



УКРАЇНА

(19) UA (11) 93526 (13) C2
(51) МПК (2011.01)
B23K 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПАЯЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ З АВТОМАТИЗОВАНОЮ СЕНСОРНОЮ СИСТЕМОЮ

1

(21) а200807693

(22) 09.10.2006

(24) 25.02.2011

(86) PCT/DE2006/001769, 09.10.2006

(31) 10 2005 054 521.1

(32) 14.11.2005

(33) DE

(46) 25.02.2011, Бюл.№ 4, 2011 р.

(72) ВАЙССЕНБЕРГЕР ЕУГЕН, DE, АЛЛЕТЦХОЙ-ЗЕР ТОМАС, DE, МОЛЬЦЕР ХАНС, DE, КЬОНИГ ГЕОРГ, DE

(73) ЕРЗА ГМБХ, DE

(56) EP 0337065 A1; 18.10.1989

US 2005/121495 A1; 09.06.2005

US 5412178 A; 02.05.1995

US 5408072 A; 18.04.1995

EP 0021046 A1; 07.01.1981

DE 19736129 A1; 25.02.1999

(57) 1. Паяльний пристрій (01) для з'єднання виробів пайкою, що містить щонайменше один нагрівальний елемент (06), щонайменше два провідники (07, 08) для подачі струму розжарення, що живлять нагрівальний елемент струмом розжарення, і щонайменше один датчик (05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 13), який відрізняється тим, що обчислювальний блок (12) розташований в паяльному пристрої (01) та з'єднаний провідниками, що його живлять (14, 15) за принципом використання одного проводу з блоком керування, розташованим ззовні паяльного пристрою (1), при цьому живильні провідники (14, 15) обчислювального блока призначені, з одного боку, для постачання обчислювального блока (12) електроенергією, а з іншого боку, також для забезпечення двостороннього зв'язку між обчислювальним блоком (12) та блоком керування.

2. Паяльний пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що обчислювальний блок (12) виконаний у вигляді мікроконтролера.

3. Паяльний пристрій за п. 1 або 2, який відрізняється тим, що обчислювальний блок (12) з'єдна-

2

ний щонайменше із двома провідниками, що його живлять (14, 15), щонайменше один (15) з яких збігається із щонайменше одним провідником (08) для подачі струму розжарення, причому зв'язок з обчислювальним блоком (12) здійснюється по провідниках, що його живлять (14, 15).

4. Паяльний пристрій за одним з пп. 1-3, який відрізняється тим, що між нагрівальним елементом (06) і провідниками (07, 08) для подачі струму розжарення утворений щонайменше один термоелемент, з якого знімається щонайменше одна термоелектрорушійна сила.

5. Паяльний пристрій за одним з пп. 1-4, який відрізняється тим, що нагрівальний елемент (06) виготовлений з першого металевого матеріалу, перший провідник (07) для подачі струму розжарення виготовлений із другого металевого матеріалу й другий провідник (08) для подачі струму розжарення виготовлений із третього металевого матеріалу.

6. Паяльний пристрій за п. 4 або 5, який відрізняється тим, що термоелемент як датчик підключається до обчислювального блока (12).

7. Паяльний пристрій за одним з пп. 1-6, який відрізняється тим, що він має датчик (10) для виявлення використання й/або переміщення паяльного пристрою (01).

8. Паяльний пристрій за п. 7, який відрізняється тим, що датчик (10) для виявлення використання й/або переміщення паяльного пристрою (01) виконаний у вигляді датчика прискорень.

9. Паяльний пристрій за п. 7 або 8, який відрізняється тим, що за допомогою щонайменше датчика (10) для виявлення використання й/або переміщення паяльного пристрою (01) визначається багатомірна траєкторія руху.

10. Паяльний пристрій за п. 9, який відрізняється тим, що траєкторія руху записується разом з відповідними їй температурою та часом.

Дійсний винахід стосується паяльного пристрою для з'єднання виробів пайкою відповідно до обмежувальної частини незалежного пункту формули винаходу.

