

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21)

200700436

(13)

A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки:
2008.06.30

(51) Int. Cl. *A01D 34/14* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки:
2006.12.20

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЕГМЕНТА С НАСЕЧЕННЫМ ЛЕЗВИЕМ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И СЕГМЕНТ

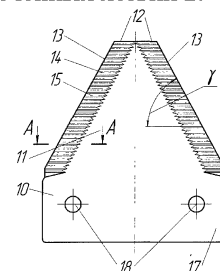
(96) 2006/EA/0060 (BY) 2006.12.20

(71) Заявитель:
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ;
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ СВЕТЛОГОРСКИЙ
ЗАВОД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
МАШИНОСТРОЕНИЯ
"СВЕТЛОГОРСКОММАШ" (BY)

(72) Изобретатель:
Исаевич Леонид Александрович, Король
Владимир Андреевич, Польша Владимир
Александрович, Гордиенко Анатолий
Илларионович, Иваницкий Денис
Михайлович, Хлебцевич Всеволод
Алексеевич (BY)

(74) Представитель:
Хлебцевич В.А. (BY)

(57) Изобретение относится к сельско-
хозяйственному машиностроению, к конструи-
рованию и производству сегментных пластин
противорежущих и полос ножевых режущих
аппаратов сельскохозяйственных машин,
полученных путем холодной пластической
деформации. В основу изобретения положена
задача повышения эксплуатационных свойств
сегмента и снижения издержек производства за
счет импортозамещения. Способ изготовления
сегмента из заготовки 1 с насеченным лезвием
2 для сельскохозяйственных машин включает
пластическое формообразование с обломом 3
рабочей части сегмента трапецевидной формы
в плане с боковыми уклонами под углом β и
режущих лезвий 2 с насечкой, образованной
периодическими зубьями 4 и впадинами 5.
Причем формообразуют одновременно два
насеченных лезвия 2 сегмента на заготовке 1.
Зубья 4 и впадины 5 образованы двумя
наклонными гранями пуансона 6, которые
располагают под углами δ и φ к вертикальной
плоскости, причем углы $\delta \neq \varphi$. Соотношение
между абсолютными величинами углов δ и φ
выявлено на основе экспериментальных
исследований процесса резания стебля.
Сегмент изготавливают пластическим дефор-
мированием в технологической оснастке между
пуансоном 6 и матрицей 7, при этом процесс
формирования зубьев совмещают с гибкой
рабочей частью режущих лезвий 2 под тупым
углом α в сторону задней поверхности 8
режущих насеченных лезвий 2.



200700436
A1

200700436
A1

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЕГМЕНТА С НАСЕЧЕННЫМ ЛЕЗВИЕМ
ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И СЕГМЕНТ

5 Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению к конструированию и производству сегментных пластин противорезущих и полос ножевых режущих аппаратов сельскохозяйственных машин полученных путем холодной пластической деформации.

Сегменты режущих аппаратов являются самыми быстроизнашивающимися деталями зерно-и кормоуборочной техники, от надежной работы которой
10 зависит уборка зерновых в крайне сжатые сроки, учитывая погодные условия республики, и заготовка кормов для животноводческого хозяйства.

Одно из самых крупных предприятий в Европе – производственное объединение «Гомсельмаш» по изготовлению зерно- и кормоуборочной техники,
15 однако со всей остротой в республике стоит проблема обеспечения этой техники сегментами режущих аппаратов.

Известен способ изготовления сегмента, включающий вырубку пластины трапециевидной формы в плане и фрезерование гладких режущих лезвий.

Сегмент, полученный известным способом, содержит рабочую часть с
20 гладкими лезвиями, боковые грани которых выполнены с уклоном [1].

Недостаток известной конструкции проявляется в том, что гладкое лезвие имеет низкие режущие свойства и недолговечные эксплуатационные характеристики. Кроме того, в основу технологии изготовления сегментов заложена механическая обработка фрезерованием лезвий сегмента, которая не обеспечи-
25 вает их долговечности и кроме этого имеет целый ряд недостатков. Основными из них является трудоемкость фрезерования, необходимость частой замены специальных модульных фрез, окисление и обезуглероживание режущих кромок в процессе термообработки, и, как следствие, снижение износостойкости.

