

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012137516/02, 25.01.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
04.02.2010 US 61/301,336

(43) Дата публикации заявки: 10.03.2014 Бюл. № 7

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 04.09.2012(86) Заявка РСТ:  
EP 2011/000295 (25.01.2011)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2011/095292 (11.08.2011)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО  
"Юридическая фирма Городиский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):

**ЭРЛИКОН ТРЕЙДИНГ АГ, ТРЮББАХ  
(СН)**

(72) Автор(ы):

**ЛЕХТХАЛЕР Маркус (АТ),  
ТРИТРЕММЕЛЬ Кристиан (АТ)**(54) **РЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ С МНОГОСЛОЙНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ Al-Cr-B-N/Ti-Al-N**

## (57) Формула изобретения

1. Система многослойного покрытия, нанесенная на по меньшей мере часть поверхности твердого тела и содержащая в многослойной архитектуре индивидуальные слои Al-Cr-B-N, нанесенные способом физического осаждения из паровой фазы, отличающаяся тем, что в по меньшей мере части суммарной толщины системы многослойного покрытия индивидуальные слои Al-Cr-B-N сочетаются с индивидуальными слоями Ti-Al-N, при этом индивидуальные слои Al-Cr-B-N и Ti-Al-N нанесены поочередно друг на друга, и при этом толщина индивидуальных слоев Al-Cr-B-N превышает толщину индивидуальных слоев Ti-Al-N, и за счет этого остаточное напряжение системы многослойного покрытия является значительно меньшим по сравнению с остаточным напряжением соответствующей аналогичной системы однослойного покрытия Al-Cr-B-N, а предпочтительно твердость системы многослойного покрытия больше или равна твердости соответствующего аналогичного однослойного покрытия Al-Cr-B-N.

2. Система многослойного покрытия по п.1, отличающаяся тем, что соотношение толщин индивидуальных слоев Al-Cr-B-N и индивидуальных слоев Ti-Al-N в той части покрытия, где индивидуальные слои Al-Cr-B-N и Ti-Al-N нанесены поочередно друг на друга, составляет в основном 2:1.

3. Система многослойного покрытия по п.1 или 2, отличающаяся тем, что состав слоев Al-Cr-B-N, содержащихся в той части покрытия, где индивидуальные слои Al-Cr-

В-N и Ti-Al-N нанесены поочередно друг на друга, представляет собой  $Al_aCr_bB_cN_d$ , причем  $a+b+c=1$ ,  $a=9/5 \cdot y$ ,  $0,1 \leq z \leq 0,3$ , где  $a$ ,  $b$  и  $c$  представляют собой атомные доли, определенные после элементного анализа с учетом только элементов Al, Cr и B для баланса элементов.

4. Система многослойного покрытия по п.1 или 2, отличающаяся тем, что та часть покрытия, где индивидуальные слои Al-Cr-B-N и Ti-Al-N нанесены поочередно друг на друга, содержит по меньшей мере два индивидуальных слоя Ti-Al-N и два Al-Cr-B-N, предпочтительнее по меньшей мере три индивидуальных слоя Ti-Al-N и три Al-Cr-B-N.

5. Система многослойного покрытия по п.1 или 2, отличающаяся тем, что толщина индивидуальных слоев Ti-Al-N и Al-Cr-B-N в той части покрытия, где индивидуальные слои Al-Cr-B-N и Ti-Al-N нанесены поочередно друг на друга, остается постоянной.

6. Система многослойного покрытия по п.1 или 2, отличающаяся тем, что элементный состав индивидуальных слоев Al-Cr-B-N в той части покрытия, где индивидуальные слои Al-Cr-B-N и Ti-Al-N нанесены поочередно друг на друга, остается постоянным.

