



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ(21)(22) Заявка: **2011108572/02, 27.07.2009**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
05.08.2008 DE 102008036454.1
12.09.2008 DE 102008046944.0
21.11.2008 DE 102008058452.5

(43) Дата публикации заявки: **10.09.2012** Бюл. № 25(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **05.03.2011**(86) Заявка РСТ:
DE 2009/001056 (27.07.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/015229 (11.02.2010)

Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(71) Заявитель(и):

ХОНЗЕЛЬ АГ (DE),
ГЮРИНГ ОХГ (DE)

(72) Автор(ы):

АСТ Холгер (DE),
БОЦКУРТ Лутфи (DE),
ЗОММЕРФЕЛЬД Петер (DE),
ГАНД Бернхард (DE),
РЕЙНМАНН Хорст (DE),
ОРЛАМЮНДЕР Франк (DE)

(54) СПОСОБ И ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ С ЗАДАННОЙ ШЕРОХОВАТОСТЬЮ**(57) Формула изобретения**

1. Способ формирования, например, цилиндрической поверхности со структурой с заданной геометрией, предназначенной для нанесения на нее материала термическим напылением, при котором на поверхности (60) подложки, предварительно обработанной предпочтительно по размеру, формируют бороздчатую структуру (52) с заданной геометрией с бороздками малой глубины (Т) и ширины (В) посредством инструмента, выполненного предпочтительно в виде инструмента последовательного действия, при этом сечение бороздок последовательно обрабатывают до конечного размера, отличающийся тем, что бороздчатую структуру, например, в цилиндрической поверхности (60) подложки формируют посредством того, что сначала в поверхности (60) подложки выбирают базовую бороздку (52В) с шириной (В54-2) дна, которая меньше ширины (В) дна готовой бороздки, и затем бороздку, например, по меньшей мере, боковую поверхность (52-1, 52-2) базовой бороздки (52В), обрабатывают для получения сечения бороздки, в частности сечения поднутренной бороздки, без снятия стружки или резания.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что сформированную посредством выборки бороздчатую структуру одновременно деформируют для сужения отверстий бороздок

при той же рабочей операции и с применением того же инструмента посредством осаживания материала, при этом выполняют шерохование с постоянно воспроизводимой глубиной.

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что сформированную посредством выборки бороздчатую структуру деформируют таким образом, что отверстия бороздок сужаются посредством осаживания материала.

4. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что базовую бороздку (52В) выбирают, например формируют, в поверхности (60) подложки.

5. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что бороздчатую структуру формируют выборкой, по меньшей мере, одной спиральной бороздки (52) в цилиндрической поверхности.

6. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что операцию по выборке базовой бороздки (52В) разделяют на частичные операции.

7. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что выборку бороздки (52В) выполняют за одну рабочую операцию разными приемами резания и деформации.

8. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что при формировании сечения бороздки процесс резания и деформации выполняют таким образом, что при съеме материала образуется шероховатость поверхности и достигается микроструктурирование и/или макроподнутрение и/или микрошероховатость.

9. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что в цилиндрической поверхности (60) формируют между, по меньшей мере, одной бороздкой (52), образованной ранее тем же инструментом, промежуточную бороздку (66), при этом в ранее образованной бороздчатой структуре происходят деформации, подобные поднутрению.

10. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что после операции формирования, например, поднутренного сечения бороздки, выполняют технологическую операцию, при которой одновременно и предпочтительно тем же инструментом производят очистку бороздки по ее сечению.

11. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что обработку выполняют в сухом состоянии, в частности с применением смазки в минимальном количестве, или же во влажном состоянии, при этом обработку проводят с применением как жидких и твердых смазочных веществ, так и водосодержащих охлаждающе-смазочных веществ.

12. Инструмент для осуществления способа по любому из пп.1-8, содержащий несущий элемент (12), на котором закреплена, по меньшей мере, одна, например, по существу, прямоугольная пластина (34) для формирования и резания, содержащая на боковой кромке (38), ориентированной параллельно обрабатываемой цилиндрической поверхности подложки, по меньшей мере, три гребнеобразно расположенных друг за другом зуба (54-1, 54-2, 54-4), из которых первый зуб является предохранительным зубом (54-1) для предварительной обработки, содержащим первое сечение и первый размер (V54-1) выступа, по меньшей мере, второй смежный зуб является зубом (54-2) для предварительной обработки канавки, содержащим второе сечение, расположенное выше первого сечения, и второй размер (V54-2) выступа, превышающий первый размер (V54-1) выступа, и, по меньшей мере, третий, смежный со вторым зубом (54-2) зуб (54-4) является профильным зубом (например в виде ласточкина хвоста) (54-4) с, по меньшей мере, одной наклонной боковой поверхностью (55), по которой увеличивается головка зуба до ширины (В), превышающей ширину (В54-2, В54-3) находившегося ранее в зацеплении зуба (54-2).

