



УКРАЇНА

(19) UA (11) 91886 (13) C2
(51) МПК
H05B 7/10 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ТА СПОСІБ ДЛЯ ОПУСКАННЯ ЕЛЕКТРОДА В МЕТАЛУРГІЙНІЙ ПЕЧІ

1

(21) а200808262
(22) 07.12.2006
(24) 10.09.2010
(86) РСТ/ЕР2006/011757, 07.12.2006
(31) 10 2006 000 737.9
(32) 04.01.2006
(33) DE
(46) 10.09.2010, Бюл.№ 17, 2010 р.
(72) КУММЕР КАРЛ-ХАЙНЦ, DE, КУНЦЕ ЮРГЕН,
DE, БОРГВАРДТ ХОРСТ-ДІТЕР, DE
(73) СМС ЗІМАГ АКЦІЄНГЕЗЕЛЛЬШАФТ, DE
(56) SU 462319 A, 14.04.1975
DE 4342511 A1, 14.06.1995
US 2758145 A1, 07.08.1956
US 2592517 A1, 08.04.1952
WO 2004/110104 A, 16.12.2004
DE 1127516 B, 12.04.1962
GB 2179726 A, 11.03.1987
US 3459868 A1, 05.08.1969
(57) 1. Пристрій (1) для опускання електрода (5) в металургійній печі, забезпеченій кришкою (15), що складається із затискного кільця (3) для утримання електрода, кільця (4) оправи виконаний урівень з нижнім краєм (17) кришки (15) печі.
2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що металургійною піччю є піч, призначена для роботи в режимі опору.
3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що нижній край (16) кільця (4) оправи виконаний урівень з нижнім краєм (17) кришки (15) печі.
4. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що електрод (5) виконаний з графіту.
5. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що електрод (5) виконаний з вугілля.
6. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що електрод (5) виконаний з маси для самоспінних електродів (Soederberg-elektrode).
7. Пристрій за будь-яким з пп. 1-6, який відрізняється тим, що електрод (5) виконаний у вигляді суцільного електрода.
8. Пристрій за будь-яким з пп. 1-6, який відрізняється тим, що електрод (5) виконаний у вигляді порожнистого електрода.
9. Пристрій за будь-яким з пп. 1-8, який відрізняється тим, що кількість електродів (5) становить 1, 2, 3, 4, 5 або 6.
10. Спосіб (1) для опускання електрода (5) в металургійній печі за допомогою пристрою за п. 1, причому піч оснащена кришкою (15), який відрізняється тим, що електрод утримують за допомогою затискного кільця (3), при цьому за допомогою регулювальних циліндрів (6) здійснюють додаткову подачу або опускання електрода (5) при його утриманні затискним кільцем (3) до досягнення довжини ходу регулювальних циліндрів (6) і для подальшого переміщення затискного кільця (3) по вертикалі вгору після послаблення затискного кільця (3), при цьому кільце (4) оправи виконане з можливістю утримання електрода (5) при послабленому стані затискного кільця (3) і його русі вгору за допомогою регулювальних циліндрів (6).

2

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що металургійною піччю є піч, призначена для роботи в режимі опору.
3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що нижній край (16) кільця (4) оправи виконаний урівень з нижнім краєм (17) кришки (15) печі.
4. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що електрод (5) виконаний з графіту.
5. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що електрод (5) виконаний з вугілля.
6. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що електрод (5) виконаний з маси для самоспінних електродів (Soederberg-elektrode).
7. Пристрій за будь-яким з пп. 1-6, який відрізняється тим, що електрод (5) виконаний у вигляді суцільного електрода.
8. Пристрій за будь-яким з пп. 1-6, який відрізняється тим, що електрод (5) виконаний у вигляді порожнистого електрода.
9. Пристрій за будь-яким з пп. 1-8, який відрізняється тим, що кількість електродів (5) становить 1, 2, 3, 4, 5 або 6.
10. Спосіб (1) для опускання електрода (5) в металургійній печі за допомогою пристрою за п. 1, причому піч оснащена кришкою (15), який відрізняється тим, що електрод утримують за допомогою затискного кільця (3), при цьому за допомогою регулювальних циліндрів (6) здійснюють додаткову подачу або опускання електрода (5) при його утриманні затискним кільцем (3) до досягнення довжини ходу регулювальних циліндрів (6), здійснюють послаблення затискного кільця (3) з подальшим його переміщенням по вертикалі вгору за допомогою регулювальних циліндрів, причому електрод (5) при послабленому стані затискного кільця (3) і русі затискного кільця (3) вгору утримують за допомогою кільця (4) оправи.

