



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2012102648/02, 25.01.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
02.05.2011 US 13/099,080

(43) Дата публикации заявки: 27.07.2013 Бюл. № 21

Адрес для переписки:

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

(71) Заявитель(и):

**ФЭЙРФИЛД МЭНЬЮФЭКЧУРИНГ
КОМПАНИ, ИНК. (US)**

(72) Автор(ы):

**ФЕБУС Дэн Э. (US),
ХЭЙВОРД Уилльям Х. (US)****(54) С-ФРЕЗЕРОВАННОЕ ШЛИЦЕВОЕ УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ С-
ФРЕЗЕРОВАННОГО ШЛИЦЕВОГО УСТРОЙСТВА****(57) Формула изобретения**

1. Охватываемое устройство шлицевого соединения, которое содержит:
базовую часть, уступ и цилиндрическую часть;
указанный уступ помещается между указанной базовой частью и указанной
цилиндрической частью;

указанная цилиндрическая часть включает в себя шлицевой вал на ней, указанный
шлицевой вал включает в себя множество впадин между зубцами, разделенных по
окружности между собой, образующими множество зубцов между прилегающими
впадинами между зубцами, причем указанные впадины между зубцами образуются
сторонами прилегающих зубцов и желобком, соединяющим указанные прилегающие
зубцы; и

каждая из указанного множества указанных впадин между зубцами включает в себя
углубленный участок шлицов для образования зазора для инструмента, проходящего
под углом в указанный уступ, и указанную базовую часть указанного охватываемого
устройства шлицевого соединения.

2. Охватывающее втулочное устройство соединения, которое содержит:

базовую часть и верхнюю часть;

в общем имеющую цилиндрическую форму втулочную часть, где указанная втулочная
часть включает в себя шлицевую втулку;

причем указанная шлицевая втулка оканчивается на поверхности зацепления в
расточенном отверстии; и

указанная шлицевая втулка включает в себя множество впадин между зубцами,
разделенных по окружности между собой, образующими множество зубцов между
прилегающими впадинами между зубцами, где указанные впадины между зубцами
образуются сторонами прилегающих зубцов и желобками, соединяющими указанные
прилегающие зубцы;

при этом каждая из указанного множества указанных впадин между зубцами включает в себя углубленный участок шлицов для образования зазора для инструмента, проходящего под углом в указанную поверхность зацепления расточенного отверстия.

3. Шлицевое соединительное устройство, которое содержит:

охватываемое шлицевое устройство, причем указанное охватываемое шлицевое устройство включает в себя: базовую часть, уступ и цилиндрическую часть; указанный уступ помещается между указанной базовой частью и указанной цилиндрической частью; указанная цилиндрическая часть включает в себя шлицевой вал на ней, указанный шлицевой вал включает в себя множество впадин между зубцами, разделенных по окружности между собой, образуя зубцы шлицевого вала между прилегающими первыми впадинами между зубцами, причем каждая из указанных первых впадин между зубцами образуется сторонами прилегающих зубцов шлицевого вала и желобком, соединяющим прилегающие зубцы шлицевого вала; и каждая из указанного множества указанных первых впадин между зубцами включает в себя углубленный участок шлицов для образования зазора для инструмента, проходящего под углом и в форме конуса в указанный уступ и базовую поверхность указанного охватываемого шлицевого устройства;

охватывающее втулочное устройство, причем указанное охватывающее втулочное устройство включает в себя: базовую часть и верхнюю часть; в общем имеющую цилиндрическую форму втулочную часть, имеющую внутреннюю окружность, где указанная втулочная часть включает в себя шлицевую втулку в ней; указанная шлицевая втулка оканчивается на поверхности зацепления в расточенном отверстии; указанная шлицевая втулка включает в себя множество вторых впадин между зубцами, разделенных по окружности между собой, образующих зубцы шлицевой втулки между прилегающими вторыми впадинами между зубцами, причем указанные вторые впадины между зубцами образуются сторонами прилегающих зубцов шлицевой втулки и желобками, соединяющими указанные зубцы шлицевой втулки; и каждая из указанного множества указанных вторых впадин между зубцами включает в себя углубленный участок шлицевой втулки для образования зазора для инструмента, проходящего под углом и в форме конуса в указанную поверхность зацепления расточенного отверстия;

каждый из указанного множества зубцов шлицевого вала указанного шлицевого вала помещается в соответственной одной из указанного множества указанных вторых впадин между зубцами указанной шлицевой втулки; и

каждый из указанного множества зубцов шлицевой втулки указанной шлицевой втулки помещается в соответственной одной из указанного множества указанных первых впадин между зубцами указанного шлицевого вала.

