
 15 - верхняя плоская поверхность,  
 15С - верхние частичные поверхности верхней плоской поверхности на задней кромке,  
 16 - область верхней стороны,  
 ОЕ - верхняя плоскость,  
 Е - плоскость,  
 N - перпендикулярное направление,  
 Z - высота лезвия ножа.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Лезвие ножа для режущего ножа сельскохозяйственной уборочной машины, имеющее верхнюю сторону лезвия (1) и нижнюю сторону лезвия (2),

причем поверхность нижней стороны лезвия состоит из плоской поверхности (4), расположенной на плоскости (Е) и углубленной области (6), простирающейся над плоскостью,

причем высота лезвия ножа соответствует максимальному расстоянию (Z) между верхней стороной лезвия и плоской поверхностью в направлении (N), перпендикулярном плоскости,

причем толщина материала лезвия ножа соответствует расстоянию между верхней стороной лезвия и нижней стороной лезвия,

причем толщина материала, по крайней мере, в части лезвия ножа меньше высоты лезвия ножа,

отличающееся тем, что лезвие ножа имеет по меньшей мере одно отверстие (5), причем отверстие расположено в лезвии ножа, где частичная поверхность (4В) плоской поверхности (4) на поверхности нижней стороны (2) лезвия расположена вокруг по меньшей мере одного отверстия.

2. Лезвие ножа для режущего ножа сельскохозяйственной уборочной машины, имеющее верхнюю сторону лезвия (1) и нижнюю сторону лезвия (2), причем поверхность нижней стороны лезвия состоит из плоской поверхности (4), расположенной на плоскости (Е) и углубленной области (6), простирающейся над плоскостью, причем высота лезвия ножа соответствует максимальному расстоянию (Z) между верхней стороной лезвия и плоской поверхностью в направлении (N), перпендикулярном плоскости, причем толщина материала лезвия ножа соответствует расстоянию между верхней стороной лезвия и нижней стороной лезвия, причем толщина материала, по крайней мере, в части лезвия ножа меньше высоты лезвия ножа, причем множество частичных поверхностей (4С) плоской поверхности (4) на поверхности нижней стороны (2) расположены на задней кромке (8) лезвия ножа, отличающееся тем, что частичные поверхности (4С) на задней кромке (8) отделены друг от друга углубленной областью (6).

3. Лезвие ножа по п.2, отличающееся тем, что лезвие ножа имеет по меньшей мере одно отверстие (5), причем частичная поверхность (4В) плоской поверхности (4) на поверхности нижней стороны (2) лезвия расположена вокруг отверстия.

4. Лезвие ножа по любому из предыдущих пп.1 или 3, отличающееся тем, что лезвие ножа имеет центральное отверстие (5), причем частичная поверхность (4В) плоской поверхности (4) на поверхности нижней стороны лезвия (2) расположена вокруг отверстия.

5. Лезвие ножа по любому из предыдущих пп.1, 3 или 4, отличающееся тем, что лезвие ножа имеет два или более отверстий (5), причем частичная поверхность (4В) плоской поверхности (4) на поверхности нижней стороны лезвия (2) расположена вокруг отверстий.

6. Лезвие ножа по п.1, отличающееся тем, что множество частичных поверхностей (4С) плоской поверхности (4) расположены на задней кромке (8) лезвия ножа на поверхности нижней стороны лезвия (2).

7. Лезвие ножа по п.6, отличающееся тем, что частичные поверхности (4С) на задней кромке (8) отделены друг от друга углубленной областью (6).

8. Лезвие ножа по любому из предыдущих пп.1-5, отличающееся тем, что поверхность верхней стороны лезвия (1) состоит из верхней плоской поверхности (15), расположенной в верхней плоскости (ОЕ), и верхней боковой области (16), выступающей за пределы верхней плоскости.

9. Лезвие ножа по п.8, отличающееся тем, что множество верхних частичных поверхностей (15С) верхней плоской поверхности (15) расположены на задней кромке (8) лезвия ножа, на поверхности верхней стороны лезвия (1).

10. Лезвие ножа по п.9, отличающееся тем, что верхние частичные поверхности (15С) на верхней стороне лезвия (1) расположены напротив углубленной области (6) на нижней стороне лезвия (2).

11. Лезвие ножа по одному из предыдущих пп.9 или 10, ссылающихся на один из пп.6 или 7, отличающееся тем, что верхние частичные поверхности (15С) расположены вдоль задней кромки (8), попеременно с частичными поверхностями (4С) на нижней стороне лезвия (2).

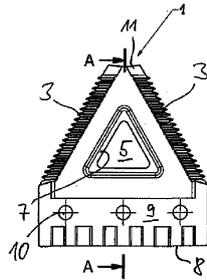
12. Лезвие ножа по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что режущая кромка выполнена, по меньшей мере, на одной области кромки лезвия ножа, причем поверхность нижней стороны лезвия содержит частичную поверхность (4А) плоской поверхности (4), по меньшей мере, в области кромки.

