

Винахід відноситься до зварювального виробництва, а саме, до устаткування для ручного дугового зварювання електродом, що плавиться, у середовищі захисного газу, конкретно, до ручних пальників для електрозварювальних апаратів.

Відомий пристрій "Джерело живлення для напівавтоматичного крапкового аргонодугового зварювання" (А.с. СРСР № 1609569, МПК-5 В23К9/10, Бюл. №44, 1990р.), який містить пускорегулюючу апаратуру, тиристорний випрямляч, регулятор часу і зварювальний напівавтомат, що складається з опорного сопла, електромагніта переміщення щодо виробу електрода, який неплавиться, і ланцюг запуску, причому в опорному соплі напівавтомата встановлений температурний датчик, який має вхідний і вихідний ланцюги постійного струму й елементи схеми керування.

Недоліком відомого пристрою є складна схемотехніка пристрою контролю температури опорного сопла, що розташовано в області підвищеної температури, а це знижує надійність усього пристрою контролю температури. Крім того, цей пристрій скрутно використовувати без конструктивних змін у ручних пальниках для електрозварювальних апаратів.

Відомий "Багатофункціональний пристрій для зварювального апарата" (Патент України №44659, МПК-6 В23К9/095, Бюл. №2, 2002р.), який містить блок живлення і блок керування зі схемою обмеження напруги холостого ходу, причому в пристрій уведено кілька функціональних електронних блоків, а блок керування містить кілька електронних схем регулювання, керування і захисту, у т. ч. і по температурі.

Недоліком відомого пристрою є складна схемотехніка пристрою контролю температури і відключення зварювального апарата при перегріві елементів споживача і/чи зварювального апарата, що знижує надійність роботи всього апарата.

Крім того, цей пристрій скрутно використовувати без конструктивних змін у ручних пальниках для електрозварювальних апаратів.

Найбільш близьким по технічній сутності і результату, який досягається, і обраним як прототип є "Шланговий держак" (Патент України №24383, МПК-6 В23К9/12, Бюл. №5, 1998р.), який містить гнучкий шланг, закріплений у рукоятці держака, що має кінцеву частину, зварювальний провід і проводу керування, ізоляційну втулку, розміщену на кінцевій частині держака, гнучкий канал, газову магістраль, а також пальник з елементами кріплення, токоподводом і соплом, закріпленим на шейці пальника, причому зварювальний провід розміщений поверх гнучкого каналу з зазором і закріплений у рукоятці пальника конічною втулкою, затиснутою гайкою, що має відповідну конічну частину, а сопло закріплене на конічній пружині, діаметр найближчого до токопроводу кінця якої менше внутрішнього діаметра сопла і вільний, а діаметр другого кінця більше внутрішнього діаметра сопла і закріплений за ізоляційну втулку, крім того, токоподвод містить взаємодіючий з подаваним електродним дротом пружний елемент, наприклад, пружину, розміщений у вирізі, виконаному в токоподводі.

При цьому слід зазначити, що в рукоятці прототипу встановлена кнопка керування (мікроперемикач) - поз.18 на фіг.1, яка керує подачею зварювального струму до пристрою по прототипі.

Недоліком прототипу є відсутність температурного захисту пальника при неправильних (нестандартних) режимах експлуатації шлангового держака, що різко знижує надійність пальника через її розплавлювання і/чи запалення її електродним дротом.

Нестандартні режими експлуатації пальників електрозварювальних апаратів часто виникають з кількох причин: некомпетентність обслуговуючого персоналу, несправності в пальниках, нестандартні ситуації чи експериментальні роботи, що змушують працювати на граничних режимах і т.п. ситуації, які виникають при роботі на зварювальних багаторежимних апаратах, експлуатація яких розрахована на високу кваліфікацію зварників і на точне виконання всіх правил і норм по експлуатації зварювального устаткування.

При цьому варто враховувати, що конструкція шлангових держаків (пальників) електрозварювальних апаратів, що працюють по зварюванню в середовищі захисного газу, впливає на якість зварювального шва і продуктивність процесу зварювання, тому обов'язковою вимогою, пропонованим до держака (пальника) електрозварювального апарата, є надійність і довговічність їхньої роботи, що у чималому ступені залежать від маси, форми і взаєморасположення конструктивних елементів держака (пальника), причому відсутність температурного захисту пальника значно знижує імовірність безвідмовної роботи всього пристрою.

Задачею винаходу є розробка нової конструкції пальника електрозварювального апарата з ручним дистанційним керуванням з досягненням технічного результату - підвищення надійності роботи пальника.