7. Система многослойного покрытия по п.1 или 2, отличающаяся тем, что индивидуальные слои Al-Cr-B-N и Ti-Al-N в той части покрытия, где индивидуальные слои Al-Cr-B-N и Ti-Al-N нанесены поочередно друг на друга, представляют собой нанослои, соответствующие индивидуальные толщины которых составляют у каждого  $\leq 100$  нм, предпочтительно двойнослойный период, определяемый как сумма толщин, соответствующих одному индивидуальному нанослою Al-Cr-B-N и одному индивидуальному нанослою Ti-Al-N, составляет  $\leq 100$  нм, предпочтительно двойнослойный период составляет между 75 и 15 нм.

8. Система многослойного покрытия по п.1, отличающаяся тем, что между той частью покрытия, где индивидуальные слои Al-Cr-B-N и Ti-Al-N нанесены поочередно друг на друга, и поверхностью подложки нанесен дополнительный индивидуальный слой Ti-Al-N, величины толщины и концентрации элементов которого равны соответствующим значениям индивидуальных слоев Ti-Al-N, содержащихся в той части покрытия, где индивидуальные слои Al-Cr-B-N и Ti-Al-N нанесены поочередно друг на друга, или отличаются от них.

9. Система многослойного покрытия по п.1, отличающаяся тем, что между той частью покрытия, где индивидуальные слои Al-Cr-B-N и Ti-Al-N нанесены поочередно друг на друга, и поверхностью покрытия нанесен дополнительный индивидуальный слой Al-Cr-B-N, величины толщины и концентрации элементов которого равны соответствующим значениям индивидуальных слоев Al-Cr-B-N, содержащихся в той части покрытия, где индивидуальные слои Al-Cr-B-N и Ti-Al-N нанесены поочередно друг на друга, или отличаются от них.

10. Система многослойного покрытия по п.8 или 9, отличающаяся тем, что дополнительный индивидуальный слой Ti-Al-N нанесен непосредственно на поверхность подложки и/или дополнительный индивидуальный слой Al-Cr-B-N нанесен в качестве самого внешнего слоя.

11. Система многослойного покрытия по п.1 или 2, отличающаяся тем, что непосредственно на поверхность подложки нанесен дополнительный адгезионный слой, не состоящий из Ti-Al-N, для улучшения адгезии покрытия к подложке, и/или на поверхность покрытия в качестве верхнего слоя нанесен дополнительный самый внешний слой, не состоящий из Al-Cr-B-N, причем этот слой может представлять собой, например, тонкий декоративный слой или прирабочный слой.

12. Система многослойного покрытия по п.1 или 2, отличающаяся тем, что суммарная толщина покрытия системы многослойного покрытия равна или больше 3 мкм, предпочтительно равна или больше 5 мкм.

13. Система многослойного покрытия по п.1 или 2, отличающаяся тем, что по меньшей

мере та часть покрытия, где индивидуальные слои Al-Cr-B-N и Ti-Al-N нанесены поочередно друг на друга, синтезирована реактивным катодным дуговым испарением, вследствие осаждения с использованием дугового испарения в покрытии присутствуют макрочастицы металлических материалов из мишени, эти макрочастицы способствуют повышению усталостной прочности всего покрытия за счет придания упругости, и они не ухудшают механические, термические, химические и трибологические свойства многослойных покрытий Al-Cr-B-N/Ti-Al-N.

14. Система многослойного покрытия по п.1 или 2, отличающаяся тем, что по меньшей мере та часть покрытия, где индивидуальные слои Al-Cr-B-N и Ti-Al-N нанесены поочередно друг на друга, проявляет гранецентрированную кубическую структуру в нанесенном состоянии.

15. Система многослойного покрытия по п.1 или 2, отличающаяся тем, что самый внешний слой представляет собой слой Al-Cr-B-N, который демонстрирует образование  $B_xN_y$ .

16. Твердое тело, по меньшей мере частично покрытое системой многослойного покрытия по любому из пп.1-15.

17. Твердое тело по п.16, отличающееся тем, что это твердое тело представляет собой режущий инструмент, или формовочный инструмент, или штамповочный инструмент, или деталь или часть транспортного средства, или деталь или часть для использования в автомобильной промышленности или аэрокосмической промышленности, в последнем случае, например деталь турбины.

18. Способ изготовления твердого тела по п.16 или 17.