13. Лезвие ножа по п.12, отличающееся тем, что по меньшей мере одна метка износа (12) для опре-

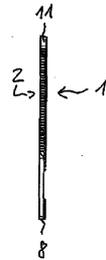
деления износа на режущей кромке расположена на поверхности нижней стороны лезвия за пределами частичной поверхности (4А), причем метка износа отмечает высоту в перпендикулярном направлении (N) между плоской поверхностью (4) и углубленной областью (6).

14. Лезвие ножа по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что предусмотрено по меньшей мере одно монтажное отверстие (10), причем частичная поверхность (4D) плоской поверхности (4) расположена вокруг монтажного отверстия на поверхности нижней стороны лезвия.

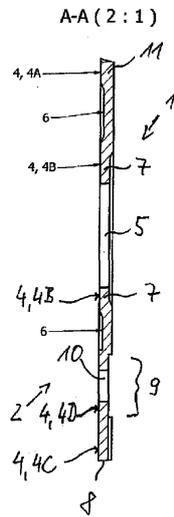
15. Способ изготовления лезвия ножа по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что обеспечивается по меньшей мере один этап формообразования, на котором лезвие ножа формируется таким образом, что толщина материала, по меньшей мере, в части лезвия ножа меньше высоты лезвия ножа.



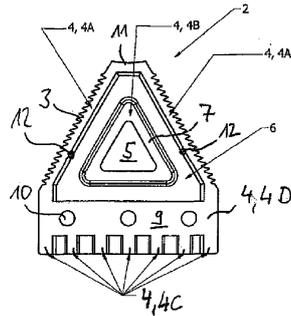
Фиг. 1



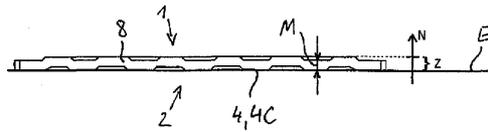
Фиг. 2



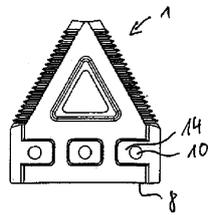
Фиг. 3



Фиг. 4



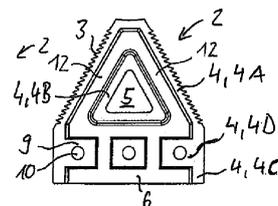
Фиг. 5



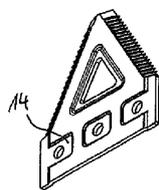
Фиг. 6



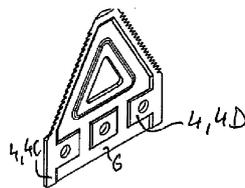
Фиг. 7



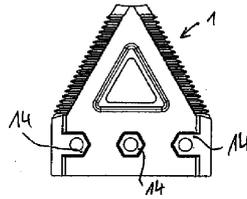
Фиг. 8



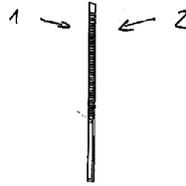
Фиг. 9



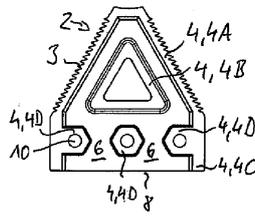
Фиг. 10



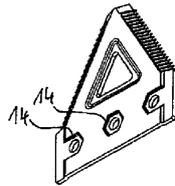
Фиг. 11



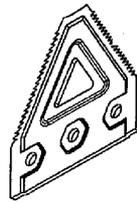
Фиг. 12



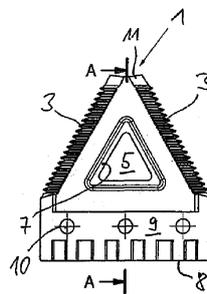
Фиг. 13



Фиг. 14



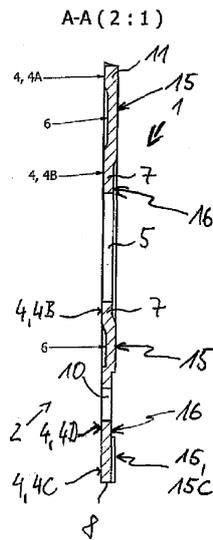
Фиг. 15



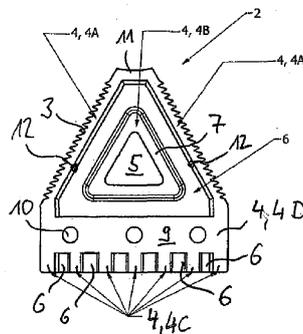
Фиг. 16



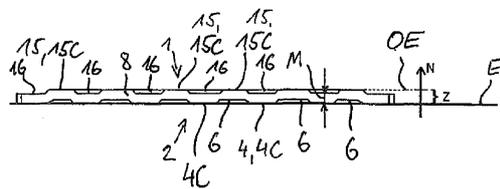
Фиг. 17



Фиг. 18



Фиг. 19



Фиг. 20