Поставлена задача виконується тим, що в "Пальнику електрозварювального апарата", який містить корпус з рукояткою, наконечник, сопло для подачі газу чи води, канал для подачі зварювального дроту, причому в рукоятці встановлений перемикач керування електрозварювальним апаратом, в електричний ланцюг перемикача включений термочутливий елемент, що має тепловий контакт із корпусом пальника, при цьому, термочутливий елемент включений послідовно чи паралельно з перемикачем, чи включений у схему керування, включену послідовно з перемикачем чи паралельно йому, крім того, термочутливий елемент виконаний у вигляді біметалічного вимикача, чи у вигляді вимикача з матеріалу з ефектом пам'яті форми, чи у вигляді вимикача з напівпровідникового матеріалу з позисторним ефектом чи з негативним ТКО (температурним коефіцієнтом опору).

Суттєвими ознаками технічного рішення, що заявляється, співпадаючими з прототипом, є:

- корпус пальника з рукояткою;
- наконечник пальника;
- сопло пальника для подачі газу чи води;
- канал у пальнику для подачі зварювального дроту;
- перемикач керування електрозварювальним апаратом;
- перемикач встановлений у рукоятці пальника.

Відмінними від прототипу суттєвими ознаками технічного рішення, що заявляється, є:

- в електричний ланцюг перемикача включений термочутливий елемент;
- термочутливий елемент має тепловий контакт із корпусом пальника.

Приватними відмінними від прототипу суттєвими ознаками технічного рішення, що заявляється, є:

- термочутливий елемент включений послідовно з перемикачем;
- термочутливий елемент включений паралельно перемикачу;
- термочутливий елемент включений у схему керування, включену послідовно з перемикачем;
- термочутливий елемент включений у схему керування, включену паралельно перемикачу;
- термочутливий елемент виконаний у вигляді біметалічного вимикача;
- термочутливий елемент виконаний у вигляді вимикача з матеріалу з ефектом пам'яті форми;
- термочутливий елемент виконаний у вигляді вимикача з напівпровідникового матеріалу з позисторним ефектом;

- термочутливий елемент виконаний у вигляді вимикача з напівпровідникового матеріалу з негативним ТКС.

Між відмітними суттєвими ознаками технічного рішення, що заявляється, і технічним результатом, який досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Дійсно, включення в електричний ланцюг перемикача термочутливого елемента суттєво підвищує надійність роботи пальника, тому що при досягненні критичної температури, термочутливий елемент просто розриває ланцюг керування зварювальним апаратом і розривається ланцюг подачі електричного струму до пальника, який охороняє її від перевитрати, розплавлювання і запалення зварювальним електродом.

А розташування термочутливого елемента в рукоятці пальника з безпосереднім тепловим контактом з теплопроводящими елементами пальника дозволяє суттєво спростити конструкцію пристрою і, тим самим, також значно підвищити надійність роботи всього пристрою.

Приватні відмітні суттєві ознаки винаходу, якій заявляється, дозволяють різноманітнити схемотехніку пристрою, що заявляється, пропонуючи виготовлювачам електрозварювального устаткування кілька варіантів реалізації даного технічного рішення, кожної з яких є працездатним і призначений для вбудовування в будь-які зварювальні апарати, що мають кнопку керування, розташовану в рукоятці пальника.

Досягнення зазначеного вище технічного результату можливо тільки при наявності сукупності всіх суттєвих ознак, викладених у формулі винаходу, при відсутності кожного з них технічний результат не може бути досягнут.

Проведений заявником аналіз рівня техніки, що включає пошук по патентних і науково-технічних джерелах інформації, з виявленням джерел, що містять інформацію про аналоги технічного рішення, яке заявляється, дозволяє установити, що заявником не виявлено аналога, що характеризується всією сукупністю ознак, ідентичної всім суттєвим ознакам винаходу, якій заявляється.

Виділення з переліку виявлених аналогів прототипу, як найбільш близького по сукупності суттєвих ознак, дозволяє виявити сукупність суттєвих стосовно технічного результату, зазначеному заявником, відмітних ознак у пристрої, якій заявляється, викладених у формулі винаходу.

Тому можна затверджувати, що винахід відповідає умові охораноспособности за критерієм "новизна".

А приведені нижче опис конструкції винаходу дозволяє зробити висновок про відповідність технічного рішення, що заявляється, критерію "промислової застосовності", тому що дана конструкція пальника працездатна і може бути використана при виготовленні пальників для електрозварювальних апаратів.

Винахідницький рівень даного технічного рішення полягає в самій постановці задачі - як захистити пальник від перегріву, що виникає через неправильну експлуатацію, порушень технічних вимог виготовлювача чи інших причин. Дійсно, після такої постановки задачі її реалізація не викликає затруднень у фахівця, однак, дотепер промисловість не випускає пальника з термовимикачами, хоча через перегрів наконечників пальників тільки в суднобудівній промисловості губляться сотні тисяч доларів у рік на заміні передчасно згорілих наконечників пальників електрозварювальних апаратів і виході з ладу самих пальників.

