



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **97002** (13) **U**  
(51) МПК  
**H05B 7/148** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

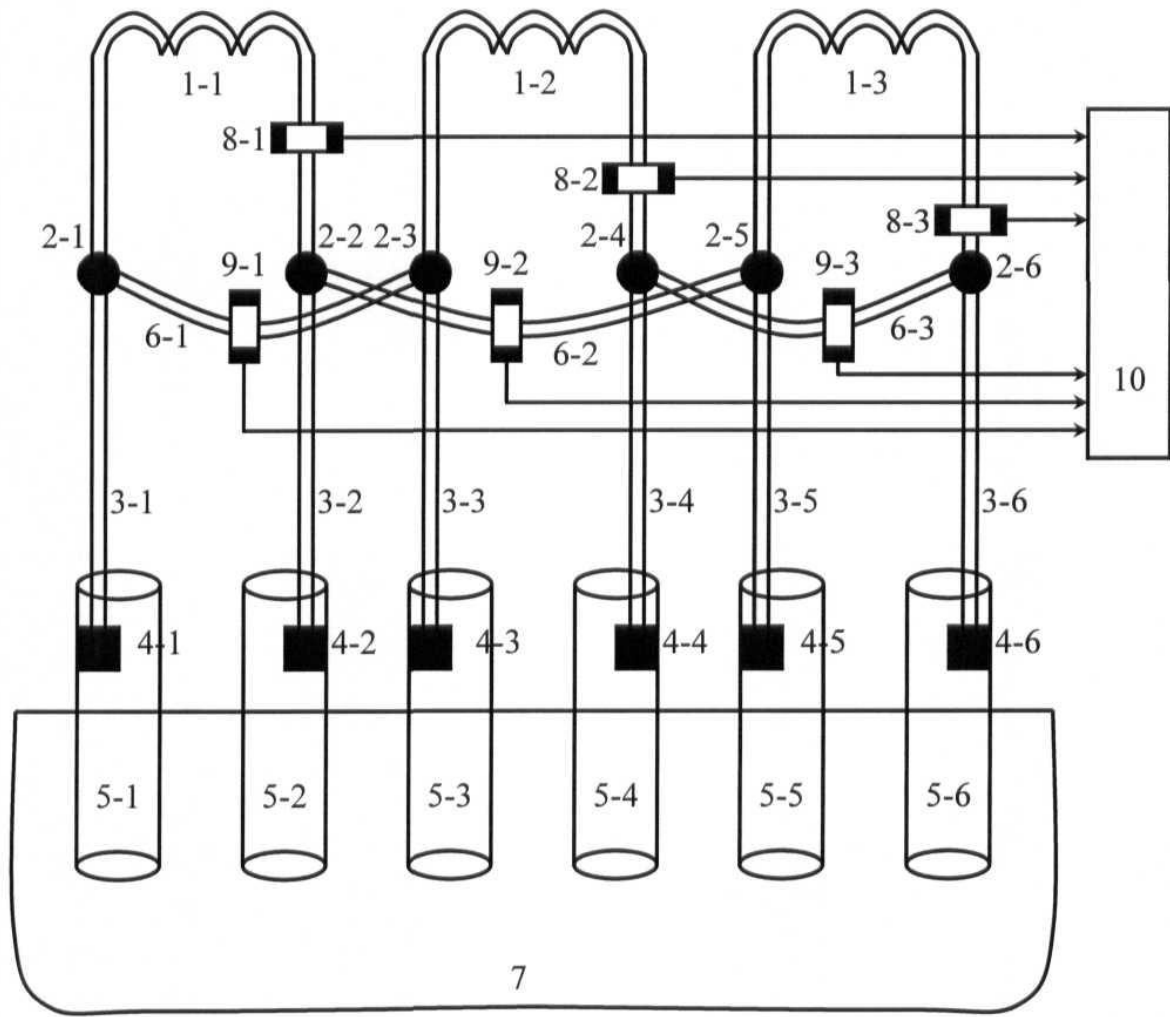
|                                                            |                            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) Номер заявки:                                         | <b>u 2014 10400</b>        | (72) Винахідник(и): | <b>Торба Олександр Олександрович (UA),<br/>Бобкова Анна Олександрівна (UA),<br/>Сотніков Олег Михайлович (UA),<br/>Бобух Всеволод Анатолійович (UA),<br/>Єлісєєв Анатолій Олександрович (UA),<br/>Єлаков Сергій Геннадійович (UA),<br/>Пономарьов Володимир<br/>Володимирович (UA)</b> |
| (22) Дата подання заявки:                                  | <b>22.09.2014</b>          | (73) Власник(и):    | <b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ<br/>УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ,<br/>пр. Леніна, 14, м. Харків, 61166 (UA)</b>                                                                                                                                                                            |
| (24) Дата, з якої є чинними<br>права на корисну<br>модель: | <b>25.02.2015</b>          |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| (46) Публікація відомостей<br>про видачу патенту:          | <b>25.02.2015, Бюл.№ 4</b> |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## (54) АВТОМАТИЗОВАНА РУДНОТЕРМІЧНА ЕЛЕКТРОПІЧ