Такі паяльні пристрої найчастіше важко підда-

ються регулюванню за тепловою потужністю. З одного боку, проблематичним є збір датчиками всіх параметрів навколишнього середовища з використанням датчиків, оскільки найчастіше відсутні прості можливості для визначення всіх параметрів

(13) C2

(11) 93526

(19) UA

навколишнього середовища. Навіть у тому випадку, коли ці можливості є, найчастіше виявляється проблемою просто вивести з паяльного пристрою контактні виводи для датчиків і приєднання до блоку керування.

В основу дійсного винаходу було покладене завдання розробки нового паяльного пристрою.

Це завдання вирішується відповідно до винаходу сукупністю суттєвих ознак незалежного пункту формули винаходу.

Кращі варіанти здійснення винаходу наведені в залежних пунктах формули винаходу.

Відповідно до винаходу це завдання вирішується завдяки тому, що паяльний пристрій для з'єднання виробів пайкою містить щонайменше один нагрівальний елемент, щонайменше два провідника для подачі струму розжарення, що живлять нагрівальний елемент струмом розжарення, і щонайменше один датчик, причому паяльний пристрій має обчислювальний блок, з яким зв'язаний датчик.

У принципі тип паяльного пристрою може бути будь-яким. При цьому мова може йти про паяльник, що приєднується до блоку керування, а також так само, наприклад, про автономний ручний паяльник.

У принципі нагрівальний елемент може також мати будь-яке конструктивне виконання. Нагрівальний елемент призначений для розжарення жала паяльника й постачається струмом по двох провідниках для подачі струму розжарення.

Крім цього паяльний пристрій може мати щонайменше один датчик. Датчик може вимірювати будь-які фізичні величини, насамперед температуру. На основі результатів цих вимірів найбільш переважно регулювати струм розжарення, що підводиться до нагрівального елемента.

Однак найчастіше виявляється недостатнім базувати регулювання струму розжарення на результатах виміру єдиного датчика. Так, наприклад, температуру переважно вимірювати в різних точках у паяльному пристрої. Такою температурою може бути, наприклад, температура жала паяльника, температура нагрівального елемента або ж температура в частини рукоятки паяльного пристрою. Відповідно до винаходу можна також використати датчик у вигляді ідентифікаційного датчику, що позначає паяльний пристрій однозначним ідентифікатором.

Зчитування показань датчиків здійснює переважно блок керування або керуючий пристрій, що може перебувати усередині або зовні паяльного пристрою. При значних місцевих відстанях від датчиків до блоку керування або керуючого пристрою при наявності безлічі датчиків потрібна безліч сполучних провідників між датчиками й блоком керування або керуючим пристроєм.

Відомо також рішення, відповідно до якого з кожним датчиком співвідносять перетворювальний елемент, а провідники, що ведуть до датчиків, об'єднують за однопровідним принципом. Однак для вирішення цього завдання потрібні, з одного боку, у великій кількості перетворювальні елементи, а з іншого боку, спеціальні датчики, відповідно виконавчі елементи. Недолік цих спеціальних дат-

чиків, відповідно виконавчих елементів полягає в тому, що вони, з одного боку, є досить негнучкими за своєю функцією, а з іншого боку, відрізняються також високою вартістю у виготовленні й при придбанні.

Пропонований у винаході паяльний пристрій має обчислювальний блок, з яким зв'язаний(-і) датчик(-и). Тим самим сполучні провідники датчиків можуть бути відносно короткими. Наступне з'єднання із блоком керування являє собою з'єднання між ним і обчислювальним блоком. Це з'єднання реалізується переважно за рахунок невеликої кількості провідників.

Зчитування показань датчиків забезпечується за допомогою обчислювального блоку. Так, при необхідності за командою обчислювальний блок може, наприклад, установити з'єднання з певним датчиком. У цьому випадку вимір може провести обчислювальний блок, і зареєстроване виміряне значення може бути передано, наприклад, у блок керування або, наприклад, також датчик може бути приєднаний до сполучного провідника, що з'єднує обчислювальний блок із блоком керування.