4. Шлицевое соединительное устройство по п.3, отличающееся тем, что

каждый из указанного множества указанных зубцов шлицевого вала указанного шлицевого вала может находиться во взаимном зацеплении с указанным множеством указанных зубцов указанной шлицевой втулки, и каждый из указанного множества зубцов шлицевой втулки может находиться во взаимном зацеплении с двумя из указанного множества указанных зубцов шлицевого вала указанного шлицевого вала.

5. Шлицевое соединительное устройство по п.3 или 4, отличающееся тем, что каждый из указанного множества указанных зубцов шлицевого вала указанного охватываемого шлицевого устройства имеет первую длину, и каждый из указанного множества указанных зубцов шлицевой втулки в шлицевой втулке указанной втулочной части указанного охватывающего втулочного устройства имеет вторую длину, причем указанная первая длина и указанная вторая длина равны.

6. Шлицевое соединительное устройство по п.5, отличающееся тем, что указанные первая и вторая длины являются шириной эффективной поверхности: указанного

шлицевого вала указанного охватываемого шлицевого устройства; и указанной шлицевой втулки указанного охватывающего шлицевого устройства.

7. Шлицевое соединительное устройство по п.3, отличающееся тем, что указанная цилиндрическая часть указанного охватываемого шлицевого устройства взаимодействует с указанной поверхностью зацепления указанной в целом имеющей цилиндрическую форму втулочной части, заглубленной в указанную верхнюю часть указанного охватывающего втулочного устройства; и

указанный уступ указанного охватываемого шлицевого устройства взаимодействует с указанной верхней частью указанного охватывающего втулочного устройства.

8. Шлицевое соединительное устройство по п.6, отличающееся тем, что указанная цилиндрическая часть указанного охватываемого шлицевого устройства взаимодействует с указанной поверхностью зацепления указанной в целом имеющей цилиндрическую форму втулочной части, заглубленной в указанную верхнюю часть указанного охватывающего втулочного устройства; и

указанный уступ указанного охватываемого шлицевого устройства взаимодействует с указанной верхней частью указанного охватывающего втулочного устройства.

9. Способ изготовления шлицевого вала, который включает операции:

определения нагрузки, которую должен нести указанный шлицевой вал;

выбор начального диаметра указанного шлицевого вала на основе указанной определенной нагрузки;

выбор количества зубцов так, чтобы окружной шаг был достаточно велик и чтобы указанные зубцы указанного шлицевого вала были достаточно велики и способны воспринимать указанную нагрузку;

определения длины указанного шлицевого вала на основе указанной определенной нагрузки и указанного выбранного начального диаметра указанного шлицевого вала;

выбор угла наклона инструмента β ;

выбор угла при вершине части впадины, α ,

определение угла при вершине конуса инструмента, 2τ , на основании алгоритма, выраженного на основании β и α ;

установление размеров инструмента на основании действительных требующихся размеров шлицевого вала;

зажим в патроне подходящей заготовки;

фрезерование с использованием указанного инструмента подходящей впадины между зубцами в указанной заготовке.

10. Способ изготовления шлицевого вала по п.9, отличающийся тем, что дополнительно включает операцию:

пошагового поворотного перемещения указанной заготовки и обеспечения возможности фрезерования множества разделенных одинаковыми расстояниями впадин между зубцами по окружности указанной заготовки, с образованием размещенных по окружности зубцов шлицевого вала.