Винахід стосується пристрою для опускання або додаткової подачі електрода в металургійній печі, зокрема, в печі для роботи в режимі опору, забезпеченою кришкою печі, при цьому пристрій складається із затискного кільця і кільця оправи.

З ЕР 0733299 ВІ відома електрична піч відновлення з відкритою шлаковою ванною, зокрема, для

розплавлення пілоподібної шихти, що містить розташовану над закритою кришкою піччю, рухому у вертикальному напрямі раму, на якій розташована оправа для електрода, а також пристрій для опускання електрода. При цьому передбачений майданчик, на який спирається рама за допомогою, щонайменше, трьох регулювальних циліндрів,

(19) UA (11) 91886 (13) C2

причому розташований над кришкою печі майданчик виконана як майданчик для технічного обслуговування, на якому для кожного електрода передбачений ущільнювальний пристрій. Ущільнювальний пристрій містить конструктивні елементи для горизонтального і вертикального ущільнення вільних поверхонь між електродами і крізними отворами для електродів в кришці печі.

У DE 4010353 C2 описана металургійна піч з самоспінним електродом, з тяговим елементом, що проходить всередині електрода вздовж його осі, розтягнутим по довжині електрода і підпираним його. Тяговий елемент на протилежному електроду кінці виступає з електрода і може з'єднуватися з направляючим пристроєм, що фіксується для кріплення і переміщення електрода і забезпечений виконанням у вигляді труби, яка оточує електрод, щонайменше, в неспітній ділянці пристроєм для придання форми, який виконаний у вигляді кожуха. При цьому тяговий елемент є трубою, яка, щонайменше, по всій довжині електрода забезпечена розташованою на зовнішній стороні тягового елемента арматурою. Електрод може центруватися за допомогою горизонтального центруючого пристрою, що надає дію зовні в спеченій ділянці. Кожух має замкнені порожнини.

Пристрій для охолодження складаючих частин відкритих електричних електродугових або відновних печей описується в DE 2125773 C3. При цьому кожний електрод підтримується встановленим з можливістю зміни положення у вертикальному напрямі пристроєм кріплення і опускання, на несучому кільці якого закріплений щільно охоплюючий електрод несучий циліндр, провідник струму. При цьому передбачений оточуючий цей провідник струму, розташований в зоні руху електрода відносно нерухомо встановленого над місткістю печі газовідвідного ковпака, ущільнюючий циліндр, що надає ущільнюючу дію на електрод відносно газовідвідного ковпака. Пристрій має, далі, затискне пристосування з колодками для подачі струму. Зовнішня поверхня ущільнюючого циліндра охолоджується рідиною і подовжена під газовідвідним ковпаком, оточуючи провідника струму в напрямі місткості печі. На зверненому до місткості печі кінці ущільнювального циліндра розташовані знімні, пов'язані між собою, що доходять до затискного пристрою, пропускаючи через себе охолоджуючий засіб, виконані у вигляді сегментів охолоджуючі екрани, охолоджуючий контур яких приєднаний до охолоджуючого контура ущільнювального циліндра.

З DE 3342900 A1 відома система оправ для електродів для електротермічних плавильних печей, що містить затискні колодки для проведення електричного струму до електрода, гідравлічні циліндри для переміщення електрода вгору і вниз, причому ці циліндри сполучені з електродом за допомогою тримача електрода і затискного пристосування. При цьому паралельно електроду розташовані, щонайменше, дві направляючі шини, верхні кінці яких підвішені на підвісній рамі, а нижні кінці яких мають упори для нижнього обмеження шляху переміщення затискних колодок, що проводять струм.