Известен, принятый в качестве прототипа, способ изготовления сегмента
30 с насеченным лезвием для сельскохозяйственных машин, включающий пласти-

ческое формообразование рабочей части трапециевидной формы и изготовление режущих лезвий с насечкой, образованной периодическими зубьями и впадинами. Сегмент с насеченным лезвием для сельскохозяйственных машин, включает пластину, рабочая часть которой имеет трапециевидную форму в плане, и содержит на боковых гранях передней поверхности режущие лезвия с насечкой, образованной периодическими зубьями и впадинами [2].

Конструкция сегмента с насеченным лезвием имеет лучшие режущие свойства и более длительный срок службы между перезаточками лезвий.

Недостаток прототипа аналогичен известному аналогу и проявляется в том, что в основу технологии изготовления сегментов заложена механическая обработка фрезерованием зубьев сегмента, которая не обеспечивает их долговечности. Основным из недостатков является трудоемкость фрезерования зубьев сегментов. Например, на заводе «Светлогорсккорммаш» под годовую программу 3,5 млн. сегментов задействовано 9 фрезерных станков. Стойкость фрез, учитывая, что материал сегментов сталь 65Г, не превышает двух смен, при этом, используя для их охлаждения воздух, подаваемый под большим давлением, на производственном участке нормы шума превышают в 3-4 раза допустимые.

В основу изобретения положена задача повышения эксплуатационных свойств сегмента и снижения издержек производства, за счет импортозамещения.

Поставленная задача достигается тем, что в способе изготовления сегмента с насеченным лезвием для сельскохозяйственных машин, включающем пластическое формообразование рабочей части трапециевидной формы и изготовление режущих лезвий с насечкой, образованной периодическими зубьями и впадинами, *согласно изобретению*, изготовление режущих лезвий сегмента с насечкой осуществляют путем пластического деформирования заготовки с облоем в зоне задней поверхности режущих лезвий сегмента, при котором процесс формирования зубьев совмещают с гибкой рабочей части режущих лезвий под тупым углом в сторону задней поверхности режущих лезвий, причем фор-

мообразуют одновременно два насеченных лезвия заготовки сегмента.

В конструкции сегмента с насеченным лезвием для сельскохозяйственных машин по способу, включающей пластину, рабочая часть которой имеет трапециевидную форму в плане, и содержит на боковых гранях передней поверхности режущие лезвия с насечкой, образованной периодическими зубьями и впадинами, *согласно изобретению*, боковые грани наклонены под тупым углом к задней поверхности сегмента.

Технический результат, достигаемый при использовании изобретения, состоит в повышении качества получаемого изделия за счет исключения окисления и обезуглероживания режущих кромок зубьев сегментов при термообработке.

Сравнение с известным уровнем техники и прототипом, показывает, что полученное изделие по новой технологии отличается от уровня техники, следовательно, он характеризуется критерием изобретения неочевидность и новизна.

Для лучшего понимания объекта промышленной собственности он поясняется чертежом, где

Фиг.1-способ деформации заготовки;

Фиг.2- сечение по А-А по фиг.1-схема заполнения металлом заготовки гравюры штампа;

Фиг.3-общий вид сегмента в плане;

Фиг.4- общий вид с боку;

Фиг.5- сечение по А-А по фиг.3.

Способ изготовления сегмента из заготовки 1 с насеченным лезвием 2 для сельскохозяйственных машин, включает пластическое формообразование с облоем 3 рабочей части сегмента трапециевидной формы в плане с боковыми уклонами под углом β и режущих лезвий 2 с насечкой, образованной периодическими зубьями 4 и впадинами 5. Причем формообразуют одновременно два насеченных лезвия 2 сегмента на заготовке 1.

Зубья 4 и впадины 5 образованы двумя наклонными гранями пуансона 6, которые располагают под углами δ и ϕ к вертикальной плоскости, причем углы

$\delta \neq \varphi$. Соотношение между абсолютными величинами углов δ и φ выявлено на основе экспериментальных исследований процесса резания стебля

Сегмент изготавливают пластическим деформированием в технологической оснастке между пуансоном 6 и матрицей 7, при этом процесс формирования зубьев совмещают с гибкой рабочей части режущих лезвий 2 под тупым углом α в сторону задней поверхности 8 режущих насеченных лезвий 2.

Заполнение рельефа зубьев 4 в процессе штамповки производят с одновременным отгибом края заготовки 1 под тупым углом α к задней поверхности 8 сегмента с формированием облоя 3.