### (57) Реферат:

Автоматизована руднотермічна електропіч містить шість електродів з контактними щокми, попарно з'єднаних багатожильними дротами через шість шинних пакетів з трьома окремими вторинними обмотками трифазних трансформаторів та трьома багатожильними з'єднувачами, які створюють коротку мережу руднотермічної електропечі за схемою трикутника на шинних пакетах таким чином, що між всіма сусідніми електродами діє фазна напруга вторинних обмоток трифазних трансформаторів. Додатково введені три датчики струму для контролю амплітуди та фази струмів у вторинних обмотках трифазних трансформаторів, а також три датчики струму для контролю амплітуди та фази струмів багатожильних з'єднувачів. Виходи усіх датчиків струму підключені до входів додатково введенного блока контролю, візуалізації та керування.

UA 97002 U



Корисна модель належить до металургії і може бути використана для збільшення потужності та надійності руднотермічних електропечей.

Відома руднотермічна електропіч з шістьма електродами (див.: Короткие сети и электрические параметры дуговых электропечей. Справ, изд./ Данцис Я.Б., Кацевич Л.С., Жилов Г.М. и др./ 2-е изд. - М.: Металлургия, 1987. - рис. 1.11), які попарно під'єднані до трьох окремих вторинних обмоток трифазних трансформаторів.

Недоліком цієї печі є недостатня надійність роботи тому, що в разі часткового руйнування одного з електродів, внаслідок чого збільшується його електричний опір, - зменшується струм, а тому зменшується потужність в одній фазі електроживлення печі.

Найбільш близькою по сукупності ознак є руднотермічна електропіч підвищеної потужності та надійності (див. патент України на корисну модель № 91392, МПК (2006.01) H05B 7/148, опублікований 10.07.2014, Бюл. № 13), в яку додатково введені три багатожильних з'єднувача, які створюють коротку мережу руднотермічної електропечі за схемою трикутника на шинних пакетах таким чином, що між всіма сусідніми електродами діє фазна напруга вторинних обмоток трифазних трансформаторів.

Недоліком цієї печі є неможливість контролювати параметри короткої мережі в разі часткового руйнування одного з електродів, внаслідок чого збільшується його електричний опір, - зменшується струм, а тому зменшується потужність печі.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такої автоматизованої руднотермічної електропечі, в якій додавання нових елементів та зв'язків дозволило б у реальному часі контролювати параметри короткої мережі та оперативно керувати механізмами переміщення електродів.

Такий технічний результат може бути досягнутий, якщо у автоматизовану руднотермічну електропіч, яка містить шість електродів з контактними щокми, попарно з'єднаних багатожильними дротами через шість шинних пакетів з трьома окремими вторинними обмотками трифазних трансформаторів та трьома багатожильними з'єднувачами, які створюють коротку мережу руднотермічної електропечі за схемою трикутника на шинних пакетах таким чином, що між всіма сусідніми електродами діє фазна напруга вторинних обмоток трифазних трансформаторів, згідно з корисною моделлю, додатково введені три датчика струму для контролю амплітуди та фази струмів у вторинних обмотках трифазних трансформаторів, а також три датчика струму для контролю амплітуди та фази струмів багатожильних з'єднувачів, а виходи усіх датчиків струму підключені до входів додатково введеного блока контролю, візуалізації та керування.

Таким чином, введення у автоматизовану руднотермічну електропіч трьох додаткових датчиків струму вторинних обмоток трифазних трансформаторів, а також трьох додаткових датчиків струму багатожильних з'єднувачів та додаткового блока контролю, візуалізації та керування дозволяє у реальному часі контролювати параметри короткої мережі та оперативно керувати механізмами переміщення електродів, що дозволяє підвищити надійність електропечі та збільшити терміни між зупинками електропечі для технологічного обслуговування.

На кресленні зображена структурна схема автоматизованої руднотермічної електропечі.

