



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21)(22) Заявка: 2013158315, 31.05.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.05.2012

Дата регистрации:
21.12.2016

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
07.06.2011 DE 102011105645.2

(43) Дата публикации заявки: 20.07.2015 Бюл. № 20

(45) Опубликовано: 10.01.2017 Бюл. № 1

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 09.01.2014

(86) Заявка РСТ:
EP 2012/002305 (31.05.2012)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/167886 (13.12.2012)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

РАММ, Юрген (СН),
ВИДРИГ, Бено (СН)

(73) Патентообладатель(и):

ЭРЛИКОН СЕРФИЗ СОЛЮШНЗ АГ,
ПФЕФФИКОН (СН)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: EP2180499 A2, 28.04.2010. SU
1227280 A1, 30.04.1986. SU 375326 A1,
23.03.1973. WO 2008006856 A1, 17.01.2008. US
5993680 A, 30.11.1999.

(54) СПОСОБ УДАЛЕНИЯ СЛОЕВ ДЛЯ ТВЕРДЫХ УГЛЕРОДНЫХ СЛОЕВ

(57) Формула изобретения

1. Способ реакционного удаления с поверхности подложки покрытия из углеродных слоев, включающий размещение освобождаемой от покрытия подложки на держателе подложки в вакуумной камере, подачу в вакуумную камеру по меньшей мере одного реакционного газа, обеспечивающего удаление углерода в газообразной форме, и зажигание плазменного разряда в вакуумной камере для стимулирования требуемой по меньшей мере одной химической реакции для удаления покрытия с покрытой подложки, и проведение реакционного удаления упомянутого покрытия по меньшей мере в одну стадию, отличающийся тем, что зажигают плазменный разряд, представляющий собой низковольтный дуговой разряд постоянного тока при разрядном токе между 20 А и 1000 А и разрядном напряжении максимально 120 В, причем для удаления по меньшей мере части углеродного покрытия с подложки во время по меньшей мере одной стадии реакционного удаления покрытия в качестве реакционного газа используют азотсодержащий газ.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что подложку для низковольтного дугового разряда постоянного тока подключают в качестве анода, в связи с чем поверхность подложки бомбардируют исключительно электронами, которые вследствие их незначительной массы исключают ее распыление.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что подложку вносят в низковольтный дуговой разряд постоянного тока изолированной, в связи с чем попадающие на подложку ионы имеют энергию по существу ниже 20 эВ, что ниже энергетического порога распыления подложки.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что для низковольтного дугового разряда постоянного тока в качестве анода используют электрод, отличный от держателя подложки и стенки камеры, при этом подложку поддерживают при плавающем потенциале.

5. Способ по любому из пп. 1-4, отличающийся тем, что для удаления по меньшей мере части углеродного покрытия с подложки во время по меньшей мере одной стадии реакционного удаления покрытия, за исключением последней стадии реакционного удаления покрытия, предпочтительно во время первой стадии реакционного удаления покрытия, в качестве реакционного газа используют кислородсодержащий газ, причем предпочтительно используемый кислородсодержащий реакционный газ включает газообразный кислород, особенно предпочтительно используемый кислородсодержащий реакционный газ представляет собой газообразный кислород.

6. Способ по п. 5, отличающийся тем, что поток кислородсодержащего газа отключают до того, как углеродный слой на каком-либо участке подложки будет полностью удален в результате реакции с кислородом для предотвращения окисления освобожденной от покрытия поверхности подложки в результате реакции с кислородом.

7. Способ по п. 6, отличающийся тем, что после отключения потока кислородсодержащего реакционного газа в камеру для удаления покрытия вводят газообразный водород для восстановления кислородных компонентов в слое и непредусмотренных остатков кислорода на поверхности подложки.

8. Способ по п. 1, отличающийся тем, что осуществляют реакционное удаление покрытий из углеродных слоев, представляющих собой та-С-слои, с поверхности подложки в виде конструкционной детали или инструмента.

9. Способ по п. 1, отличающийся тем, что зажигают низковольтный дуговой разряд постоянного тока при разрядном токе между 50 А и 300 А и разрядном напряжении между 20 В и 80 В, причем для удаления по меньшей мере части углеродного покрытия с подложки, предпочтительно во время последней стадии реакционного удаления покрытия, в качестве реакционного газа используют предпочтительно азотсодержащий реакционный газ, включающий газообразный азот, особенно предпочтительно азотсодержащий реакционный газ в виде газообразного азота.

10. Способ реакционного удаления с поверхности подложки покрытия из углеродных слоев, включающий размещение освобождаемой от покрытия подложки на держателе подложки в вакуумной камере, подачу в вакуумную камеру по меньшей мере одного реакционного газа, обеспечивающего удаление углерода в газообразной форме, и зажигание плазменного разряда в вакуумной камере для стимулирования требуемой по меньшей мере одной химической реакции для удаления покрытия с покрытой подложки, и проведение реакционного удаления упомянутого покрытия по меньшей мере в одну стадию, отличающийся тем, что углеродные слои упомянутого покрытия наряду с углеродом содержат неметаллические элементы в виде водорода (H), бора (B), кремния (Si) и/или германия (Ge), а в вакуумной камере зажигают плазменный разряд, представляющий собой низковольтный дуговой разряд постоянного тока при разрядном токе между 20 А и 1000 А и разрядном напряжении максимально 120 В,

причем для удаления по меньшей мере части углеродного покрытия с подложки во время по меньшей мере одной стадии реакционного удаления покрытия, в качестве реакционного газа используют азотсодержащий газ.

R U 2 6 0 6 8 9 9 C 2

R U 2 6 0 6 8 9 9 C 2