Таким чином, можна зробити висновок, що задача, поставлена в дійсному винаході - розробка нової конструкції силового напівпровідникового модуля - вирішена з досягненням технічного результату - підвищення надійності пристрою.

Винахід ілюстрований кресленнями.

На фіг.1 зображений пальник електрозварювального апарата,

на фіг.2-7 показані принципові електричні схеми керування електрозварювальними апаратами з термовимикачами (варіанти).

Пальник електрозварювального апарата містить корпус 1 з рукояткою 2.

Рукоятка 2 з'єднана з наконечником 3.

Пальник містить сопло 4 для подачі газу чи води і канал 5 для подачі зварювального дроту.

У рукоятці 2 установлений перемикач 6 керування електрозварювальним апаратом.

В електричний ланцюг перемикача 6 включений термочутливий елемент 7, що має тепловий контакт із корпусом 1 пальника.

На фіг.2 показаний варіант пальника електрозварювального апарата, у якому термочутливий елемент включений послідовно з перемикачем SB1, причому термочутливий елемент виконаний у вигляді біметалічного вимикача SA1 з нормально-замкнутим контактом. При цьому керуючий сигнал може бути постійного чи перемінного струму. При перегріві корпусу 1 пальника в аварійному режимі роботи біметалічний вимикач SA1 відключає перемикач SB1 від схеми керування зварювальним апаратом. Таким чином, зварювальний апарат відключається від ланцюга ручного керування. Після остигання корпусу 1 пальника і, відповідно, біметалічного вимикача SA1, останній замикає свій контакт. Зварювальний апарат знову готовий до роботи.

На фіг.3 показаний варіант пальника електрозварювального апарата, у якому термочутливий елемент включений паралельно з перемикачем SB1, причому термочутливий елемент виконаний у вигляді біметалічного вимикача SA1 з нормально-розімкнутим контактом. Послідовно з перемикачем SB1 може бути включений діод VD1, при цьому керуючий сигнал перемінного струму при натисканні перемикача SB1 перетворюється діодом VD1 у керуючий сигнал постійного струму. Якщо ж при перегріві корпусу 1 пальника спрацьовує біметалічний вимикач SA1, то на схему керування надходить сигнал перемінного струму, якій включає реле перемінного струму, що відключає ручне керування зварювальним апаратом.

Замість діода VD1 може бути встановлений стабілітрон, а керуючий сигнал подається постійного струму, при цьому в нормальному режимі роботи на схему керування надходить постійна напруга, величина якого

визначається напругою стабілізації стабілітрона. При спрацьовуванні термовимикача SA1 у схему керування надходить повна напруга керуючого сигналу, що досить для включення реле постійного струму, яке відключає ручне керування зварювальним апаратом.

На фіг.3 пунктиром показаний резистор R1, включений послідовно з перемикачем SB1. Діод VD1 при цьому виключений. При подачі керуючого сигналу постійний чи перемінний струму в нормальному режимі на резисторі R1 гаситься деяка частина керуючого напруги, що є сигналом нормальної роботи для схеми керування. Якщо ж спрацьовує термовимикач SA1, то на схему керування надходить повна напруга керуючого сигналу, що досить для включення реле, що відключає ланцюг ручного керування зварювальним апаратом.

На фіг.4 показаний варіант включення термочутливого елемента R1 послідовно з перемикачем SB1, причому термочутливий елемент R1 виконаний з напівпровідникового матеріалу з позисторним ефектом. В аварійному режимі роботи термочутливий елемент R1 нагрівається від корпусу 1 пальника до температури, при якій величина його опору стає настільки великий, що схема керування зварювальним апаратом відключається від перемикача SB1. Після остигання, опір термочутливого елемента R1 падає, і зварювальний апарат знову готовий до роботи.

На фіг.5 показаний варіант включення термочутливого елемента R1 паралельно з перемикачем SB1, причому термочутливий елемент R1 виконаний у вигляді вимикача з напівпровідникового матеріалу з негативним ТКС. В аварійному режимі роботи термочутливий елемент R1 нагрівається від корпусу 1 пальника до температури, при якій його опір різкий зменшується, що схема керування зварювальним апаратом відключається від перемикача SB1. Після остигання опір термочутливого елемента R1 зростає і зварювальний апарат знову готовий до роботи. Логіка роботи цього варіанта збігається з роботою схеми, показаної на фіг.3.