13. Инструмент по п.12, отличающийся тем, что он выполнен в виде формирующего, режущего или хонинговального инструмента.

14. Инструмент по п.12 или 13, отличающийся тем, что между зубом (54-2) для предварительной обработки канавки и, по меньшей мере, одним, выполненным,

например, в виде ласточкина хвоста профильным зубом (54-4) установлен дополнительный зуб (54-3) для предварительной обработки канавки, величина (V54-3) выступа которого, по существу, равна величине (V54-4) выступа профильного зуба (54-4), при этом зубья (54-2, 54-3) для предварительной обработки канавки и, по меньшей мере, один профильный зуб (54-4) имеют одинаковое боковое расстояние (S).

15. Инструмент по п.12 или 13, отличающийся тем, что он содержит несколько, предпочтительно смежно расположенных профильных зубьев (54-4-54-7), которыми обрабатываются разные боковые поверхности (52-1, 52-2) формируемой, например, поднутренной бороздки (52).

16. Инструмент по п.12 или 13, отличающийся тем, что на обращенной от предохранительного зуба (54-1) стороне дополнительно выполнен вытеснительный зуб (54-10), расположенный смежно с, по меньшей мере, одним профильным зубом (54-4-54-7), например, в виде ласточкина хвоста, имеющий по заданной длине (B54-10) соответствующий предохранительному зубу (54-1) размер (V54-10) выступа и содержащий предпочтительно в своей средней части предпочтительно закругленное возвышение (58).

17. Инструмент по п.16, отличающийся тем, что боковое расстояние (A) между возвышением (58) и смежным зубом (54-9) не равно боковому расстоянию (S) остальных зубьев между собой.

18. Инструмент по п.12 или 13, отличающийся тем, что ширина (B54-1) предохранительного зуба (54-1) соответствует многократной величине ширины (B54-2, B54-3), по меньшей мере, одного зуба (54-2, 54-3) для предварительной обработки канавки или, по меньшей мере, одного профильного зуба (54-4).

19. Инструмент по п.12 или 13, отличающийся тем, что режущие зубья выполнены избыточными, в результате чего при износе инструмента гарантируется неизменность геометрии бороздок.

20. Инструмент по п.12 или 13, отличающийся тем, что предохранительный зуб для предварительной обработки обеспечивает постоянство усилий на последующих зубьях и режущих кромках.

21. Инструмент по п.12 или 13, отличающийся тем, что профильные зубья (54-1-54-10) выполнены из износостойкого материала, предпочтительно стали или высокопрочного материала.

22. Инструмент по п.21, отличающийся тем, что профильные зубья выполнены в режущей вставке (40), имеющей форму призматического или прямоугольного тела и сформированной комбинированной деталью, в которой пластина (48) из высокопрочного материала, например поликристаллического алмаза, расположена на несущем элементе (46), например, из твердого сплава и закреплена предпочтительно высокотемпературной пайкой, при этом профильные зубья (54-1-54-10) проходят через разделительный шов (50) между обоими материалами.

23. Инструмент по п.22, отличающийся тем, что режущая вставка (40) зафиксирована, предпочтительно припаяна, с геометрическим замыканием в режущей пластине (34), выполненной, например, в виде неперетачиваемой пластины.

24. Инструмент по п.23, отличающийся тем, что режущая пластина (34) расположена в кассете (22), которая установлена с возможностью юстировки на инструментальном модуле (12), при этом режущая вставка (40) ориентирована, по существу, параллельно оси обрабатываемой поверхности (60) в виде кругового цилиндра.

25. Устройство для осуществления способа по любому из пп.1-11 с применением приводимого во вращение инструмента по любому из пп.12-24 и/или приводимой во вращение заготовки, содержащее инструментальный суппорт, по меньшей мере, с

двумя степенями свободы движения, из которых одна степень задает направление подачи инструмента (12) и/или заготовки параллельно оси вращения (18) инструмента или заготовки, а другая степень задает угловое направление подачи на врезание, при этом подача может согласовываться с частотой (n_R) вращения инструмента (12) относительно заготовки.

RU 2 0 1 1 0 8 5 7 2 A

RU 2 0 1 1 1 0 8 5 7 2 A