Спосіб зважування електрода, який навантажений в шихту в електричній плавильній печі, відомий з EP 1068496 B1. Електрод при цьому, щонайменше, один раз переміщається у вертикальному напрямі, потім підіймається і вага реєструється відразу після підняття, щоб значною мірою виключити вплив динамічного і статичного тертя між електродом і шихтою в печі.

У DE 1440991 описаний спосіб опускання і підняття електродів відносно оправ електрода в електричній плавильній печі, причому електрод оснащений встановленою над оправою електрода прес-шайбою, яка пов'язана з тяговим пристроєм подвійної дії. При цьому відтягання вниз або зсування вгору прес-шайби здійснюється за допомогою комбінованого пневматичного і гідравлічного тиску в замкненій системі.

З WO 2004/110104 A1 відома електродугова піч постійного струму з, щонайменше, одним електродом, який кріпиться у внутрішньому просторі печі і виконаний з можливістю додаткової подачі для компенсації частини електрода, що обгоріла, а також з протилежним електродом в печі, наприклад, з подовим електродом. При цьому весь стрижень електрода з оправою електрода і пристроєм для додаткової подачі розташований над піччю на майданчику печі або на рамі.

Із документу SU 462319, 28.02.1975 відомий пристрій для герметизації: електрода в металургійній печі, оснащений кришкою, який містить затискне кільце і кільце оправ, який виконаний у вигляді сухого ущільнення.

У випадку відомих варіантів виконання кріплення і опускання електрода здійснюється за допомогою пристрою для опускання з двома затискними кільцями. Затискні кільця оснащені затискними пружинами для кріплення електрода і гідравлічними циліндрами для ослаблення затискних пружин. На нижньому кінці електрода розташоване кільце оправ. Його вмонтовані контактні колодки служать виключно лише для подачі струму до електродів. Такий варіант виконання приводить до високих технічних витрат і до складного типу конструкції пристрою для опускання електрода. Внаслідок цього виходять високі витрати на виготовлення.

Тому в основі винаходу лежить задача, що полягає у виконанні пристрою для опускання або додаткової подачі електрода таким чином, щоб пристрій був більш простим, і щоб виключалися перераховані вище недоліки. За допомогою вдосконаленого варіанту виконання пристрою повинні бути знижені, крім того, витрати на виготовлення.

Ця задача згідно з винаходом вирішується за рахунок пристрою для опускання електрода в металургійній печі, яка оснащена кришкою, який складається із затискного кільця для утримання електрода, кільця оправ, що розташоване у кришці печі, причому в даному пристрої затискне кільце виконане з можливістю послаблення, при цьому пристрій містить регульовальні циліндри, виконані для додаткової подачі або для опускання електрода при його утриманні затискним кільцем до досягнення довжини ходу регульовальних циліндрів і для подальшого переміщення затискного

кільця по вертикалі вгору після послаблення затискного кільця, при цьому кільце оправи виконане з можливістю утримання електрода при послабленому стані затискного кільця і його русі вгору за допомогою регулювальних циліндрів.

Вирішальна перевага пристрою згідно з винаходом полягає в тому, що функція обох затискних кілець пристрою для додаткової подачі переноситься на кільце оправи з його контактними колодками.

Далі, завдяки виконанню пристрою згідно з винаходом досягається, що включення електричної печі відновлення з компактними ланками в існуючий корпус печі полегшується або стає можливим тільки в цьому випадку.

Представлені удосконалення сприяють зниженню числа використаних конструкційних елементів, зниженню висоти конструкції пристрою для додаткової подачі електрода, спрощенню гідравлічних пристроїв і, в результаті, зниженню вартості комплексного пристрою.