На фіг.6 показаний варіант включення термочутливого вимикача SA1, виконаного у вигляді біметалічного реле, у ланцюг керування тиристора VD 1. При подачі перемінного струму на блок ручного керування і натисканні перемикача SB 1 на керуючий електрод тиристора VD1 надходить через діод VD2 і струмообмежувальний резистор R1 напруга, що відмикає. Тиристор VD1 відкривається і включає схему керування зварювального апарата. При аварійному режимі роботи термовимикач SA1 виключається, відключається ланцюг керування тиристором VD1, що відключається в момент проходження керуючого струму через нуль. Тиристор VD1 виключається і схема керування зварювального апарата відключається від блоку ручного керування.

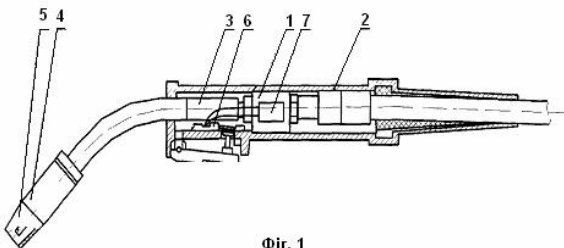
На фіг.7 показана схема керування зварювальним апаратом, аналогічна схемі керування, зображеної на фіг.6. Відмінність полягає в тім, що її можна використовувати при обмеженому просторі в рукоятці 2 пальники, внаслідок чого неможливо в рукоятці 2 розташувати елементи схеми - VD1, VD2 і R1. Недолік схеми, показаної на фіг.7 у порівнянні зі схемою, зображеною на фіг.6, полягає в трьохпроводній лінії, що з'єднує блок ручного керування зі зварювальним апаратом.

Термовимикачі SA1, показані на фіг.2, 3, 6 і 7 можуть бути виконані у вигляді вимикача з матеріалу з ефектом пам'яті форми, наприклад, з нитинола. При цьому вибирають матеріал із крапкою мартенситного перетворення рівній температурі аварійного відключення зварювального апарата. При цій температурі контакт термовимикача SA1, виконаний з нитинола, "згадує" форму, що йому додавали при цій високій температурі, і приймає цю форму. При цьому розмикається ланцюг керування зварювальним апаратом. Після остигання контакту з нитинола, він знову "згадує" форму, що йому додавали при низькій температурі, і приймає цю форму. Зварювальний апарат знову готовий до роботи.

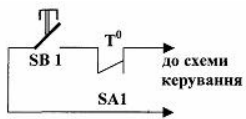
Таким чином, можна констатувати, що найпростішими засобами за допомогою декількох елементів, легко встановлюваних у рукоятці 2 пальники, усувається можливість експлуатації пальників електрозварювальних апаратів на нестандартних (позаштатних) режимах роботи, що часто виникають з кількох причин: некомпетентність обслуговуючого персоналу, несправності в пальниках, нестандартні ситуації чи експериментальні роботи, що змушують працювати на граничних режимах і т.п. ситуації, що виникають при роботі на зварювальних багаторежимних апаратах, експлуатація яких розрахована на високу кваліфікацію зварників і на точне виконання всіх правил і норм по експлуатації зварювального устаткування.

При цьому зберігається можливість нормальної роботи зварювального апарата в штатному режимі, а при перегріві корпусу 1 пальника, з'єданого з наконечником 3, швидко нагрівається термочутливий елемент, що має надійний тепловий контакт із корпусом 1 пальника, що веде до відключення ланцюга керування зварювальним апаратом і охороняє наконечник 3 пальники і сам пальник від перевитрати, розплавлювання чи заплавлення пальника зварювальним електродом.

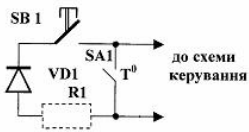
На підставі усього вищевикладеного можна зробити висновок, що задача, поставлена в дійсному винаході - розробка нової конструкції пальника електрозварювального апарата з ручним дистанційним керуванням - виконана з досягненням технічного результату - підвищенням надійності роботи пальника.



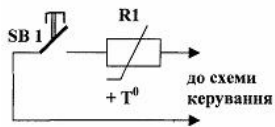
Фіг. 1



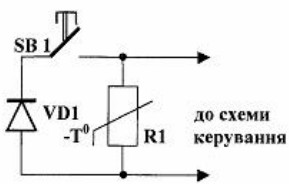
Фіг. 2



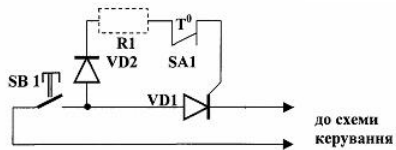
Фіг. 3



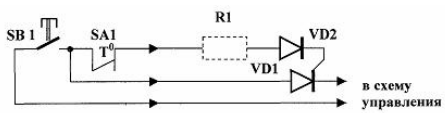
Фіг. 4



Фіг. 5



Фіг. 6



Фіг. 7