Отгиб края заготовки 1 под тупым углом α к задней поверхности 8 сегмента образует превышение задней поверхности 8 по высоте до 0,1...0,8 мм, которое в процессе заточки сегмента удаляют шлифованием заготовки 1 сегмента по всей его задней поверхности 8. При этой операции удаляют перемычки между зубьями 4. Контур формообразованных зубьев 4 лезвия 2 формируют полностью.

Способ реализован в конструкции сегмента с насеченным лезвием для сельскохозяйственных машин, выполненного в виде пластины 10, рабочая часть 11 которой имеет трапециевидную форму в плане, и содержит на боковых гранях 12 передней поверхности режущие лезвия 13 с насечкой, образованной периодическими зубьями 14 и впадинами 15. Сегмент характеризуется тем, что боковые грани 12 наклонены под тупым углом α к задней поверхности 16 сегмента. Хвостовик 17 сегмента имеет посадочные отверстия 18 для крепления сегмента на рабочем органе сельскохозяйственной машины. Вершины зубьев 14 и впадины 15 наклонены к боковым граням 12 сегмента под углом γ – углом наклона режущих зубьев сегмента.

Новый способ изготовления сегмента демонстрируется на примере его изготовления, который, с очевидностью, показывает улучшение эксплуатационных характеристик сегмента и экономику технологии производства.

ПРИМЕР. В научно-исследовательской лаборатории обработки материалов давлением (НИЛ ОМД) Белорусского национального технического универ-

ситета проведены исследования по формообразованию новой конструкции режущей гребенки лезвий сегментов пластическим деформированием. Наклон боковых граней к задней поверхности сегмента формировали под тупым углом $\alpha = 171 - 179^\circ$, наклон режущих зубьев сегмента к боковым граням формировали под углом $\gamma = 60 - 90^\circ$ в зависимости от типа рабочего органа сельскохозяйственной машины.

Запредельные значения угла α ниже нижнего предела 171° не способствуют образованию облоя и приводят к недостаткам характеристики уровня техники, указанного выше. Запредельные значения угла α выше 179° экономически и технологически нецелесообразно, т.к. значительно возрастает усилие штамповки зубьев.

Запредельные значения угла γ ниже 60° и выше 90° ухудшают условия защемления стебля растения в растворе режущей пары сегментных ножей и снижают качество среза стебля растения.

Новая конструкция и технология изготовления сегмента позволила по сравнению с фрезерованием увеличить ширину режущей кромки лезвия с 6мм до 10мм, высоту режущих зубьев с 0,7мм до 2мм, и производить $3^x - 4^x$ кратную переточку сегментов путем шлифования плоскости задней поверхности режущего лезвия сегмента, что недоступно после фрезерования. Усилие резания при применении новых сегментов при уборке зерновых снизилось в 2-3 раза, износостойкость сегмента увеличилась в на 20 – 30% за счет повышения прочности штампованного зуба и улучшения качества поверхности. Трудоемкость изготовления снизилась минимум в 2 раза, а производительность повысилась в 1,5-1,8 раза.

25 **Сопоставительный анализ.**

В настоящее время базовая технология изготовления сегментных ножей на РУП «Светлогорсккорммаш» следующая: отрезка полос шириной 135 мм; вырубка сегментов; фрезерование режущих кромок и зубьев; закалка и отпуск.

Наиболее трудоемкая операция – фрезерование режущих кромок лезвия и 30 зубьев. Для обеспечения годовой программы в 3,5 млн. шт. сегментов задейст-

вовано девять горизонтально-фрезерных станков. Кроме этого, учитывая, что сегменты изготавливаются из стали 65Г, стойкость модульных фрез очень низкая. Поэтому завод несет большие материальные затраты на режущий инструмент в виде специальных фрез. В себестоимости сегментного ножа затраты на
5 возмещение износа фрез составляют 15%.

Введение в хозяйственный оборот новой конструкции сегментных ножей и новой технологии путем формообразования режущих зубьев пластическим деформированием позволяет полностью исключить механическую обработку фрезерованием режущих зубьев лезвий ножей, в связи с этим будут изъяты из
10 производства девять горизонтально-фрезерных станков и связанные с этим энергозатраты, зарплата основных рабочих и затраты на закупку фрез.

При себестоимости 1 сегментного ножа в условиях действующей технологии на РУП «Светлогорсккорммаш» 246,3 руб., экономия затрат по предлагаемой технологии составит ориентировочно 28 руб. ($246,3 - 218,3 = 28$), что при
15 среднегодовом выпуске 3,5 млн. сегментных ножей даст экономию от внедрения нового технологического процесса $3\,500\,000 \times 28 = 98,0$ млн. руб. в год.

