



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 112577

(13) C2

(51) МПК

H05B 7/20 (2006.01)

H05B 7/144 (2006.01)

F27D 11/10 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2014 11390</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Гудим Василь Ількович (UA), Косовська Віра Василівна (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>20.10.2014</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007 (UA)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>26.09.2016</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 27758 U, 12.11.2007 US 2959630 A, 08.11.1960 US 1113778 A, 13.10.1914 US 2868860 A, 13.01.1959 SU 830105 A1, 15.05.1981 SU 344799 A1, 26.10.1973 US 4406008 A, 20.09.1983
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>25.04.2016, Бюл.№ 8</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>26.09.2016, Бюл.№ 18</b>	

**(54) БАГАТОЕЛЕКТРОДНА ДУГОВА СТАЛЕВАРНА ПІЧ****(57) Реферат:**

Винахід належить до систем електропостачання електродугових сталеварних печей місткістю понад 200 тонн. Багатоелектродна дугова сталеварна піч містить джерело живлення, послідовно з яким увімкнені вимірювальні органи струму та первинні обмотки пічного трансформатора, які з'єднані за схемою зірка з ізолюваною нейтраллю. До вторинних обмоток пічного трансформатора, які є з'єднані за схемою трикутник, приєднані три однофазні некеровані випрямлячі змінного струму у постійний, до виводів яких приєднані шість електродів імпульсного струму. Крім того, до виводів вторинних обмоток пічного трансформатора паралельно з однофазними випрямлячами змінного струму у постійний приєднані три електроди змінного струму, які розміщені в каналі, котрий з'єднує дві круглі ванни. У двох круглих ваннах розміщено по три електроди імпульсного струму. Керування струмом дуг здійснюється блоком керування, виходи якого приєднані до системи переміщення електродів, до одного із входів якого приєднано вихід блока задання режимів, а до других входів блока керування приєднані виходи вимірювальних органів струму. Таке розміщення електродів над шихтою печі дозволяє рівномірно розподілити джерела тепла у просторі печі, а також спростити систему підведення електричної енергії до електродів, і тим самим скоротити час розтоплення шихти.

