



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2012122743/02, 03.11.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

04.11.2009 DE 102009051823.1

(43) Дата публикации заявки: 10.12.2013 Бюл. № 34

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 04.06.2012

(86) Заявка РСТ:

EP 2010/066733 (03.11.2010)

(87) Публикация заявки РСТ:

WO 2011/054864 (12.05.2011)

Адрес для переписки:

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

(71) Заявитель(и):

СИМЕНС АКЦИЕНГЕЗЕЛЛЬШАФТ
(DE),**ФРАУНХОФЕР ГЕЗЕЛЛЬШАФТ ЦУР**
ФЕРДЕРУНГ ДЕР АНГЕВАНДТЕН
ФОРШУНГ Е.Ф (DE)

(72) Автор(ы):

БУРБАУМ Бернд (DE),**ГАССЕР Андреас (DE),****ЯМБОР Торстен (DE),****ЛИННЕНБРИНК Штефани (DE),****ПИРХ Норберт (DE),****АРЖАКИН Николай (DE),****БОСТАНЙОГЛО Георг (DE),****МЕЛЬЦЕР-ЙОКИШ Торстен (DE),****МОКАДЕМ Селим (DE),****ОТТ Михаэль (DE),****ВИЛЬКЕНХЕНЕР Рольф (DE)****(54) МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СВАРКА НАПРАВЛЕННО УПРОЧНЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ****(57) Формула изобретения**

1. Способ для направленного упрочнения сварочного шва (13) во время сварки наплавкой, особенно для сварки наплавкой подложки (4) конструктивного элемента (1, 120, 130), которая (4) упрочняется направленным образом и имеет дендриты (31), которые (31) ориентированы в направлении (32) дендритов подложки,

при котором параметры способа относительно подачи, лазерной мощности, диаметра сварочного луча, фокуса порошкового пучка и/или расхода порошка установлены таким образом, что они приводят к локальной ориентации температурного градиента (28) на фронте (19) кристаллизации, который меньше, чем 45°, к направлению (32) дендритов подложки для дендритов (31) в подложке (4).

2. Способ по п.1,

при котором на и в подложке (4) возникает расплав (16), который формируется посредством подачи порошка (7) и/или материала подложки (4),

и при котором расплав (16) полностью покрывается сварочным лучом (10), в частности, лазерным лучом, в частности, при котором расплав (16) перекрывается.

3. Способ по п.1, при котором подаваемый порошок (7) наносится слоями.

4. Способ по п.2, при котором подаваемый порошок (7) наносится слоями.

5. Способ по п.1,

при котором подложка (4) содержит жаропрочный сплав на никелевой основе,

которая, в частности, имеет столбчатые зерна, в частности, содержит монокристаллическую структуру.

6. Способ по п.2,

при котором подложка (4) содержит жаропрочный сплав на никелевой основе, которая, в частности, имеет столбчатые зерна, в частности, содержит монокристаллическую структуру.

7. Способ по п.3,

при котором подложка (4) содержит жаропрочный сплав на никелевой основе, которая, в частности, имеет столбчатые зерна, в частности, содержит монокристаллическую структуру.

8. Способ по п.4,

при котором подложка (4) содержит жаропрочный сплав на никелевой основе, которая, в частности, имеет столбчатые зерна, в частности, содержит монокристаллическую структуру.

9. Способ по п.1,

при котором диаметр частиц (7) порошка настолько мал, что они в сварочном луче (10), в особенности, полностью расплавляются и имеют достаточно высокую температуру.

10. Способ по п.2,

при котором диаметр частиц (7) порошка настолько мал, что они в сварочном луче (10), в особенности, полностью расплавляются и имеют достаточно высокую температуру.

11. Способ по п.3,

при котором диаметр частиц (7) порошка настолько мал, что они в сварочном луче (10), в особенности, полностью расплавляются и имеют достаточно высокую температуру.

12. Способ по п.4,

при котором диаметр частиц (7) порошка настолько мал, что они в сварочном луче (10), в особенности, полностью расплавляются и имеют достаточно высокую температуру.

13. Способ по п.5,

при котором диаметр частиц (7) порошка настолько мал, что они в сварочном луче (10), в особенности, полностью расплавляются и имеют достаточно высокую температуру.

14. Способ по п.6,

при котором диаметр частиц (7) порошка настолько мал, что они в сварочном луче (10), в особенности, полностью расплавляются и имеют достаточно высокую температуру.

15. Способ по п.7,

при котором диаметр частиц (7) порошка настолько мал, что они в сварочном луче (10), в особенности, полностью расплавляются и имеют достаточно высокую температуру.

16. Способ по п.8,

при котором диаметр частиц (7) порошка настолько мал, что они в сварочном луче (10), в особенности, полностью расплавляются и имеют достаточно высокую температуру.

17. Способ по п.1,

при котором температура расплавленных частиц (7) порошка лежит на 20°C выше температуры плавления частиц (7) порошка.

18. Способ по п.2,

при котором температура расплавленных частиц (7) порошка лежит на 20°С выше температуры плавления частиц (7) порошка.

19. Способ по п.3,

при котором температура расплавленных частиц (7) порошка лежит на 20°С выше температуры плавления частиц (7) порошка.

20. Способ по п.4,

при котором температура расплавленных частиц (7) порошка лежит на 20°С выше температуры плавления частиц (7) порошка.

21. Способ по п.5,

при котором температура расплавленных частиц (7) порошка лежит на 20°С выше температуры плавления частиц (7) порошка.

22. Способ по п.6,

при котором температура расплавленных частиц (7) порошка лежит на 20°С выше температуры плавления частиц (7) порошка.

23. Способ по п.7,

при котором температура расплавленных частиц (7) порошка лежит на 20°С выше температуры плавления частиц (7) порошка.

24. Способ по п.1,

при котором для сварки применяется лазер.

25. Способ по любому из пп.1-7,

при котором справедливо соотношение:

$$\frac{\frac{1}{\lambda} \cdot A \cdot I_L}{\sqrt{\left(\frac{\partial T}{\partial x}(V_V)\right)^2 + \left(\frac{\partial T}{\partial y}(V_V)\right)^2 + \left(\frac{1}{\lambda} + A \cdot I_L\right)^2}} \geq 0,707 = \cos(45^\circ),$$

A - степень поглощения подложкой,

I_L - интенсивность лазера,

V_V - скорость сканирования,

λ - теплопроводность подложки.