Промышленное освоение. Заводом-производителем сегментов по новой опытно-промышленной технологии является РУП «СЗСМ Светлогорсккорммаш».

20 Республиканское унитарное предприятие Светлогорский завод сельскохозяйственного машиностроения «Светлогорсккорммаш» является крупнейшим в странах СНГ производителем сегментных ножей режущих аппаратов зерно- и кормоуборочной техники. Завод располагает необходимым оборудованием, производственными площадями и энергообеспечением для производства широкой
25 гаммы сегментов.

Источники информации.

1. Сегментные пластины противорежущие и полосы ножевые режущих аппаратов сельскохозяйственных машин. Технические условия. с.14, Сегмент 1Н ГОСТ 158-74

30 2. Сегментные пластины противорежущие и полосы ножевые режущих

аппаратов сельскохозяйственных машин. Технические условия. с.15, Сегмент
1Н ГОСТ 158-74.

5

Патентный поверенный



В.А. Хлебцевич

10

15

20

25

30


ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1.Способ изготовления сегмента с насеченным лезвием для сельскохозяйственных машин, включающий пластическое формообразование рабочей части трапецевидной формы и изготовление режущих лезвий с насечкой, образованной периодическими зубьями и впадинами, отличающийся тем, что, изготовление режущих лезвий сегмента с насечкой осуществляют путем пластического деформирования заготовки с облоем в зоне задней поверхности режущих лезвий сегмента, при котором процесс формирования зубьев совмещают с гибкой рабочей части режущих лезвий под тупым углом в сторону задней поверхности режущих лезвий, причем формуют одновременно два насеченных лезвия заготовки сегмента.

2.Сегмент с насеченным лезвием для сельскохозяйственных машин, включающий пластину, рабочая часть которой имеет трапецевидную форму в плане, и содержит на боковых гранях передней поверхности режущие лезвия с насечкой, образованной периодическими зубьями и впадинами, отличающийся тем, что боковые грани наклонены под тупым углом к задней поверхности сегмента.