Таким чином, маючи мінімальну кількість сполучних провідників, можна одержати безліч виміряних величин. Завдяки цьому рішення забезпечуються максимальна технологічна гнучкість процесу приєднання й мінімальні витрати на сполучні провідники.

Крім цього можливе також розширення сенсорної системи паяльного пристрою шляхом, наприклад, додавання ще одного датчику з мінімальними витратами на його установку. Таким чином, для рішення цього завдання необхідно лише приєднати додатковий датчик до обчислювального блоку.

Крім того, простим шляхом реалізується цифровий зв'язок декількох паяльних пристроїв з використанням, наприклад, шинної системи.

Крім цього об'єднана передача даних датчиків з обчислювального блоку, наприклад, у блок керування позитивно позначається на діаметрі та вазі цього сполучного провідника між обчислювальним блоком і, наприклад, блоком керування. Крім того, можна виконати більше компактними частину рукоятки паяльного пристрою та штекерні з'єднувачі. Крім цього підвищується стійкість до помилок передачі даних, оскільки електромагнітна взаємодія між сполучними провідниками датчиків знижена.

У принципі обчислювальний блок може мати будь-яке конструктивне виконання. В одному з найбільш переважних варіантів обчислювальний блок виконаний у вигляді мікроконтролера. Перевага цього варіанту полягає насамперед у тім, що обчислювальний блок є більш гнучким у налаштуванні й може також проводити обчислення.

Крім того, перевага цього варіанта полягає в тому, що значною мірою можна відмовитися від окремих перетворювальних елементів для об'єднання даних, що реєструються датчиками. Ця система відрізняється меншою вартістю, більшою високою гнучкістю в конструктивному виконанні, виготовленні й нарощуванні або розширенні.

У принципі метод зв'язку з обчислювальним блоком може бути будь-яким. Однак найбільш переважно з'єднувати обчислювальний блок щонай-

менше двома провідниками, що його живлять, щонайменше один із яких збігається із щонайменше одним провідником для подачі струму розжарення, причому зв'язок з обчислювальним блоком може здійснюватися по провідниках, що його живлять. Саме в цьому випадку можна забезпечувати доступ, наприклад, зовні до обчислювального блоку в паяльному пристрої. Зв'язок паяльного пристрою, наприклад, із блоком керування або керуючим пристроєм забезпечується тільки по одному із провідників для подачі струму розжарення й по одному додатковому провіднику. У цьому випадку інші сполучні провідники не потрібні. Сполучний провідник, що з'єднує паяльний пристрій, наприклад, із блоком керування або керуючим пристроєм, може мати винятково невеликий діаметр. Гнучкість подібного провідника забезпечує йому також певні переваги. Крім цього штекерні з'єднувачі сполучних провідників можуть мати менші розміри. Крім того, за рахунок додаткового живильного провіднику обчислювального блоку можна забезпечити розв'язку потенціалів нагрівального елемента та обчислювального блоку.

Може також виявитися кращим приєднувати обчислювальний блок двома окремими провідниками, що його живлять, які не збігаються з одним із провідників для подачі струму розжарення. У цьому випадку можна уникнути появи, наприклад, інших перешкод з боку нагрівального елемента для обчислювального блоку.

Однак, з іншого боку, провідники, що живлять обчислювальний пристрій та провідники для подачі струму розжарення можуть попарно збігатися один з одним (бути ідентичними один одному). У цьому випадку для виводу з'єднання з нагрівальним елементом та обчислювальним блоком назовні потрібні лише провідники для подачі струму розжарення.

У принципі метод зв'язку з обчислювальним блоком по проводах, що його живлять, може бути будь-яким. Найкращим є зв'язок за цифровим протоколом обміну даними. Подібна передача звичайно здійснюється послідовно. Для цього може бути спочатку направлений запит в обчислювальний блок щодо певного датчика й після цього обчислювальний блок забезпечує опитування необхідного датчика.

