

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8038

(13) U

(46) 2012.04.30

(51) МПК

*B 23K 3/06* (2006.01)

*H 05K 3/34* (2006.01)

(54)

## УСТРОЙСТВО УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ПАЙКИ

(21) Номер заявки: u 20110151

(22) 2011.03.09

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники" (ВУ)

(72) Автор: Ланин Владимир Леонидович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники" (ВУ)

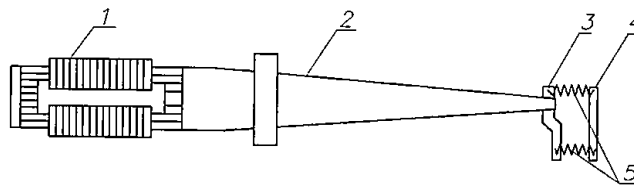
(57)

Устройство ультразвуковой пайки, содержащее магнитострикционный преобразователь, волновод и излучающую пластину, отличающееся тем, что снабжено отражателем энергии ультразвуковых колебаний в виде жесткой пластины из материала с высокой акустической добротностью, связанным гибкой акустической связью с излучающей пластиной и погруженным в расплав припоя на глубину, определяемую размерами паяемых деталей.

(56)

1. А.с. СССР 1018818, МПК В 23К 3/06, 1986.

2. Патент РФ 2022734, МПК В 23К 3/06, 1994 (прототип).



Полезная модель относится к устройствам ультразвуковой пайки и металлизации металлических и неметаллических материалов в производстве изделий электронной техники.

В настоящее время для ультразвуковой (УЗ) пайки металлических материалов применяют УЗ ванны различных конструкций. Для повышения эффективности процессов пайки и снижения окисления припоя в ванне используют локальный ввод УЗ колебаний в расплавленный припой с помощью волноводных систем и специальной формы рабочих инструментов.

Существующее устройство УЗ лужения стеклокерамических конденсаторов без их погружения в расплав припоя [1] содержит две УЗ колебательные системы, состоящие из магнитострикционных преобразователей, акустических трансформаторов упругих колебаний, волноводов, рабочие концы которых Г-образной формы погружены в ванну с припоем. Г-образные концы двух волноводов колеблются в полуволновом резонансе, что приводит к появлению двух пучностей и узла колебаний. Зона верхней пучности, распо-

ложенная выше уровня припоя в ванне, используется для лужения контактных поверхностей конденсаторов.

Недостатками известного устройства являются малые размеры рабочей зоны лужения, ограниченные высотой подъема припоя по волноводу, неравномерность распределения амплитуды колебаний вдоль Г-образного конца волновода, необходимость использования двух УЗ колебательных систем, питаемых от отдельных генераторов УЗ.

По своей технической сущности и достигаемому техническому результату к предложению заявителя наиболее близким является патент РФ "Устройство УЗ лужения изделий" [2], в котором на волноводной системе в месте пучности колебаний закреплена излучающая пластина, погруженная в расплав припоя на глубину, равную длине облучаемых изделий, и имеющая длину, не превышающую  $\lambda/8$ , где  $\lambda$  - длина УЗ волны в материале пластины. Пластина излучает УЗ колебания в локальную зону расплавленного припоя, в результате чего снижается окисление припоя, повышается качество лужения, снижается мощность, потребляемая от источника УЗ колебаний.

Недостатком данного устройства является неравномерность распределения амплитуд УЗ колебаний по излучающей пластине, которая в зависимости от ее размеров составляет от 20 до 30 %. Это приводит к снижению прочности сцепления припоя с металлическими материалами и затрудняет металлизацию неметаллических материалов.

Задача предлагаемой разработки состоит в увеличении эффективности ультразвуковой пайки деталей из металлических и неметаллических материалов, увеличении прочности сцепления припоя с металлическими и неметаллическими материалами изделий электронной техники.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве УЗ пайки в локальный объем припоя с обратной стороны детали дополнительно вводится УЗ энергия с помощью отражателя в виде жесткой пластины из материала с высокой акустической добротностью, что увеличивает интенсивность УЗ колебаний в рабочей зоне припоя, снижает неравномерность распределения амплитуды колебаний и повышает прочность паяных соединений.

Сущность предлагаемой полезной модели заключается в снижении неравномерности распределения амплитуд УЗ колебаний в рабочей зоне расплавленного припоя и повышении доли УЗ энергии, передаваемой в расплав припоя за счет излучения части УЗ энергии, прошедшей в отражатель, в припой с обратной стороны детали. Для достижения указанного выше технического эффекта устройство ультразвуковой пайки, содержащее магнитострикционный преобразователь, волновод и излучающую пластину, снабжено отражателем энергии УЗ колебаний в виде жесткой пластины из материала с высокой акустической добротностью, связанным гибкой акустической связью с излучающей пластиной и погруженным в расплав припоя на глубину, определяемую размерами паяемых деталей.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления полезной модели с получением вышеуказанного технического эффекта, поясняются фигурой. На фигуре представлена схема предлагаемого устройства УЗ пайки деталей из металлических и неметаллических материалов. Устройство состоит из магнитострикционного преобразователя 1, волновода 2, излучающей пластины 3, отражателя 4 и гибкой акустической связи 5. Гибкая акустическая связь в виде спиральных пружин обеспечивает передачу УЗ энергии отражателю.

Повышение эффективности УЗ пайки деталей из металлических и неметаллических материалов расплавами припоев достигается за счет излучения части УЗ энергии, прошедшей в отражатель в виде жесткой пластины из материала с высокой акустической добротностью, в расплавленный припой с обратной стороны детали, что увеличивает интенсивность УЗ колебаний в рабочей зоне припоя, снижает неравномерность распределения амплитуды колебаний и повышает прочность паяных соединений деталей из материалов различного химического состава. В производстве монолитных конденсаторов,

## **ВУ 8038 U 2012.04.30**

пьезоэлектрических преобразователей, варикондов, электретов и др. металлизация контактных поверхностей пастами серебра, палладия, платины или других металлов может быть заменена на УЗ металлизацию более дешевыми припоями, что позволит экономить драгоценные металлы, повысить производительность процессов и качество контактных соединений в электронных компонентах.