UA 112577 C2

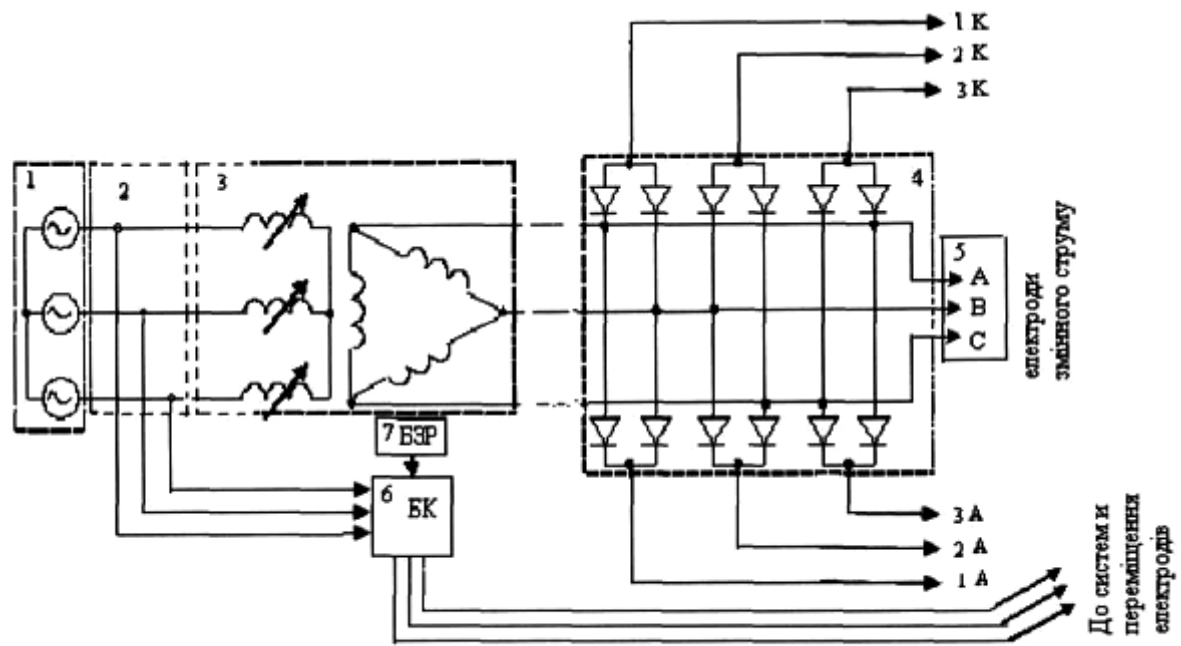


Fig. 1

Винахід належить до електротехніки, зокрема до систем електропостачання електродугових сталеварних печей місткістю понад 200 тонн з потужністю пічного трансформатора біля 100 МВА.

Відома система електропостачання шестиелектродної печі змінного струму місткістю 400 тонн з еліптичною формою ванни фірми "CWB" (Промышленные установки электродугового нагрева и их параметры / Под общ. ред. Л.Е. Никольского. - М.: "Энергия", 1971. - С. 84-85), яка призначена для введення у піч значно більшої потужності, ніж трьома електродами, можливістю підвищення коефіцієнта потужності та рівномірного розподілу температури у просторі печі у порівнянні з триелектродною. Однак ця багатоелектродна дугова піч має той основний недолік, що оснащена двома пічними трансформаторами, при цьому актуальною залишається проблема негативного впливу електропечі на живлячу мережу.

Із відомих багатоелектродних дугових сталеварних печей найближчою за своєю суттю є система електропостачання дугової електропечі постійного струму (Патент на корисну модель UA 27758, МПК (2006) H05B 3/22), що містить послідовно сполучені джерело живлення, вимірювальні органи струму, первинні обмотки пічного трансформатора та три однофазні напівпровідникові випрямлячі, увімкнені між лінійними виводами вторинних обмоток пічного трансформатора, до трьох анодних та трьох катодних виводів випрямлячів через струмопроводи короткої мережі приєднані електроди шестиелектродної електродугової печі. Однак відома система електропостачання містить багатоелектродну дугову сталеварну піч, яка має ванну круглої форми, що ускладнює систему підведення напруги живлення до електродів, а також недостатню швидкість розтоплення шихти.

В основу винаходу поставлено задачу створити багатоелектродну дугову сталеварну піч, в якій за рахунок нових конструктивних рішень дозволило б вдосконалити розміщення дуг у просторі печі, а також спростити систему підведення електричної енергії до електродів печі і тим самим скоротити час розтоплення шихти.

Поставлена задача вирішується тим, що багатоелектродна дугова сталеварна піч, яка містить джерело живлення, вимірювальні органи струму, пічний трансформатор, три однофазні некеровані випрямлячі змінного струму у постійний, які своїми входами приєднані до лінійних виводів вторинних обмоток пічного трансформатора, а до їх виходів через проводи короткої мережі приєднані шість електродів імпульсного струму, блок керування, входи якого приєднані до системи переміщення електродів, до першого входу блока керування приєднано вихід блока задання режимів, додатково містить три електроди змінного струму та три проводи короткої, причому до джерела живлення приєднані послідовно вимірювальні органи струму та первинні обмотки пічного трансформатора, виходи вимірювальних органів струму приєднані до других входів блока керування, три входи короткої мережі приєднані до виходів вторинних обмоток пічного трансформатора, а до виходів проводів короткої мережі приєднані три електроди змінного струму.