Опитування датчика можна здійснювати, наприклад, таким чином, щоб обчислювальний блок передавав назовні виміряну величину або ж тільки забезпечував доступність необхідного датчика по проводах живлення обчислювального блоку.

Згідно ще одному кращому варіанту обчислювальний блок з'єднується з провідниками, його живлять, за однопровідним принципом (принципом використання одного кабелю). При цьому живильні провідники обчислювального блоку призначені, з одного боку, для постачання обчислювального блоку електроенергією, а з іншого боку, для забезпечення двостороннього зв'язку з ним. Відповідно до цього варіанту провідники зв'язку й провідники електроживлення обчислювального блоку об'єднані один з одним.

У відповідності з наступним кращим варіантом живильні провідники обчислювального блоку при-

єднуються до блоку керування, що здійснює зв'язок з обчислювальним блоком по живильних провідниках обчислювального блоку.

Відповідно до цього варіанту блок керування виконує функцію, з одного боку, забезпечення постачання паяльного пристрою струмом розжарення, а з іншого боку, також регулювання струму розжарення, наприклад, для захисту конструктивних елементів паяльного пристрою. З метою гарантії надійного регулювання струму за допомогою блоку керування останній використовує дані датчиків, розміщених у паяльному пристрої.

При використанні запропонованого зв'язку по живильних проводах обчислювального блоку блок керування передає команду на опитування в обчислювальний блок у паяльному пристрої, що відповідає до цієї команди опитує відповідний датчик. Як повідомлення у відповідь блок керування одержує, наприклад, величину, виміряну датчиком, або доступ до датчика.

Відповідно до іншого кращого варіанту між нагрівальним елементом і провідниками для подачі струму розжарення утворений щонайменше один термоелемент, з якого знімається щонайменше одна термоелектрорушійна сила.

Однак використання цієї комбінації ознак ніяким чином не обмежується винятково рамками винаходу. Ці ж самі переваги забезпечуються й при реалізації нагрівального елемента на основі використання лише зазначеної комбінації ознак. Ця комбінація ознак не обов'язково повинна використовуватися у зв'язку із застосуванням паяльного пристрою. Нагрівальні елементи як такі із цими ознаками при застосуванні також виявляють переваги. Подібні нагрівальні елементи можуть знаходити застосування, наприклад, у машинах для варіння кави та у головках екструдерів пластмас.

Крім цього може виявитися кращим використання подібний нагрівальний елемент у паяльному пристрої. Воно може являти собою, наприклад, паяльний пристрій для з'єднання виробів пайкою, при цьому паяльний пристрій має щонайменше один нагрівальний елемент і щонайменше два провідники для подачі струму розжарення, і нагрівальний елемент може забезпечуватися струмом розжарення по проводам для подачі струму розжарення, і між нагрівальним елементом і провідниками для подачі струму розжарення утворений щонайменше один термоелемент, з якого знімається щонайменше одна термоелектрорушійна сила.

За ефектом термоелектрорушійної сили можна визначити температуру елементів, що утворюють термоелемент. Відповідно до винаходу термоелемент складається з нагрівального елемента та провідників для подачі струму розжарення. Нагрівальний елемент і проводи для подачі струму розжарення вимагають особливого захисту. Так, зокрема, більш сучасні нагрівальні елементи паяльних пристроїв завжди менші та завжди потужніші. При неправильній експлуатації або під час відсутності маси, що нагрівається, такий, наприклад, як зняте жало паяльника, нагрівальний елемент може виявитися перевантаженим і після цього може вийти з ладу. Тому особливе значення має

контроль температури нагрівального елемента. Однак оскільки температура нагрівального елемента не обов'язково відповідає температурі жала паяльника, температуру нагрівального елемента необхідно вимірювати безпосередньо біля нього або краще в ньому самому. Найбільш прийнятна можливість вирішення цього завдання полягає у використанні термоелемента.

