



УКРАЇНА

(19) UA (11) 91183 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
G01K 1/08МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) ЗАНУРЮВАНИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ЗОНД

1

(21) a200604632  
(22) 25.04.2006  
(24) 12.07.2010  
(31) 10 2005 019 666.7  
(32) 26.04.2005  
(33) DE  
(46) 12.07.2010, Бюл.№ 13, 2010 р.  
(72) ГЕРІТС ЕРІК, BE  
(73) ХЕРАУС ЕЛЕКТРО-НАЙТ ІНТЕРНЕШНЛ Н.В.,  
BE  
(56) UA 56227 C2, 15.05.2003  
UA 48949 C2, 16.09.2002  
RU 2164342 C2, 20.03.2001  
RU 2201969 C2, 10.04.2003  
US 3455164 A, 15.07.1969  
US 2999121 A, 05.09.1961  
EP 0322201 A2, 28.06.1989  
(57) 1. Занурюваний вимірювальний зонд, зокре-  
ма, вимірювальний зонд, вкидуваний у розплави  
металів, що має вимірювальну головку, на якій  
розміщено принаймні один тримач датчика з при-

2

наймні одним датчиком, причому тримач датчика  
встановлений в отворі вимірювальної головки,  
причому вимірювальна головка виконана із сталі,  
на отворі вимірювальної головки або поруч з ним  
розміщено горючий і/або вміщуючий газ чи утво-  
рюючий газ пористий матеріал у вигляді органічної  
волокнистої і/або вміщуючої в'язучий засіб маси.  
2. Вимірювальний зонд згідно з п. 1, який **відріз-**  
**няється** тим, що пористий матеріал має відкриті  
пори.  
3. Вимірювальний зонд згідно з п. 1 або 2, який  
**відрізняється** тим, що на отворі або поруч з ним  
розміщено пісочну формувальну суміш.  
4. Вимірювальний зонд згідно з пп. 1-3, який **відрі-**  
**зняється** тим, що горючий чи вміщуючий газ ма-  
теріал утворює принаймні частину тримача датчи-  
ків.  
5. Вимірювальний зонд згідно з пп. 1-4, який **відрі-**  
**зняється** тим, що тримач датчиків з'єднаний з  
вимірювальною головою за допомогою елементів  
зчеплення.

Винахід стосується занурюваного вимірюва-  
льного зонда, зокрема, вимірювального зонда,  
вкидуваного у розплави металів, що має вимірю-  
вальну головку, на якій розміщено принаймні один  
тримач датчика з принаймні одним датчиком, при-  
чому тримач датчика встановлений на отворі у  
головці вимірювання або в ній.

Вимірювальні зонди такого типу відомі, напри-  
клад, з DE 198 49 433 C1. Вкидувані вимірювальні  
зонди вкидаються з певної висоти тримача у розп-  
лав металу. Розміщена на кінці труби тримача  
вимірювальна головка виконується, як правило, із  
сталі для того, щоб вона мала масу, достатню для  
пробивання шару шлаків на поверхні розплаву  
сталі чи заліза. Всередині труби тримача змотано  
приєднаний до вимірювального обладнання сиг-  
нальний кабель, який розмотується під час опу-  
сання у розплав металу. У вимірювальній головці  
розміщено тримач датчика з принаймні одним да-  
тчиком, наприклад, датчиком температури чи еле-  
ктрохімічним датчиком для вимірювання вмісту  
кисню у розплав металу. При пробиванні прилег-

лого до розплаву шару шлаку цей шлак може на-  
ліплюватися на вимірювальну головку. Ці наліпле-  
ні на вимірювальну головку чи на захисний ковпа-  
чок датчиків шлаки можуть впливати на  
вимірювання властивостей розплаву сталі й при-  
водити до похибок вимірювання.

В основу винаходу покладена задача розробки  
покращеної з точки зору точності й надійності ви-  
мірів конструкцію занурюваного зонда.

Ця задача вирішена згідно з пунктом 1 форму-  
ли винаходу. Вдалі форми виконання наведено у  
додаткових пунктах формули винаходу.

Дякуючи наявності на отворі вимірювальної  
головки горючого матеріалу і/або пористого мате-  
ріалу, який містить або виділяє гази під час зану-  
рювання вимірювальної головки у розплав внаслі-  
док нагріву головки у безпосередній близькості до  
тримача датчика виділяються гази, що перешко-  
джає налипанню шлаків або відділяє вже налиплі  
шлаки внаслідок подібного до вибуху виділення  
газів. Гази виділяються з пор пористого матеріалу і  
вивільняються під час нагріву або, наприклад, ви-

(13) C2

(11) 91183

(19) UA

никають під час згоряння чи випаровування вологи відповідного матеріалу на вимірювальній головці. Для цього потрібно, щоб під час нагрівання вимірювальної головки до температур понад 1000°C матеріал, який виділяє гази (наприклад, внаслідок згоряння, випаровування чи виділення з пор) знаходився якомога ближче до датчика.

Зокрема, пористий матеріал може мати відкриті пори. Має сенс у якості горючого матеріалу використовувати органічний матеріал, зокрема, волокнистий матеріал чи органічний в'язучий засіб. На отворі вимірювальної головки, у якому зафіксовано тримач датчика, або поруч з ним може бути розміщено масу зі вмістом в'язучої, зокрема, пісочну формувальну суміш. Горючий матеріал або матеріал із вмістом газів може бути також частиною тримача датчика або його основною складовою. Наприклад, тримач датчика може бути виконано з формувальної суміші. Можливе також кільцеве або частково кільцеве розміщення горючого чи виділяючого газ матеріалу навколо тримача датчика. Для полегшення монтажу бажано, щоб тримач датчика з'єднувався з вимірювальною головкою за допомогою елементів зчеплення.

