

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **5738**

(13) **U**

(46) **2009.12.30**

(51) МПК (2006)
A 01B 15/00

(54)

ЛЕМЕХ-КОПАЧ

(21) Номер заявки: u 20090361

(22) 2009.05.04

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский аграрный техниче-
ский университет" (ВУ)

(72) Авторы: Бетенья Григорий Филиппо-
вич; Литовчик Дмитрий Петрович;
Князик Евгений Сергеевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский аграрный тех-
нический университет" (ВУ)

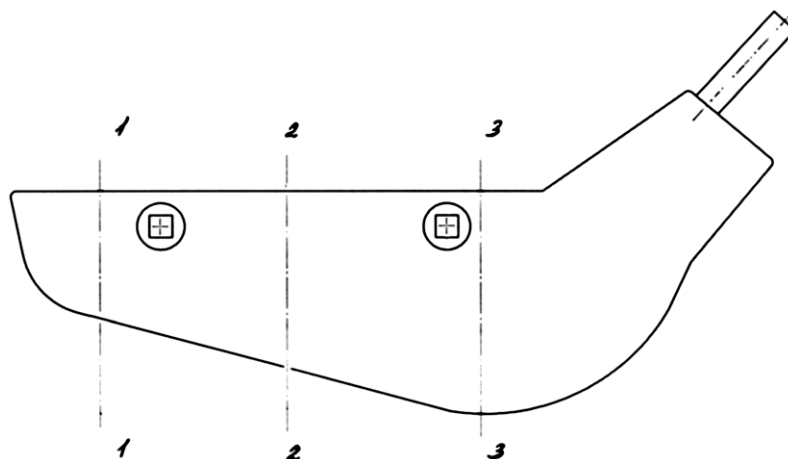
(57)

Лемех-копач, включающий основу и рабочую часть из углеродистой стали с пониженной прокаливаемостью с содержанием углерода от 0,4 до 0,80 мас. %, при этом поверхностный слой основы имеет микроструктуру в виде отпускаемого мартенсита и с твердостью не менее 55...60 HRCэ, сердцевина основы и рабочей части имеет микроструктуру в виде троостита или троостосорбита, или сорбита с твердостью 28...46 HRCэ, имеющие диссипативное структурное строение, **отличающийся** тем, что рабочая часть выполнена с местным упрочнением наплавкой материалами с высокой износостойкостью и имеет четырехслойную структуру, состоящую из поверхностно-легированного износостойкого слоя, зоны высокоскоростной перезакалки, вязкой сердцевины с твердостью 28...46 HRCэ и нижнего закаленного слоя с твердостью 55...60 HRCэ.

(56)

1. СТБ 1388-2003. Плуги тракторные лемешные общего назначения. Общие техниче-
ские условия. - Введ. 19.03.2003. - Минск: Госстандарт, 2003. - С. 4-5с.

2. Патент России 2233570, МПК⁷ A 01B 15/00, 21/00, 23/00 D 9/00, 2002.



Фиг. 1

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к сменному инструменту почвообрабатывающей техники.

Известен рабочий орган, изготовленный из стали 65Г или стали 45, подвергнутый объемной термической обработке [1].

Этот рабочий орган обладает низкими прочностными характеристиками, т.к. применяемые для его изготовления стали обеспечивают твердость поверхностного слоя и сердцевины в пределах 45-54 HRCэ (предел прочности $\sigma_B = 1300-1600$ МПа), материал лемеха-копача при максимальной твердости обладает недостаточной ударной вязкостью и под действием ударных нагрузок он может ломаться из-за его хрупкости, а при невысокой твердости существенно снижается износостойкость рабочего органа, что тем самым снижает ресурс в несколько раз.

Наиболее близким к предложенному по технической сущности является решение изготавливать рабочие органы почвообрабатывающих машин из углеродистой стали с пониженной прокаливаемостью, подвергнутой закалке [2].

Однако эти рабочие органы при работе в тяжелых условиях абразивного износа имеют недостаточную износостойкость рабочей поверхности детали.

Задачей полезной модели является создание рабочих органов повышенной работоспособности с местным упрочнением, обладающей высоким сопротивлением ударным и изгибающим нагрузкам, а также прочностью, износостойкостью и долговечностью.