Якщо, наприклад, у процесі роботи паяльного пристрою з нього зняти жало паяльника, то енергія нагрівального елемента вже не може відводитися назовні. Виникає небезпека виходу з ладу нагрівального елемента через його перегорання. Температура нагрівального елемента підвищується. Однак при підвищенні температури підвищується також термоелектрорушійна сила термоелемента, утвореного нагрівальним елементом і провідниками для подачі струму розжарення. Тим самим при регулюванні струму розжарення, наприклад, за допомогою блоку керування або керуючого пристрою можна опитувати або визначати температуру нагрівального елемента й при температурі, що підвищується, нагрівального елемента можна відповідним чином регулювати струм розжарення.

Однак цей вимір температури проводиться насамперед лише з метою визначення температури нагрівального елемента. Для виміру температури власне жала паяльника звичайно використовують окремі датчик температури.

Ще одна перевага утворення термоелемента між нагрівальним елементом і провідниками для подачі струму розжарення полягає в тому, що не потрібно розміщати ніякі дорогі додаткові конструктивні елементи. Таким чином, потрібно тільки виготовити з підходящих металевих матеріалів елементи, що утворюють термоелемент.

У принципі нагрівальний елемент і проводи для подачі струму розжарення можуть мати будь-яке конструктивне виконання. Відповідно до одного з найкращих варіантів нагрівальний елемент виготовлений з першого металевого матеріалу, перший провідник для подачі струму розжарення виготовлений із другого металевого матеріалу, а другий провідник для подачі струму розжарення виготовлений із третього металевого матеріалу. Відповідно до цього варіанта забезпечуються найбільша гнучкість у виготовленні термоелемента, а також дооснащені їм паяльного пристрою.

Аналогічного ефекту можна досягти ще більш простим шляхом, коли лише кінці нагрівальної спіралі, що утворює нагрівальний елемент, виконані з металевого матеріалу, призначеного для використання в термоелементі.

Сам нагрівальний елемент або лише кінці нагрівальної спіралі, що утворює нагрівальний елемент, можна виготовляти, наприклад, із хромонікелевого сплаву (NiCr). У цьому випадку перший провідник для подачі струму розжарення можна виготовити, наприклад, з нікелевого дроту, а другий провідник для подачі струму розжарення можна виготовити зі сталевого дроту.

Крім цього можна використати, наприклад, пари провідників, виготовлені із платини, сплаву платини з родієм, константану й/або міді й/або інших придатних для виготовлення термоелемента

сплавів або металевих матеріалів.

Цей термоелемент, що виконує функцію датчика температури, у принципі може працювати аналогічним образом. Із цієї метою варто проводити вимір напруги між нагрівальними провідниками. Цей вимір напруги можна проводити, наприклад, у паяльному пристрої, або, з іншого боку, наприклад, також за допомогою блоку керування, до якого своїми провідниками для подачі струму розжарення приєднаний паяльний пристрій.

У відповідності ще з одним кращим варіантом термоелемент як датчик підключається до обчислювального блоку. Тим самим описана проста можливість виміру температури нагрівального елемента без скільки-небудь помітних додаткових витрат на установку додаткових конструктивних елементів. Обчислювальний блок визначає, наприклад, напругу між провідниками для подачі струму розжарення або дозволяє, наприклад, блоку керування або керуючому пристрою виміряти напругу між провідниками для подачі струму розжарення.

Відповідно до іншого кращого варіанту паяльний пристрій має датчик для виявлення використання й/або переміщення (руху) паяльного пристрою.

Однак ця ознака ефективно використовується не обов'язково винятково у зв'язку зі здійсненням дійсного винаходу, а розкриває свої переваги також як самостійний винахід.

Подібний датчик може виявляти використання й/або переміщення паяльного пристрою, відповідно визначати, чи перебуває паяльний пристрій у неробочому стані. Цей результат датчика можна використати, наприклад, для виявлення використання паяльного пристрою. Так, зокрема, паяльні пристрої переміщуються власне в процесі пайки переважно насамперед у тому випадку, коли вони рухаються до місця пайки або від місця пайки. Оскільки в періоді простою внаслідок цього паяльний пристрій не переміщується, можна перервати, наприклад, подачу струму розжарення. У цьому випадку паяльний пристрій переводиться в режим очікування.