Далі в даному винаході запропонований спосіб для опускання електрода в металургійній печі за допомогою вищезгаданого пристрою, причому піч оснащена кришкою, в якому електрод утримують за допомогою затискного кільця, при цьому за допомогою регулювальних циліндрів здійснюють додаткову подачу або опускання електрода при його утриманні затискним кільцем до досягнення довжини ходу регулювальних циліндрів, здійснюють послаблення затискного кільця з подальшим його переміщенням по вертикалі вгору за допомогою регулювальних циліндрів, причому електрод при послабленому стані затискного кільця і русі затискного кільця вгору утримують за допомогою кільця оправи.

Приклади виконання винаходу описуються більш детально на основі виконаних дуже схематично креслень, при цьому показано:

фіг. 1 відомий пристрій для опускання або додаткової подачі, вигляд збоку, і

фіг. 2 пристрій для опускання або додаткової подачі згідно з винаходом, вигляд збоку, і

фіг. 3 вигляд збоку в розрізі кільця оправи в окремому зображенні.

На фіг. 1 зображений відомий пристрій 1 для опускання або додаткової подачі, що складається з верхнього затискного кільця 2, нижнього затискного кільця 3, а також кільця 4 оправи, яке оточує електрод 5. На нижнє затискне кільце 3 надає вплив у вертикальному напрямі регулювальний циліндр 6. В обидва затискних кільця 2, 3 вмонтоване, щонайменше, по одній притискній губці 7, 8. Кожна притискна губка 7, 8 притискається до електрода 5 за допомогою пружини 9, 10, щоб його втримувати. Якщо електрод 1 опускається вниз в піч (не показана), то це здійснюється за допомогою підймальних циліндрів 11, 12, які розташовані по вертикалі між верхнім затискним кільцем 2 і

нижнім затискним кільцем 3. Для опускання використовується хід підймальних циліндрів 11, 12.

Оточуюче електрод 5 у нижнього кінця кільце 4 оправи виконано, щонайменше, з однією контактною колодкою 13, яка за допомогою гідравлічного циліндра 14 притискається до електрода 5, щоб зробити можливим постійний перехід струму.

На фіг. 2 представлений пристрій 1 для опускання або додаткової подачі згідно з винаходом. При цьому відомі з фіг. 1 деталі і деталі, що використовуються надалі позначені однаковими цифрами.

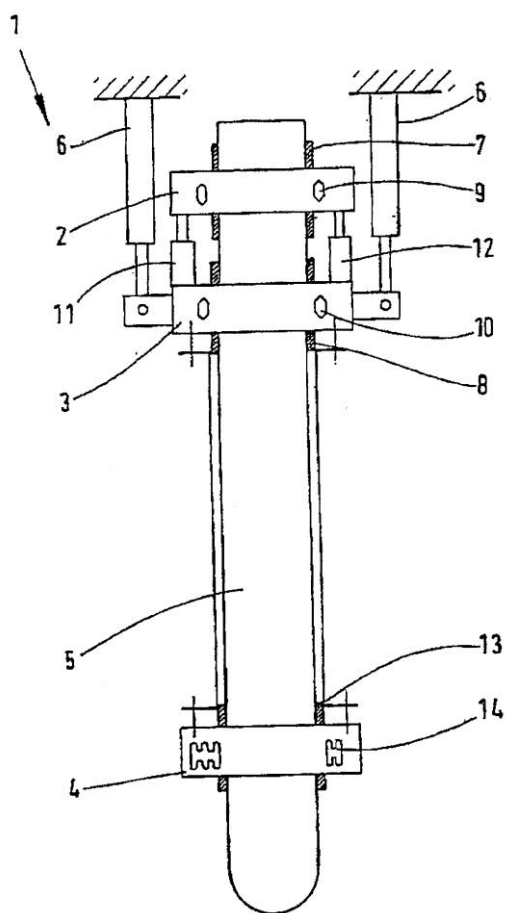
Згідно з винаходом, пристрій 1 для опускання або додаткової подачі має затискне кільце 3, яке може переміщатися по вертикалі за допомогою регулювального циліндра 6. Кільце 4 оправи розташоване в кришці 15 печі. Для захисту нижній край 16 кільця 4 оправи виконаний урівень з нижнім краєм 17 кришки 15 печі.