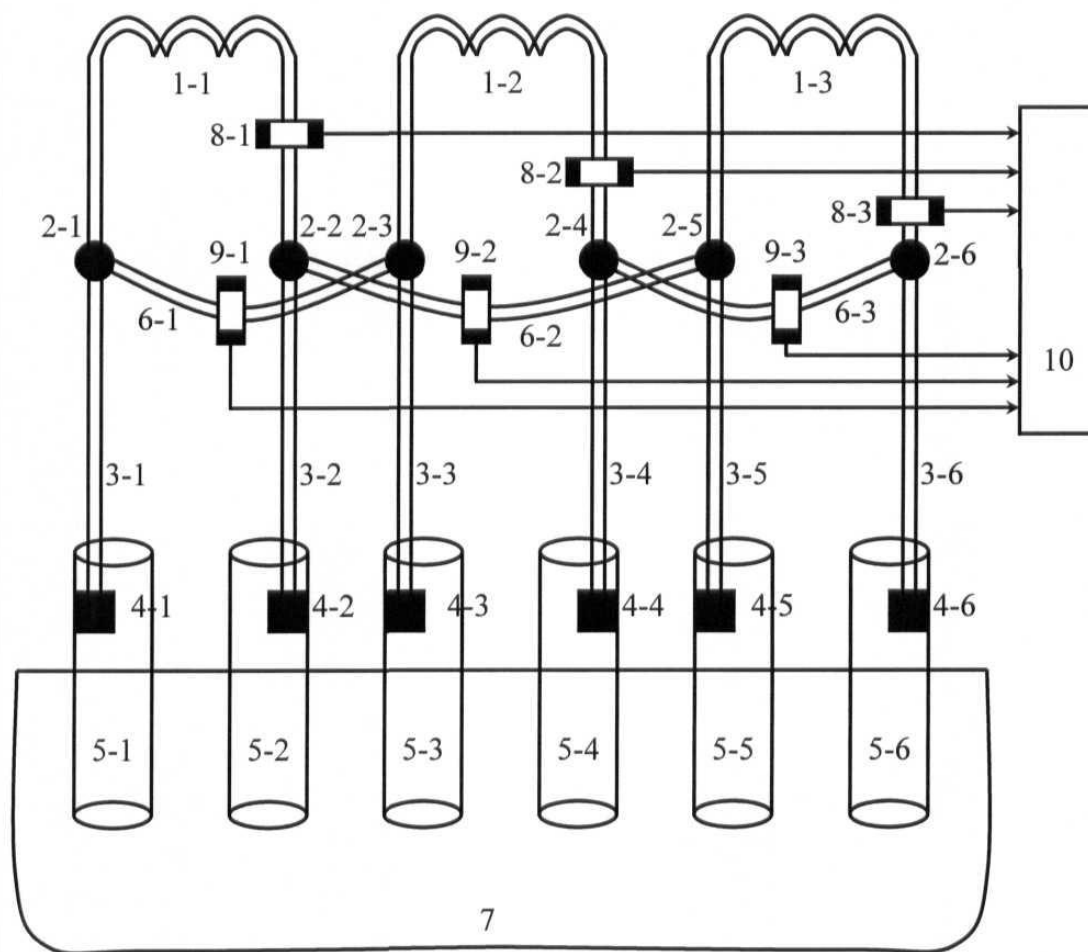
Автоматизована руднотермічна електропіч містить три вторинні обмотки 1-1, 1-2, 1-3 трифазних трансформаторів, які з'єднані з шістьма шинними пакетами 2-1...2-6, ці шинні пакети через багатожильні дроти 3-1,...,3-6 з'єднуються з контактними щокми 4-1,...,4-6 електродів 5-1,...,5-6 руднотермічної електропечі 7. Три багатожильні з'єднувача 6-1, 6-2, 6-3 підключені до шинних пакетів 2-1,...,2-6 та перетворюють коротку мережу руднотермічної електропечі за схемою трикутника таким чином, що між всіма сусідніми електродами 5-1,...,5-6 діє фазна напруга вторинних обмоток 1-1, 1-2, 1-3 трифазних трансформаторів. Три датчика 8-1, 8-2, 8-3 струму контролюють струми вторинних обмоток 1-1, 1-2, 1-3 трифазних трансформаторів, а також три датчика 9-1, 9-2, 9-3 струму контролюють струми багатожильних з'єднувачів 6-1, 6-2, 6-3. Виходи усіх датчиків 8-1, 8-2, 8-3, 9-1, 9-2, 9-3 струму підключені до блока 10 контролю, візуалізації та керування.

Аналогові сигнали з виходів датчиків 8-1, 8-2, 8-3, 9-1, 9-2, 9-3 струму перетворюються в цифрові коди блоком 10 контролю, візуалізації та керування та виводяться на екран монітору у вигляді векторної діаграми струмів.

В разі часткового руйнування одного з електродів збільшується його електричний опір, внаслідок чого змінюються фаза та амплітуда електричного струму вторинної обмотки трансформатора та перерозподіляються фази та амплітуди струмів багатожильних з'єднувачів. Постійний контроль та візуалізація цих змін на екрані монітора дозволяє в автоматизованому режимі формувати команди переміщення одного з частково зруйнованих електродів для відновлення заданих параметрів короткої мережі руднотермічної електропечі.

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Автоматизована руднотермічна електропіч, яка містить шість електродів з контактними щокми, попарно з'єднаних багатожильними дротами через шість шинних пакетів з трьома окремими вторинними обмотками трифазних трансформаторів та трьома багатожильними з'єднувачами, які створюють коротку мережу руднотермічної електропечі за схемою трикутника на шинних пакетах таким чином, що між всіма сусідніми електродами діє фазна напруга вторинних обмоток трифазних трансформаторів, яка **відрізняється** тим, що додатково введені три датчика струму для контролю амплітуди та фази струмів у вторинних обмотках трифазних трансформаторів, а також три датчика струму для контролю амплітуди та фази струмів багатожильних з'єднувачів, а виходи усіх датчиків струму підключені до входів додатково введенного блока контролю, візуалізації та керування.
- 10



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601