Завдяки цьому, зокрема, забезпечується більш м'який режим роботи конструктивних елементів, наприклад, нагрівального елемента або жала паяльника, а також скорочується споживання енергії. Крім цього даний метод виявлення переміщення або використання паяльного пристрою не пов'язаний з обслуговуванням і додатковими витратами. Відомі з відповідного рівня техніки рішення були орієнтовані власне, наприклад, на використання додаткових механічних і/або електричних або електромеханічних конструктивних елементів, що вбудовуються. Їхнє залучення забезпечувалося, наприклад, за рахунок використання електричних з'єднань між паяльним пристроєм і стендом для зберігання пристрою. Крім цього ці рішення обумовлюють значні витрати на електропроводку, механічні пристрої для розміщення датчиків і виконавчі елементи, а також на керування цими пристроями й обробку одержуваних даних. Найчастіше із цими рішеннями було пов'язано також системне обмеження надійності виконання при-

строями їхніх функцій.

У принципі датчик для виявлення використання й/або переміщення паяльного пристрою може мати будь-яке конструктивне виконання. Однак відповідно до одного з найкращих варіантів датчик виконаний у вигляді датчика прискорень. Завдяки йому забезпечується проста та економічно ефективна фіксація переміщення або використання паяльного пристрою. Подібні датчики вигідно здобувати як додаткові покупні вироби й, крім того, їхні сигнали можна обробляти простим шляхом.

Відповідно до наступного кращого варіанту датчик являє собою датчик наближення. При наближенні, наприклад, руки людини до паяльного пристрою в більшості випадків можна виходити з того, що має бути практично негайне використання пристрою, а при видаленні руки найбільш ймовірним має бути вимикання паяльника.

Запропонована реєстрація параметрів переміщення не обов'язково пов'язана із пропонованою у винаході сенсорною системою, контрольованою обчислювальним блоком, і може також використовуватися в якості аналогічного самостійного рішення в паяльному пристрої. У такому разі необхідно використовувати безпосередньо датчик руху.

Однак відповідно до винаходу датчик руху необхідно приєднати до обчислювального блоку. У цьому випадку в результаті проявляються описані вище переваги.

У принципі, процес обробки даних вимірів датчика виявлення використання й/або переміщення паяльного пристрою може бути будь-яким. Відповідно до кращого варіанту переміщення паяльного пристрою можна записувати у віртуальній системі координат. Для цього як основу можна використати отримані датчиком дані виявлення використання й/або переміщення паяльного пристрою.

Подібні паяльні пристрої найчастіше використовуються також у роботизованих системах. У цьому випадку існує можливість записати відображати двох- або тривимірну траєкторію руху з метою забезпечити можливість відтворення траєкторії руху жала паяльника.

У відповідності ще з одним кращим варіантом траєкторію руху можна зберігати в запам'ятовувальному пристрої разом відповідно із зареєстрованими в окремих точках траєкторії значеннями температури жала паяльника й моментами часу їхньої реєстрації з метою архівування й контролю.

Для забезпечення захисту й безперебійної роботи паяльного пристрою жала паяльників, що насаджуються на паяльний пристрій, повинні бути оптимальним образом розраховані за формою й масою відповідно до геометричних характеристик нагрівальних елементів. При цьому повинні бути забезпечені оптимальні умови теплопередачі між нагрівальним елементом і жалом паяльника насамперед для захисту нагрівального елемента.

Внутрішній діаметр і геометричні характеристики внутрішньої порожнини, а також зовнішній діаметр і геометричні характеристики зовнішнього контуру жал паяльників поряд із загальною довжиною повинні ідеально відповідати геометричним характеристикам і довжині нагрівального елемента.