11. Способ изготовления шлицевой втулки, который включает операции:

определения нагрузки, которую должна нести указанная шлицевая втулка;

определения длины указанной шлицевой втулки на основе указанной определенной нагрузки и указанного выбранного начального диаметра указанного шлицевого вала;

выбор количества зубцов, N , так, чтобы окружной шаг указанного шлицевого вала был достаточно велик и чтобы указанные зубцы указанного шлицевого вала были достаточно велики и способны воспринимать указанную нагрузку;

выбор угла при вершине части впадины шлицевого вала, $2\alpha^\circ$;

выбор угла при вершине части впадины шлицевой втулки с использованием формулы $2\alpha^\circ - ((360/N)^\circ)$;

выбор угла наклона инструмента, β ;

определение угла при вершине конуса инструмента, 2τ , на основании алгоритма, выраженного на основании угла наклона инструмента β и указанного угла при вершине части впадины шлицевой втулки с использованием формулы $2\alpha^\circ - ((360/N)^\circ)$;

установление размеров инструмента с определением радиуса наконечника в форме диаметра на одном конце указанного инструмента и продление конуса указанного инструмента достаточно далеко от указанной части для образования второго конца указанного инструмента;

зажим в патроне подходящей заготовки;

фрезерование с использованием указанного инструмента и концевой фрезы подходящего внутреннего угла впадины (впадины между зубцами) в указанной заготовке.

12. Способ изготовления шлицевого элемента рядом с прилегающей структурой, включающий операции:

закрепления заготовки, причем указанная заготовка включает в себя верхнюю цилиндрическую часть и прилегающую структуру, и указанная верхняя цилиндрическая часть имеет торцевую часть и длину;

ориентирования вращательного режущего инструмента под углом наклона к указанной верхней цилиндрической части указанной заготовки;

вращения указанного вращательного режущего инструмента;

взаимодействия указанной торцевой части указанной верхней цилиндрической части указанной заготовки с указанным вращающимся вращательным режущим инструментом;

перемещения указанного вращающегося вращательного режущего инструмента от указанной торцевой части указанной верхней цилиндрической части указанной заготовки вдоль указанной длины указанной верхней части с удалением материала из указанной верхней цилиндрической части указанной заготовки и в указанную прилегающую структуру указанной заготовки, образуя углубление для вращательного режущего инструмента; и

отвода указанного вращательного режущего инструмента от указанной прилегающей структуры указанной заготовки вдоль указанного угла наклона указанного вращающегося вращательного режущего инструмента.

13. Способ изготовления шлицевого элемента рядом с прилегающей структурой по п.12, отличающийся тем, что включает также операции:

возвращения указанного режущего инструмента в первоначальное положение;

шагового перемещения указанной заготовки;

повторения указанных операций: взаимодействия указанной торцевой части указанной верхней цилиндрической части указанной заготовки с указанным вращающимся вращательным режущим инструментом; перемещения указанного вращающегося вращательного режущего инструмента от указанной торцевой части указанной верхней цилиндрической части указанной заготовки вдоль указанной длины указанной верхней части с удалением материала из указанной верхней цилиндрической части указанной заготовки и в указанную прилегающую структуру указанной заготовки, образуя углубление для вращательного режущего инструмента; и отвода указанного вращательного режущего инструмента от указанной прилегающей структуры указанной заготовки вдоль указанного угла наклона указанного вращающегося вращательного режущего инструмента.

14. Способ изготовления шлицевого элемента рядом с прилегающей структурой по п.12, отличающийся тем, что указанным шлицевым элементом является шлицевой вал, указанной прилегающей структурой является уступ, и тем, что указанное углубление

для вращательного режущего инструмента входит под указанным углом наклона в указанный уступ.

15. Способ изготовления шлицевого элемента рядом с прилегающей структурой по п.12, отличающийся тем, что включает также операции:

возвращения указанного вращательного режущего инструмента в первоначальное положение;

шагового перемещения указанной заготовки;

повторения указанных операций: взаимодействия указанной торцевой части указанного расточенного отверстия с указанным вращающимся вращательным режущим инструментом; перемещения указанного вращающегося вращательного режущего инструмента от указанной торцевой части указанного расточенного отверстия указанной заготовки вдоль указанной длины указанного расточенного отверстия и в указанную прилегающую структуру указанной заготовки, образуя углубление для вращательного режущего инструмента; и отвода указанного вращающегося режущего инструмента от указанной прилегающей структуры указанной заготовки вдоль указанного угла наклона указанного вращающегося вращательного режущего инструмента.

RU 2012102648 A

RU 2012102648 A