



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21), (22) Заявка: 2004109128/02, 26.03.2004

(30) Приоритет: 28.03.2003 FR 03 03814

(43) Дата публикации заявки: 20.09.2005 Бюл. № 26

Адрес для переписки:

129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Г.Б. Егоровой

(71) Заявитель(и):

СНЕКМА МОТЕР (FR)

(72) Автор(ы):

ФЕРТ Жан-Пьер (FR),
БУР Жан-Люк (FR),
ЛЯРУКЕР Дени (FR)

(74) Патентный поверенный:

Егорова Галина Борисовна

(54) **ОБЛЕГЧЕННАЯ ЛОПАТКА ДЛЯ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ И СПОСОБ ЕЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ**

Формула изобретения

1. Способ изготовления облегченной лопатки для газотурбинных двигателей, отличающийся тем, что он содержит следующие операции:

- a. обеспечивают заготовку (10а) лопасти (10);
- b. вырезают полость (70) в боковине, называемой пустотелой боковиной (50а);
- c. вырезают стыковочный паз (90) в пустотелой боковине (50а), причем этот стыковочный паз (90) охватывает упомянутую полость (70) и содержит опорную поверхность (92) и боковую поверхность (94);
- d. обеспечивают крышку (80), содержащую наружную поверхность (82) в форме пустотелой боковины (50а) и внутреннюю поверхность (84), противоположную упомянутой наружной поверхности (82), причем размерные параметры стыковочного паза (90) и крышки (80) выбирают таким образом, чтобы эта крышка (80) могла быть введена в стыковочный паз (90) и могла опереться своей внутренней поверхностью (84) на его опорную поверхность (92) для того, чтобы наружная поверхность (82) располагалась в продолжении пустотелой боковины (50а), причем боковая поверхность (94) стыковочного паза (90) охватывает крышку (80) и позиционирует ее над полостью (70) для того, чтобы перекрыть эту полость (70) в пустотелой боковине (50а);
- e. вводят крышку (80) в стыковочный паз (90) и приваривают кромки (85) крышки (80) к остальной части лопасти (40) на пустотелой боковине (50а), причем сварку осуществляют путем вращения инструмента (132), содержащего палец (174) и круговой выступ (176) и проникающего от поверхности пустотелой боковины (50а) между крышкой (80) и остальной частью лопасти (40) вплоть до установления контакта кругового выступа с поверхностью пустотелой боковины (50а) и крышки (80), затем перемещают инструмент (132) вдоль траектории сварки, причем обеспечивают проникновение сварочного шва (100) в лопасть (40) на глубину Р, по меньшей мере равную толщине ЕС кромки крышки (85), для того, чтобы обеспечить неразрывность материала между кромкой крышки (85) и остальной частью лопасти (40) на глубине, по меньшей мере равной толщине ЕС кромок (85) крышки (80);

f. осуществляют окончательную отделку лопатки (10).

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что сварку осуществляют с использованием сварочной машины, предназначенной для сварки трением, причем эта сварочная машина содержит рабочий стол (130) и шпиндель (132), которые способны совершать относительные перемещения в соответствии с тремя степенями свободы по поступательному движению и двумя степенями свободы по вращательному движению, причем шпиндель (132) приводит сварочный инструмент (170) во вращательное движение относительно его геометрической оси вращения (172), при этом сварочный инструмент (170) содержит палец (174), выступающий от кругового выступа (176), причем заготовку (10а) располагают в лотке (140), закрепленном на рабочем столе (130) и содержащем опорную поверхность (142), форма которой дополняет форму противоположной боковины (50b) заготовки (10а), и опирают заготовку (10а) своей противоположной боковиной (50b) на опорную поверхность (142), причем лоток (140) также содержит упоры (150), охватывающие заготовку (10а) для того, чтобы позиционировать заготовку в боковом направлении в лотке (140), крышку (80) вводят в стыковочный паз (90) и систему, образованную заготовкой (10а) и крышкой (80), удерживают при помощи множества скоб (160) с дистанционным управлением и опускают вращающийся палец (174) в пустотелую боковину (50а) между кромками (85) крышки и остальной частью лопасти (40), при этом круговой выступ (176) движется вдоль пустотелой боковины (50а), и каждая дистанционно управляемая скоба (160) убирается при прохождении сварочного инструмента (100) для того, чтобы не вступать во взаимодействие с этим инструментом.

3. Способ по любому из пп.1 или 2, отличающийся тем, что обеспечивают по меньшей мере одно продолжение (62) на вершине (60) заготовки (10а), располагающееся за пределами той части этой заготовки, которая будет представлять собой окончательно отделанную лопатку (10), причем место начала (102) и место завершения (104) сварочного шва (100) располагают в этом продолжении (62).

4. Способ по любому из пп.1 или 2, отличающийся тем, что вершина (60) является открытой, и полость (70) содержит средний элемент жесткости (190), приваренный к крышке (80) при помощи среднего сварочного шва (100'), место начала которого обозначено позицией (102'), при этом место начала (102') среднего сварочного шва (100') располагают на сварочном шве (100), а средний сварочный шов (100') выполняют перед тем, как выполняют сварочный шов (100).

5. Способ по п.3, отличающийся тем, что вершина (60) является открытой, и полость (70) содержит средний элемент жесткости (190), приваренный к крышке (80) при помощи среднего сварочного шва (100'), место начала которого обозначено позицией (102'), при этом место начала (102') среднего сварочного шва (100') располагают на сварочном шве (100), а средний сварочный шов (100') выполняют перед тем, как выполняют сварочный шов (100).

6. Облегченная лопатка турбомшины, отличающаяся тем, что она получена способом в соответствии с одним из пп.1-5.