20

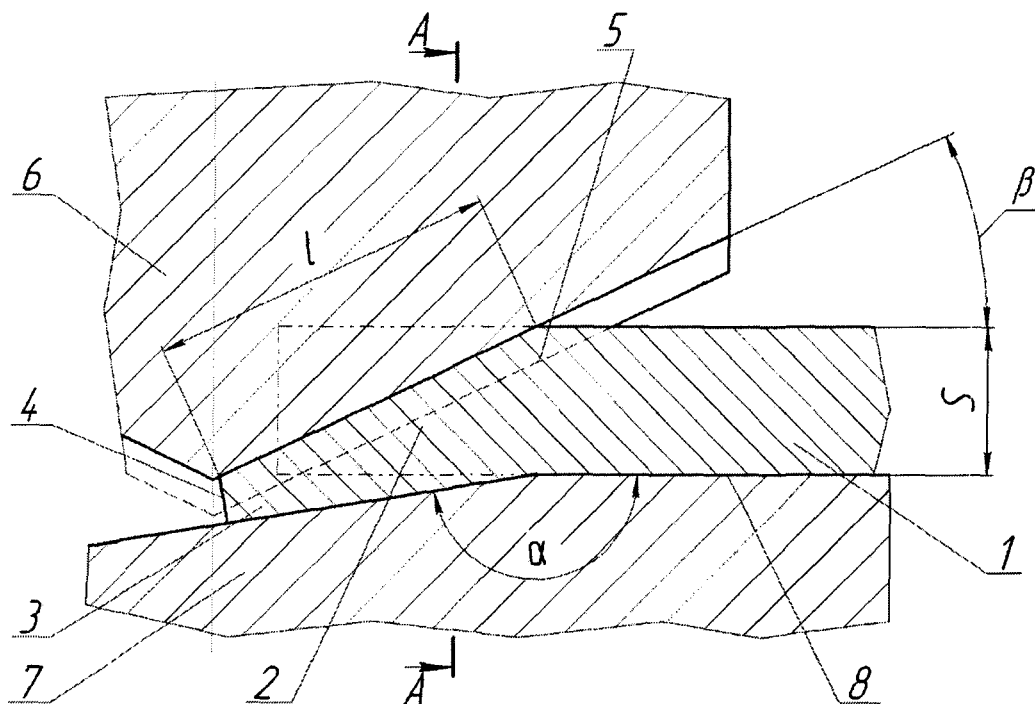
Патентный поверенный



В.А.Хлебцевич

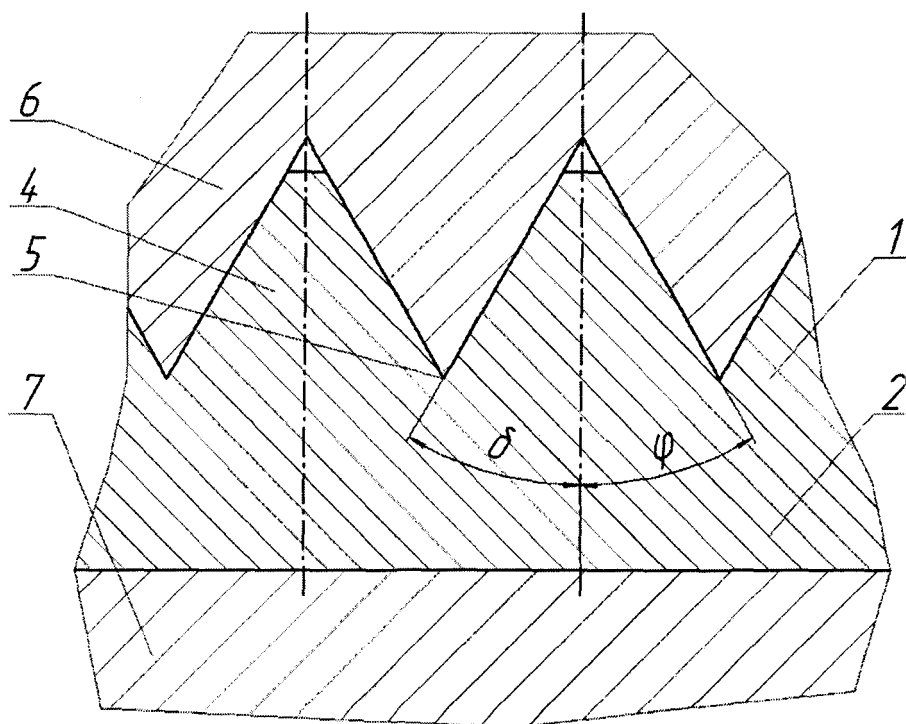
25

**СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЕГМЕНТА С НАСЕЧЕННЫМ ЛЕЗВИЕМ
ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН
И СЕГМЕНТ**



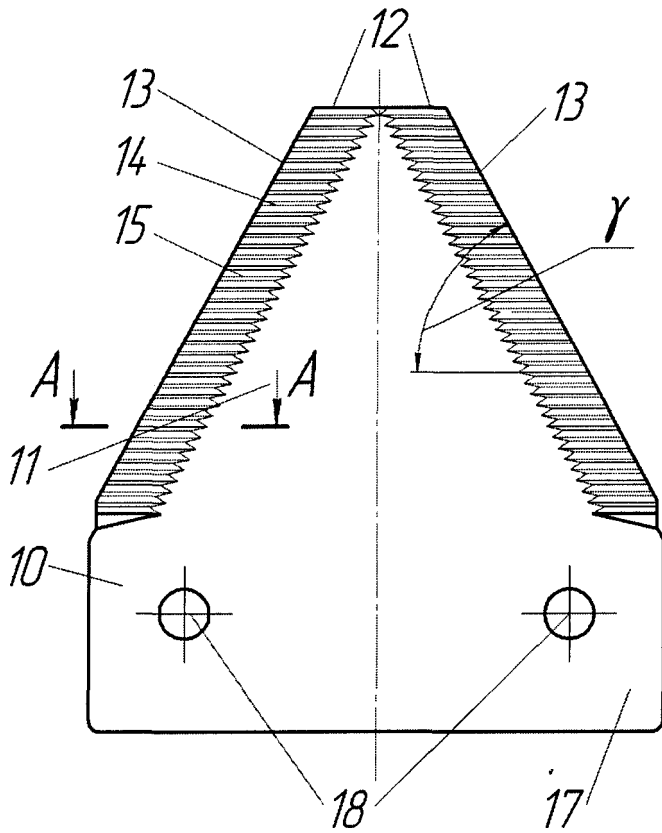
Фиг. 1

A-A (увеличено)

