



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012147848/02, 16.03.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
12.04.2010 DE 102010003845.8

(43) Дата публикации заявки: 20.05.2014 Бюл. № 14

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 12.11.2012(86) Заявка РСТ:
EP 2011/053988 (16.03.2011)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/128170 (20.10.2011)

Адрес для переписки:

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

(71) Заявитель(и):

СИМЕНС АКЦИЕНГЕЗЕЛЛЬШАФТ (DE)

(72) Автор(ы):

ДИТТМЕР Бьерн (DE),
РИГЕР Детлеф (DE),
ДЕББЕЛЕР Арно (DE),
КРЮГЕР Клаус (DE),
ЛИДБЕТТЕР Саша (DE),
МАЧУЛЛАТ Томас (DE)

(54) СПОСОБ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОМЕНТА ВРЕМЕНИ ЗАГРУЗКИ ДЛЯ ЗАГРУЗКИ
РАСПЛАВЛЯЕМОГО МАТЕРИАЛА В ЭЛЕКТРОДУГОВУЮ ПЕЧЬ, УСТРОЙСТВО ОБРАБОТКИ
СИГНАЛОВ, МАШИНОЧИТАЕМЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОД, НОСИТЕЛЬ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ
ДАННЫХ И ЭЛЕКТРОДУГОВАЯ ПЕЧЬ

(57) Формула изобретения

1. Способ для определения момента времени загрузки для загрузки, в особенности дозагрузки, расплавляемого материала (G), в особенности скрапа, в электродуговую печь (1), причем электродуговая печь (1) имеет по меньшей мере один электрод (3а, 3б, 3с) для нагрева находящегося в электродуговой печи (1) расплавляемого материала (G) посредством электрической дуги, отличающийся тем, что определяют первый сигнал (S) для определения фазового состояния основания электрической дуги со стороны расплавленного материала на основе зарегистрированного электродного тока (I_k), причем проверяют, превышает ли первый сигнал (S) заданное пороговое значение для заданной наименьшей временной длительности, причем момент времени загрузки достигается самое раннее тогда, когда первый сигнал превышает пороговое значение для заданной наименьшей временной длительности.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что для определения первого сигнала (S) применяется S-функция.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что для определения первого сигнала (S) для S-функции применяется отношение величин электродного тока при целом кратном удвоенного значения сетевой рабочей частоты и величин электродного тока, которые имеются между целыми кратными удвоенных значений сетевой рабочей частоты.

4. Способ для определения момента времени загрузки для загрузки, в особенности догрузки, расплавляемого материала (G), в особенности скрапа, в электродуговую печь (1), причем электродуговая печь имеет по меньшей мере один электрод (3a, 3b, 3c) для нагрева находящегося в электродуговой печи (1) расплавляемого материала (G) посредством электрической дуги, причем определяют второй сигнал (SKs) для определения части расплавляемого материала, осажденного в форме твердого материала на ограничении, в особенности на стенке электродуговой печи (1), посредством регистрации корпусных звуковых волн, причем проверяют, превышает ли второй сигнал (SKs) заданное пороговое значение для заданной наименьшей временной длительности, причем момент времени загрузки достигается тогда, когда второй сигнал превышает пороговое значение для заданной наименьшей временной длительности.

5. Способ по п.4, отличающийся тем, что для определения второго сигнала (SKs) формируют отношение сигнал-шум (SNR) из сигнальных составляющих корпусного шума дискретных частот и из сигнальных составляющих корпусного шума для частот в заданном интервале, отклоняющихся от соответствующих дискретных частот.

6. Способ по п.4 или 5, отличающийся тем, что для определения второго сигнала (SKs) дополнительно используют сигнальную составляющую электродного тока при сетевой рабочей частоте электродуговой печи, в особенности 50 Гц или 60 Гц.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что второй сигнал (SKs) определяют на основе уравнения:

$SK=c \cdot (SNR-d) \cdot (GC-0,9)$, причем

SNR: отношение сигнал/шум,

GC: сигнальная составляющая электродного тока на сетевой рабочей частоте,

c: коэффициент усиления и

d: значение смещения.