Введення додаткових трьох електродів змінного струму, які через три струмопроводи приєднані до виводів вторинної обмотки пічного трансформатора, та зміни однієї ванни печі круглої форми великого діаметра двома круглими ваннами меншого діаметра, які віддалені одна від другої і з'єднані широким каналом дозволяє оптимально розмістити дуги у просторі печі, а також спростити систему підведення електричної енергії до електродів печі, і тим самим скоротити час розтоплення шихти.

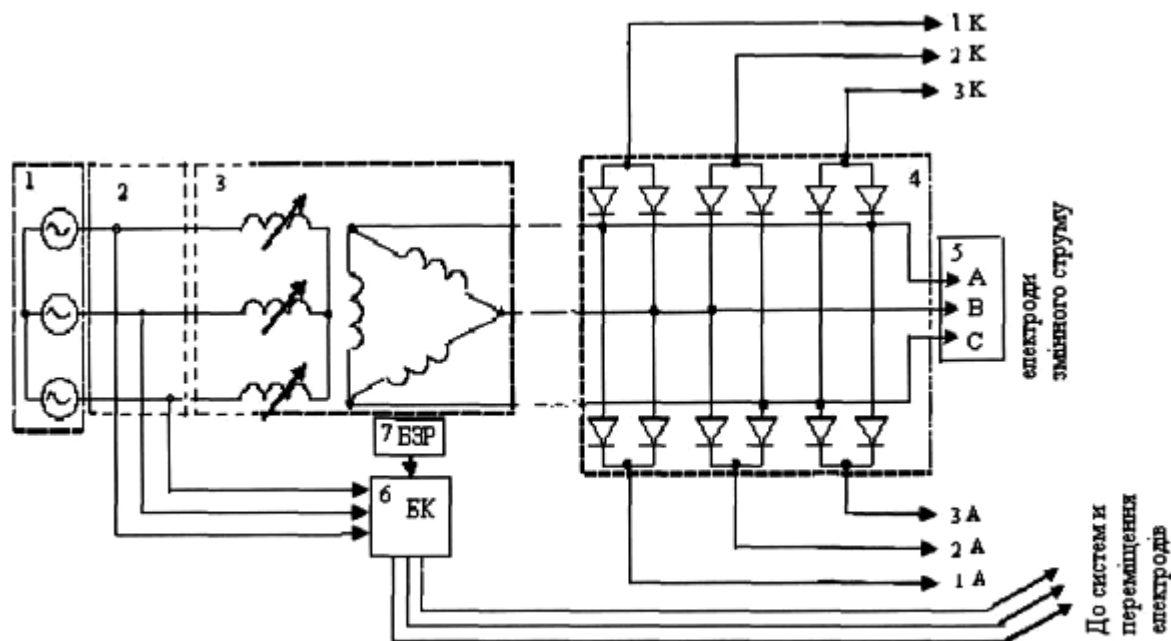
На фіг. 1 наведено багатоелектродну дугову сталеварну піч, а на фіг. 2 - форму ванни печі. Багатоелектродна дугова сталеварна піч містить трифазне джерело напруги 1, до виходів якого послідовно приєднані вимірювальні органи струму 2 та первинні обмотки пічного трансформатора 3, які з'єднані зіркою і дозволяють регулювати напругу. До вторинних обмоток пічного трансформатора 3, які з'єднані трикутником, приєднані входи трьох однофазних випрямлячів змінного струму у постійний 4 та три електроди змінного струму 5, а до виводів трьох однофазних випрямлячів змінного струму у постійний 4 приєднані три електроди катодні (1K, 2K, 3K) і три електроди анодні (1A, 2A, 3A). До виходів вимірювальних органів струму 2 приєднані перші входи блока керування 6, до другого входу якого приєднано вихід блока задання режимів 7, а до виходів блока керування приєднуються до системи переміщення електродів.