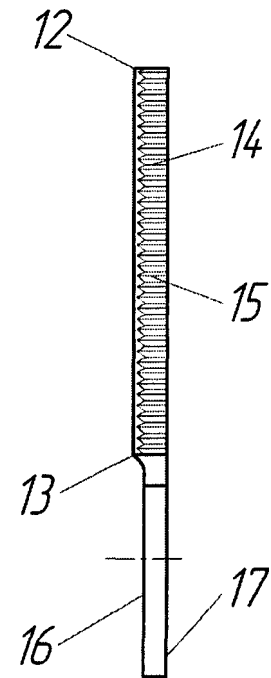


Фиг. 2

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЕГМЕНТА С НАСЕЧЕННЫМ ЛЕЗВИЕМ
 ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН
 И СЕГМЕНТ

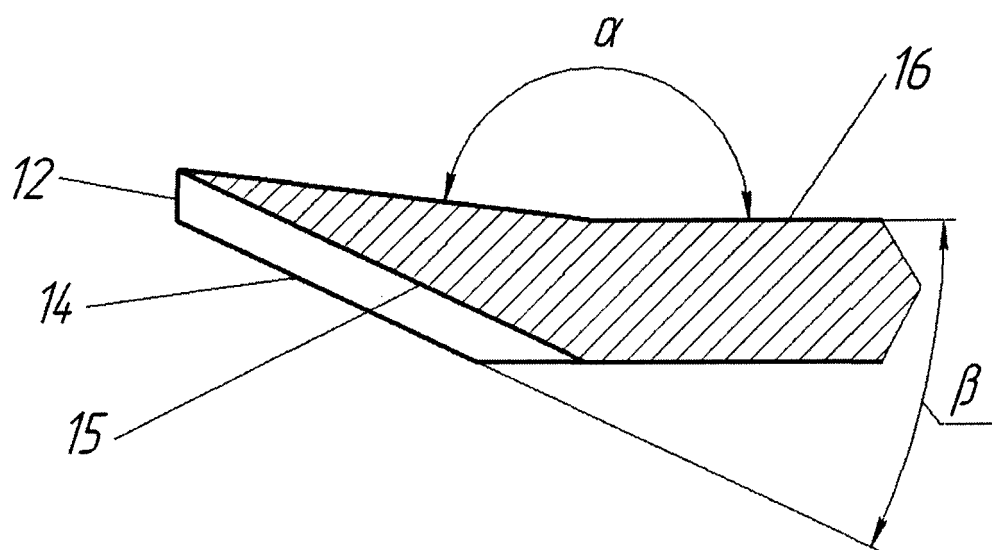


Фиг. 3



Фиг. 4

A-A (увеличено)



Фиг. 5

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО


ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42

Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

200700436

Дата подачи: 20 декабря 2006 (20.12.2006)		Дата испрашиваемого приоритета:	
Название изобретения:		Способ изготовления сегмента с насеченным лезвием для сельскохозяйственных машин и сегмент	
Заявитель: БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ и др.			
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа)			
<input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)			
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:		A01D 34/14 (2006.01)	
Согласно международной патентной классификации (МПК)			
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:			
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) A01D 34/13, A01D 34/135, A01D 34/14, B02C 18/04, B21K 11/02, B21D 53/64, B21H 7/10			
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:			
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ			
Категория*	документы с указанием, где это возможно, релевант		Относится к пункту №
A	SU 202859 A (О.П. КЛЕМЕНТЬЕВ и др.) 25.12.1967		1
A	RU 2036574 C1 (ХАРЛОВ Н.М. и др.) 09.06.1995		1
Y	SU 664605 A (А.Х. ТЕРСКОВ) 30.05.1979, формула, фиг. 1, 2		2
Y	SU 974964 A (А.Х. ТЕРСКОВ) 23.11.1982, формула, фиг. 1, 3		2
Y	US 5177943 A (CUMMINGS ASSOCIATES) 12.01.1993, реферат, фиг. 1, 2		2
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В		<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении	
* Особые категории ссылочных документов:		"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения	
"А" документ, определяющий общий уровень техники		"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности	
"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее		"У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории	
"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.		"&" документ, являющийся патентом-аналогом	
"Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета		"L" документ, приведенный в других целях	
"D" документ, приведенный в евразийской заявке			
Дата действительного завершения патентного поиска:		16 января 2008 (16.01.2008)	
Наименование и адрес Международного поискового органа: Федеральный институт промышленной собственности РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30-1. Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо :  Т. Владимирова Телефон № (499) 240-25-91	