8. Способ для определения момента времени загрузки для загрузки, в особенности дозагрузки, расплавляемого материала (G), в особенности скрапа, в электродуговую печь (1), причем электродуговая печь (1) имеет по меньшей мере один электрод (3a, 3b, 3c) для нагрева находящегося в электродуговой печи (1) расплавляемого материала (G) посредством электрической дуги, причем определяют первый сигнал (S) для определения фазового состояния основания электрической дуги со стороны расплавленного материала на основе зарегистрированного электродного тока (I_k), причем определяют второй сигнал (SKs) для определения части расплавляемого материала, осажденного в форме твердого материала на ограничении (2), в особенности на стенке электродуговой печи (1), посредством зарегистрированных корпусных звуковых волн, причем момент времени загрузки определяют с применением первого и второго сигнала.

9. Способ по п.8, отличающийся тем, что из первого сигнала (S) и второго сигнала (SKs) определяют усредненный сигнал, причем проверяют, превышает ли усредненный сигнал заданное пороговое значение для заданной наименьшей временной длительности, причем момент времени загрузки самое раннее достигается тогда, когда усредненный сигнал превышает пороговое значение для заданной наименьшей временной длительности.

10. Способ по п.8, отличающийся тем, что проверяют, превышает ли первый сигнал (S) заданное пороговое значение для заданной наименьшей временной длительности, проверяют, превышает ли второй сигнал (SKs) заданное пороговое значение для заданной наименьшей временной длительности, причем момент времени загрузки самое раннее достигается тогда, когда первый и второй сигнал одновременно превышают соответствующее пороговое значение для соответственно заданной наименьшей временной длительности.

11. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что электродуговая печь (1) содержит более одного электрода (3а, 3б, 3с), в частности, три электрода, и/или более одного датчика (4а, 4б, 4с) корпусного шума, в частности, три датчика корпусного шума, причем момент времени загрузки определяют согласно любому из предыдущих пунктов с учетом зарегистрированных электродных токов (I_k) всех электродов (3а, 3б, 3с) и/или с учетом зарегистрированных колебаний корпусного шума всех датчиков (4а, 4б, 4с) корпусного шума.

12. Устройство (8) обработки сигналов для электродуговой печи с машиночитаемым программным кодом (21), который содержит управляющие команды, которые побуждают устройство (8) обработки сигналов выполнять способ согласно любому из предыдущих пунктов.

13. Машиночитаемый программный код (21) для устройства (8) обработки сигналов для электродуговой печи (1), причем программный код (21) содержит управляющие команды, которые побуждают устройство (8) обработки сигналов выполнять способ согласно любому из пп.1-11.

14. Носитель (22) для хранения данных с сохраненным на нем машиночитаемым программным кодом (21) по п.13.

15. Электродуговая печь (1) с по меньшей мере одним электродом (3а, 3б, 3с), с устройством (13а, 13б, 13с) регистрации электродного тока для регистрации электродного тока (I_k) по меньшей мере одного электрода (3а, 3б, 3с), с по меньшей мере одним датчиком (4а, 4б, 4с) корпусного шума для регистрации колебаний корпусного шума ограничения (2), в особенности стенки (2) электродуговой печи (1), и с устройством обработки сигналов по пункту 12, причем устройство (13а, 13б, 13с) регистрации электродного тока и датчики (4а, 4б, 4с) корпусного шума операционно связаны с устройством обработки сигналов.

16. Электродуговая печь по п. 15, отличающаяся тем, что устройство (8) обработки сигналов дополнительно соединено с устройством (9) управления и/или регулирования, которое операционно соединено с устройством (10) загрузки, причем загрузка расплавляемого материала (G) может управляться и/или регулироваться посредством устройства (9) управления и/или регулирования.

А
8
4
8
7
4
1
2
1
0
2
R
U

R
U
2
0
1
2
1
4
7
8
4
8
A