Для додаткової подачі, або для опускання електрода 5 висуваються регулювальні циліндри 6. Коли досягнута довжина їх ходу, електрод 5 утримується кільцем 4 оправи, затискне кільце 3 ослабляється і за допомогою регулювального циліндра переміщається по вертикалі вгору. Коли регулювальні циліндри досягли своєї початкової точки, електрод 5 знов утримується затискним кільцем 3, а затиснення на кільці 4 оправи ослабляється. Електрод 5 весь час забезпечується струмом через контактні колодки 13. Подальше опускання, або опускання, тепер знов здійснюється за допомогою регулювального циліндра 6.

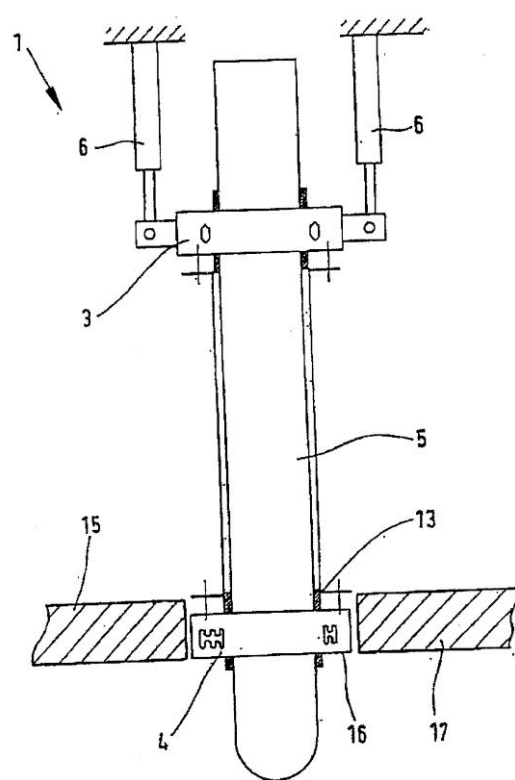
На фіг. 3 у вигляді збоку, в розрізі, показане кільце 4 оправи у вигляді окремого елемента. Прилегла до електрода 5 контактна колодка 13 взята в кільце 14 оправи. Ця система оточена ущільнювальним циліндром 18 і утвореним на ньому захисним кільцем 19. Нижній край 16 і нижній край 17 кришки 17 печі виконані урівень.

Список умовних позначень

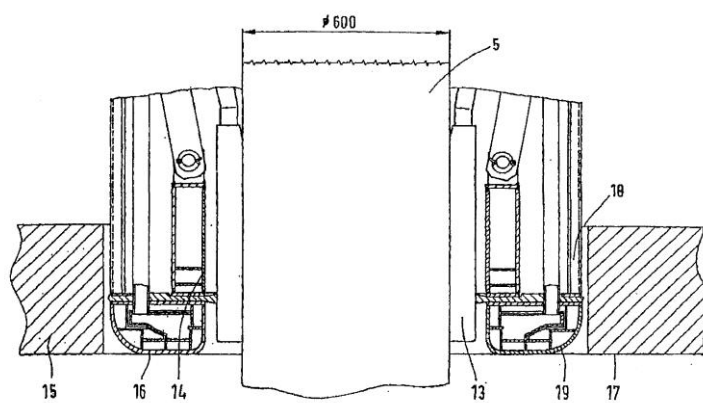
- 1 пристрій для опускання електрода
- 2 верхнє затискне кільце
- 3 нижнє затискне кільце
- 4 кільце оправи
- 5 електрод
- 6 регулювальний циліндр
- 7 притискна губка
- 8 притискна губка
- 9 пружина
- 10 пружина
- 11 підймальний циліндр
- 12 підймальний циліндр
- 13 контактна колодка
- 14 кільце оправи
- 15 кришка печі
- 16 нижній край кільця оправи
- 17 нижній край кришки печі
- 18 ущільнювальний циліндр
- 19 захисне кільце



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3