У подальшому один з прикладів виконання винаходу пояснюється за допомогою креслень. На кресленнях зображено:

Фіг.1 переріз однієї з форм виконання вимірювальної головки і вид згори

Фіг.2 переріз іншої форми виконання і відповідний вид згори

На Фіг.1 зображено вимірювальну головку датчика. Вимірювальна головка 1 утримується, як правило на кінці труби тримача, яку можна виконати з картону. Для цього можна використати кільцевий жолобок 2 або кільцевий жолобок 13 вимірювальної головки 1. Труба тримача для наглядності на кресленні не зображена.

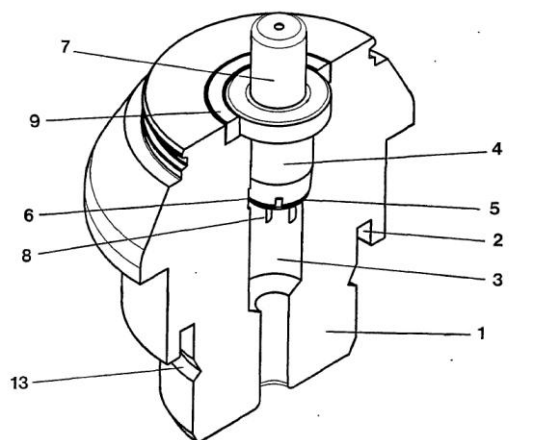
Вимірювальна головка 1 виготовлена зі сталі. Вона має центральний наскрізний отвір 3. У занурюваному кінцеві вимірювальної головки 1 в отворі 3 закріплено тримач датчиків 4. Тримач датчиків 4 має на протилежній від напрямку занурювання стороні один або кілька гачків 5, які служать першим елементом зчеплення і при засуванні тримача датчиків 4 в отвір 3 заходять у зчеплення з суцільним жолобком 6, який грає роль другого елементу зчеплення, й фіксують тримач датчиків 4 в отворі 3. Тримач датчиків 4 має під захисним ковпачком 7 один або кілька датчиків, наприклад,

термочутливий елемент і/або електрохімічний датчик для визначення вмісту газів у розплаві металу, для аналізу якого застосовано датчик закидання. Через контакти 8 на зворотній стороні тримача 4 датчик зв'язано з сигнальними провідниками, які через отвір 3 підключено до вимірювального обладнання або до комп'ютера. На занурюваному кінцеві вимірювальної головки 1 розміщено навколо тримача датчика 4 кільце 9 з формувальної суміші.

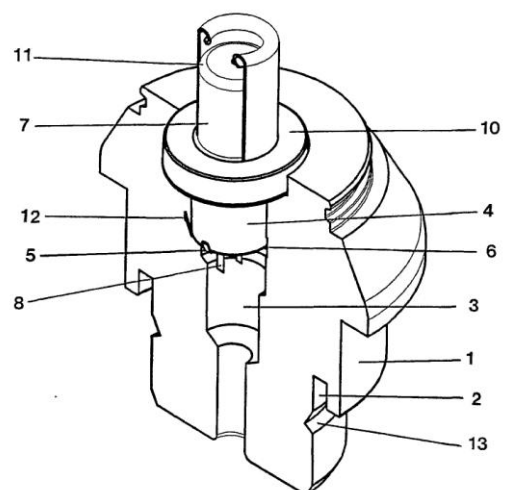
При проходженні крізь шар розміщених на поверхні розплаву шлаків і при зануренні у розплав вимірювальна головка розігрівається до температури розплаву. При цьому гази у порах формувальної суміші швидко розширюються, виступаючи з кільця 9 і видавлюючи налиплі на тримачеві 4 чи захисному ковпачкові 7 шлаки. Дякуючи цьому шлаки не впливають на безпосереднє оточення датчика, забезпечуючи необхідну точність вимірів.

Захисний ковпачок 7 може бути виконаний з металу чи картону. Тримач датчика 4 може бути виготовленим зі сталі. Кільце 9 замість формувальної суміші можна виготовляти з картону. У принципі, вимірювальну головку можна використовувати і без труби тримача.

На Фіг.2 зображено подібну вимірювальну головку 1. Розміщений в отворі 3 вимірювальної головки 1 тримач датчиків 4 має кільце 10, виконане із формувальної суміші. Можливо також виготовляти увесь тримач датчиків 4 з формувальної суміші. Принаймні кільце 10 можна також виготовляти з картону чи іншого горючого чи виділяючого гази пористого матеріалу. Датчик тримача закрито захисним ковпачком 7, який, в свою чергу, накрито ковпачком 11 з картону. Як картонний ковпачок 11, так і захисний ковпачок 7 при вході в розплав сталі згоряють, при цьому датчик входить в контакт з розплавом сталі. Розміщений на тримачеві датчик 4 стандартний електрохімічний елемент потребує для свого функціонування так званий електролітичний контакт. Такий електролітичний контакт доцільно створити таким чином, щоб виступаючий з нижньої частини тримача датчиків 4 контакт електрохімічного елементу через контактну поверхню 12 чи інший, бажано металевий провідник мав електричне з'єднання з металевою вимірювальною головкою 1, тоді тіло вимірювальної головки 1 саме створює електричний контакт з розплавом металу.



Фіг. 1



Фіг. 2