Багатоелектродна дугова сталеварна піч працює наступним чином: від джерела живлення 1 через вимірювальний орган струму 2 підведена напруга до первинних обмоток пічного трансформатора 3, які з'єднані за схемою зірка. Від виводів вторинних обмоток пічного трансформатора 3, які з'єднані за схемою трикутник, напруга надходить на входи трьох однофазних випрямлячів змінного струму в постійний 4 та до трьох електродів змінного струму, які рівномірно розміщені у каналі (середній частині ванни багатоелектродної дугової

сталеварної печі) (фіг. 2). Катодні та анодні електроди імпульсного струму, які приєднані до виводів однофазних випрямлячів змінного струму у постійний 4 рівномірно розміщені у круглих частинах ванни багатоелектродної дугової сталеварної печі (фіг. 2), причому перший катодний і перший анодний електроди знаходяться у першій боковій частині ванни, другий катодний і другий анодний електроди знаходяться у другій боковій частині ванни, а третій катодний і третій анодний електроди знаходяться у першій боковій ванні, а третій анодний електрод розміщений у другій боковій частині ванни (фіг. 2). Таке розміщення електродів над шихтою дозволяє рівномірно розподілити тепло, яке виділяється електричними дугами, і скоротити час стадії розтоплення шихти у ванні печі приблизно на 15-17 %. Крім того, застосування дев'яти електродів дозволить зменшити їх поперечний переріз, що спрощує систему підведення електричної енергії до електродів.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Багатоелектродна дугова сталеварна піч, яка містить джерело живлення, вимірювальні органи струму, пічний трансформатор та три однофазні некеровані випрямлячі змінного струму у постійний, які своїми входами приєднані до лінійних виводів вторинних обмоток пічного трансформатора, а до їх виходів через проводи короткої мережі приєднані шість електродів імпульсного струму, також піч містить блок керування, виходи якого приєднані до системи переміщення електродів, а до першого його входу приєднано вихід блока задання режимів, яка **відрізняється** тим, що вимірювальні органи струму розміщені послідовно між джерелом живлення та первинними обмотками пічного трансформатора, а виходи вимірювальних органів струму приєднані до других входів блока керування, при цьому піч додатково містить три електроди змінного струму та три проводи короткої мережі, причому додаткові три входи короткої мережі приєднані до виходів вторинних обмоток пічного трансформатора, а до виходів додаткових проводів короткої мережі приєднані три електроди змінного струму.



Фиг. 1

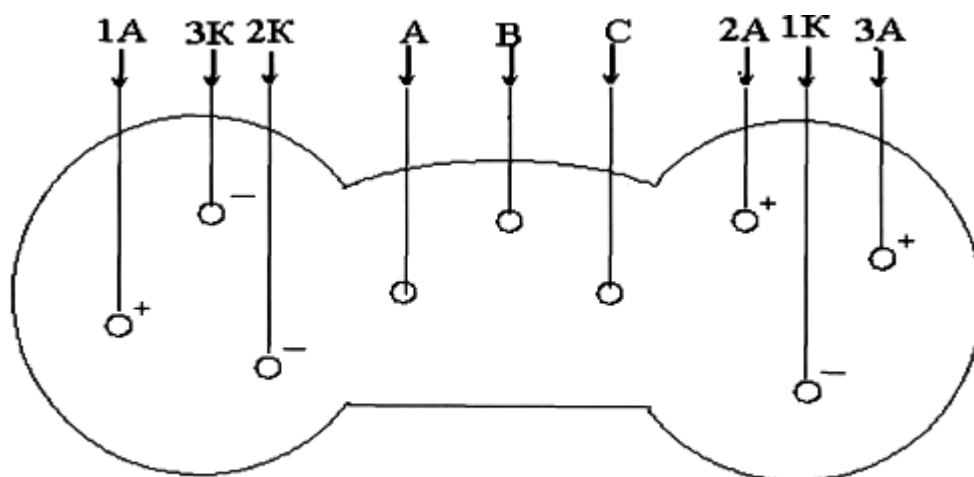


Fig. 2

---

Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

---

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

---

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