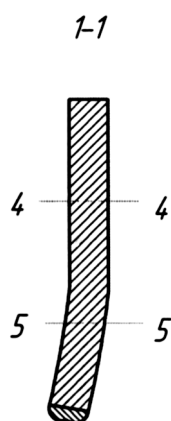
Поставленная задача решается за счет того, что лемех-копач, включающий основу и рабочую часть из углеродистой стали с пониженной прокаливаемостью с содержанием углерода от 0,4 до 0,80 мас. %, при этом поверхностный слой основы имеет микроструктуру в виде отпускаемого мартенсита и с твердостью 55...60 HRCэ, сердцевина основы и рабочей части имеет микроструктуру в виде троостита или троостосорбита, или сорбита с твердостью 28...46 HRCэ, имеющие диссипативное структурное строение, а рабочая часть выполнена с местным упрочнением наплавкой материалами с высокой износостойкостью и имеет четырехслойную структуру, состоящую из поверхностно-легированного износостойкого слоя, зоны высокоскоростной перезакалки, вязкой сердцевины с твердостью 28...46 HRCэ и нижнего закаленного слоя с твердостью 55...60 HRCэ.

На фиг. 1 изображен общий вид лемеха-копача, на фиг. 2 разрез 1-1 на фиг. 1, на фиг. 3 разрез 2-2 на фиг. 1, на фиг. 4 разрез 3-3 на фиг. 1.

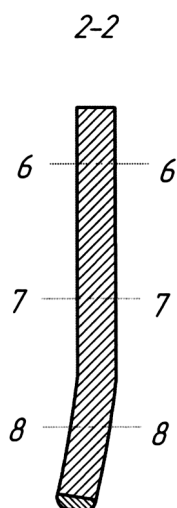
Лемех-копач в процессе работает в сложнейших условиях, испытывая при этом абразивный износ, механические и ударные нагрузки. В этой связи материал, применяемый для изготовления лемеха-копача должен обладать не только высокой твердостью и износостойкостью, но и высоким сопротивлением ударным нагрузкам. Нынешние технологии изготовления лемеха-копача предусматривают использование сталей пониженной и регламентированной прокаливаемости, обеспечивающих достаточную прочность, пластичность и ударную вязкость. Из-за не достаточной сопротивляемости к износу их рабочей части предлагается рабочая часть лемеха-копача с местным упрочнением, имеющая на этом участке четырехслойную структуру, которая в наибольшей степени отвечает сложным условиям его работы. Получение такой четырехслойной структуры может быть достигнуто с применением комбинированных методов обработки, включающих печной нагрев (высокочастотный), плазменную и лазерную наплавки. В частности, для повышения износостойкости рабочей части применяют лазерное легирование тугоплавкими карбидами и боридами на основе W, Ti и др., которые равномерно распределяются в матрице основного металла, образуя поверхностный слой, обеспечивающий повышенное сопротивление износу. При лазерном воздействии также удается получить поверхностно закаленный слой с твердостью до 68-70 HRCэ глубиной до 1 мм. Помимо твердости в поверхностных слоях наблюдается повышение и других свойств; коррозионной стойкости, тепло- и жаростойкости и т.д. Применение сталей пониженной и регламентированной прокаливаемости после закалки позволяет получить вязкую и прочную сердцевину осно-

BY 5738 U 2009.12.30

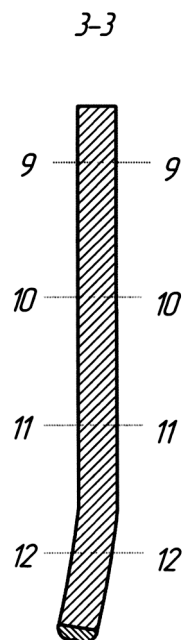
вания и режущей части и при этом получить твердость поверхностного слоя в пределах не менее 55...60 HRCэ. Таким образом, сочетание предварительной закалки с последующей лазерной или плазменной обработкой позволяет сформировать четырехслойную структуру на упрочненном участке рабочей части лемеха-копача, обладающих повышенным сопротивлением износу.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4