Нижче винахід більш докладно розглянутий на прикладі варіанту його здійснення з посиланням на одне єдине креслення, що додається, на якому схематично показане виконане у вигляді ручного паяльника паяльний пристрій.

На єдиному кресленні показаний ручний паяльник, що має функціональну (робочу) частину 02 і частина рукоятки 03. На функціональну частину 02 з геометричним замиканням насаджено жало 04 паяльника. Завдяки з'єднанню з геометричним замиканням забезпечуються оптимальні умови теплопередачі між функціональною частиною 02 і жалом 04 паяльника.

Крім цього функціональна частина 02 має датчик 05 температури жала паяльника. Датчик 05 температури визначає температуру жала паяльника.

Крім того, функціональна частина 02 має нагрівальний елемент 06. Нагрівальний елемент 06 виконаний у вигляді біфілярно скрученого нагрівального дроту, виготовленого із хромонікелевого сплаву (NiCr).

У частині рукоятки 03 передбачено по два електричних виводи, що проходять через неї, для датчика 05 температури жала паяльника й нагрівального елемента 06.

У частині рукоятки 03 перебувають два провідники 07, 08 для подачі струму розжарення, кожний з яких (провідників) приєднаний до відповідного кінця нагрівального елемента 06. Перший провідник 07 виготовлений з нікелевого дроту, а другий провідник 08 виготовлений зі сталевого дроту. Своїм другим кінцем кожний провідник для подачі струму розжарення виведений з ручного паяльника 01. Завдяки використанню трьох різних металевих матеріалів для виготовлення нагрівального елемента 06, першого провідника 07 і другого провідника 08 з нагрівального елемента й двох провідників для подачі струму розжарення утворюється термоелемент. Тим самим на підставі прояву термо ефекту або виникнення термоелектрорушійної сили можна визначати температуру самого нагрівального дроту.

Крім цього в частині рукоятки 03 є ідентифікаційний датчик 09. Ідентифікаційний датчик 09 передсє однозначний ідентифікатор, по якому можна ідентифікувати ручний паяльник 01.

Крім того, у частині рукоятки 03 є перетворювач або інтерфейс 13 вводу-виводу, за допомогою якого звичайним шляхом можна приєднувати інші датчики й/або виконавчі елементи.

Крім цього в частині рукоятки 03 є датчик 10 виявлення використання паяльника. Завдяки датчику 10 забезпечується можливість виявлення переміщення ручного паяльника 1. У режимі простою можна знизити подачу струму розжарення по провідниках 07, 08 для подачі струму розжарення.

Крім того, у частині рукоятки 03 є датчик 11 температури частини рукоятки. Завдяки наявності датчика 11 температури частини рукоятки можна визначати температуру в частині рукоятки 03. Тим самим можна запобігти, наприклад, заподіяння травми операторові.

Сполучні провідники датчиків 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 і 13 прокладені з боку входу за максима-

льно коротким шляхом до вбудованого в ручний паяльник 01 обчислювального блоку 12. У цьому випадку обчислювальний блок 12 виконаний у вигляді мікроконтролера. З боку виходу обчислювальний блок 12 з'єднаний у свою чергу з провідниками 14 і 15, що його живлять. По цих провідниках з обчислювальним блоком 12 ззовні може підтримувати зв'язок, наприклад, блок керування.

Відповідно до цього варіанту провідник 08 для подачі струму розжарення й провідник 15 живлення обчислювального блоку збігаються один з одним (ідентичні один одному). Таким чином, вся виведена з ручного паяльника 01 проводка скла-

дається лише із двох проводів 07 і 08 для подачі струму розжарення, а також додаткового проводу 14 живлення обчислювального блоку.

Разом з тим, провідники обчислювального блоку, що його живлять, можуть також окремо виводитися з паяльного пристрою та можуть не бути ідентичними, наприклад, одному із провідників для подачі струму розжарення. Із цього випливають уже описані вище переваги.

Таким чином, вся проводка, що забезпечує з'єднання між ручним паяльником 01 і іншим пристроєм, є досить нескладною та простою у виконанні.

